



Seminar Nasional
PPVP 2023

Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian

Seri IV

e ISSN : 2774-1982

“Gerakan Tani Pro Organik
dan *Low Cost Precision
Farming* dalam Mendukung
Ketahanan Pangan Nasional”

5 Agustus

2023

Ruang Lingkup

Penyuluhan, Agribisnis,
Agroteknologi, dan Penerapan IT
dibidang Pertanian, Peternakan,
dan Perkebunan

POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN
MANOKWARI



9 772774 198008

Prosiding
Seminar Nasional Pembangunan dan
Pendidikan Vokasi Pertanian

“Gerakan Tani Pro Organik dan *Low Cost Precision Farming* dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional”

Manokwari, 5 Agustus 2023

Politeknik Pembangunan Pertanian
(Polbangtan) Manokwari



Prosiding

Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian

"Gerakan Tani Pro Organik dan *Low Cost Precision Farming* dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional"

Panitia Pelaksana

Dr. Triman Tapi, SP., M.Si.
Bangkit Lutfiaji Syaefullah, M.Sc.
Gallusia Marhaeny Nur Isty, M.Pt.
Hotmauli Febriana Pardosi, S.Pt., M.Pt.
Indah Pratiwi, S.TP., MP.
Popy Latifah, S.ST.
Imran, S.lkom.
Falih Murfid Prasetyawan, S.IP.
Sri Kita Sagala, A.Md.
Helmi Saputra, A.Md.
Muhammad Budi Cahyono, S.T.

Steering Commite

Dr. drh. Purwanta, M.Kes.
Dr. Oeng Anwarudin, S.Pt., M.Si.

Reviewer

Dr. Aswandi, S.Pt., M.P.
Dr. Oeng Anwarudin, S.Pt., M.Si.
Dr. Latarus Fangohoi, S.P., M.P.
Dr. Ir. Petrus Dominikus Sadsoeitoeboen, M.Si.
Dr. Benang Purwanto, SP., M.Si.
Dr. Barba Nelfie H. Sopacua, SP., MP.

Editor

Bangkit Lutfiaji Syaefullah, M.Sc.
Gallusia Marhaeny Nur Isty, M.Pt.
Hotmauli Febriana Pardosi, S.Pt., M.Pt.

Diterbitkan oleh:

**Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari bekerjasama dengan
Pondok Ilmu Press**



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas rahmat dan karunia-Nya, Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian 2023 dapat terbit. Seminar nasional dengan tema "Gerakan Tani Pro Organik dan *Low Cost Precision Farming* dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional" telah diselenggarakan oleh Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Manokwari pada tanggal 5 Agustus 2023 di Manokwari, Papua Barat.

Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian 2023 dilaksanakan sebagai media publikasi, diskusi, dan pertukaran informasi dan pengalaman terkait penyuluhan, agribisnis, agroteknologi, dan penerapan IT (teknologi informasi dan komunikasi) di bidang pertanian, peternakan, dan perkebunan, yang melibatkan akademisi, pemerintah, praktisi wirausaha pertanian, milenial, dan pihak terkait lainnya dari berbagai institusi dan perguruan tinggi yang relevan dengan bidang pembangunan dan pendidikan vokasi pertanian.

Semoga penerbitan prosiding ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta pembangunan dan pendidikan vokasi pertanian berbasis *agrosociopreneurship* di Indonesia. Kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dan berkontribusi pada seluruh rangkaian Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian 2023 yang diselenggarakan oleh Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari.

Manokwari, September 2023

Panitia



Sambutan Direktur Polbangtan Manokwari

Assalamualaikum Wr Wb

Salam sejahtera untuk kita semua,

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga kita dapat melaksanakan acara Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian 2023 dengan tema 'Gerakan Tani Pro Organik dan *Low Cost Precision Farming* dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional'.

Tahun ini, kami menerima 80 makalah dari 45 lembaga, penelitian, penyuluhan dan lainnya di Indonesia. Makalah dipublikasi di Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian, Kepala Pusat Pendidikan Pertanian, sivitas akademika Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari dan panitia pelaksana atas dukungan dan bantuannya sejak saat persiapan hingga pelaksanaan seminar. Terima kasih pula kepada pembicara utama, pemakalah, peserta, *reviewer* dan moderator atas keterlibatan dan kerjasamanya di Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian 2023.

Kami berharap acara ini mampu memperkaya keilmuan bidang Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian, khususnya yang berbasis *Agrosociopreneurship*, serta dapat membangun jejaring kerjasama antar peserta yang terdiri atas dosen, guru, peneliti, penyuluh, mahasiswa dan lainnya. Akhir kata, mohon maaf jika ada hal yang kurang berkenan dalam seminar ini, kami akan selalu berupaya memberikan yang terbaik.

Manokwari, September 2023
Direktur

Dr. drh. Purwanta, M.Kes.



DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul	i
Tim Editor	ii
Kata Pengantar	iii
Sambutan Direktur Polbangtan Manokwari	iv
Daftar Isi	v
Bidang Sosial Ekonomi Agribisnis Pertanian	
Analisis Efisiensi Rantai Pasok Tepung Talas Beneng di Banten	
Dewi Haryani, Ivan Mambaul Munir, Eka Rastyanto Amrulloh, Kardiyono	1-16
Analisis Fluktuasi Harga dan Elastisitas Transmisi Harga Bawang Merah di Sumatera Utara	
Gloria Bilivani Gulo, Roma Apriandi Harefa, Jusmer Sihotang, Jongkers Tampubolon	17-26
Pemberdayaan Kelompok Tani melalui Pengembangan Nilai-Nilai Modal Sosial dalam Pelestarian Lingkungan di Kabupaten Karanganyar	
Intan Yuli Nur Khasanah, Agung Wibowo, Dwiningtyas Padmaningrum	27-41
Preferensi Konsumen dalam Keputusan Pembelian Produk Olahan Buah di <i>Food Delivery E-Commerce</i> Kota Medan	
Juli winando Lumban Toruan, Zulheri Noer, Rika Fitri Ilvira	42-51
Analisis Potensi Ekonomi Budidaya <i>Gryllus bimaculatus</i> sebagai Usaha Peternakan	
Adi Hartono, Yuda Adisti, Dewi Nurul Atika, Rusdiah Murni Nasution	52-57



Motivasi Peternak Ayam Petelur Menjadi Anggota Asosiasi Kerukunan Peternak Ayam Petelur (ASPATER) Manokwari Arnita Lamani, Maria Herawati, Bangkit Lutfiaji Syaefullah	58-66
Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keputusan Petani Beralih Komoditas Padi Sawah Menjadi Jambu Kristal di Desa Wergoyanan, Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen Apri Suryono, Sapja Anantanyu, Agung Wibowo	67-79
Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Peternak Babi terhadap Penyakit <i>African Swine Fever</i> (ASF) di Manokwari Barat Wanda Ira Aprillia, Purwanta, Gallusia Marhaeny Nur Isty	80-91
Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Peternak Babi terhadap Penyakit <i>African Swine Fever</i> (ASF) di Kampung Meyes Distrik Manokwari Utara Elisabeth Yuliana Devota Hombahomba, Purwanta, Gallusia Marhaeny Nur Isty	92-104
Strategi Pengembangan Komoditas Buah Apel di Kabupaten Malang Estri Pamungkasih, Rahmadina Fitria Ristanti, Kinta Ramayanti, Iftita Yustitia Arini	105-113
Analisis Kelayakan Usahatani Jagung di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Papua Barat Vera Oktaviani, Triman Tapi, Gallusia Marhaeny Nur Isty	114-125
Prospek Budidaya Buah Naga (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) Studi Kelayakan Usahatani Buah Naga di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Papua Barat Tria Rizki Anggraini, Triman Tapi, Gallusia Marhaeny Nur Isty	126-135
Analisis Kelayakan Finansial Usaha Peternakan Sapi di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi Manokwari Papua Barat Alpia Sahupala, Bangkit Lutfiaji Syaefullah, Petrus. D. Sadsoeitoeboen	136-147



Analisis Kelayakan Usaha Peternakan Kambing di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat Lilis Iriyanti, Oeng Anwarudin, Hotmauli Febriana Pardosi	148-172
Karakteristik Rumah Tangga Kelompok Wanita Tani (KWT) yang Menerapkan Program Pangan Lestari di Kabupaten Tanggamus Alsep Rizam	173-182
Karakteristik dan Partisipasi Petani dalam Pembuatan Pupuk Organik untuk Mendukung Gerakan Tani Pro Organik di Kabupaten Tulang Bawang Barat Yeni Feriyani, Fitriani, Nurhayati	183-195
Analisis Keuntungan Peternakan Sapi Umbaran dan Sapi Semi Intensif Dikampung Aimasi Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Papua Barat Rizky Agung Wahyudi, Sritiasni, Susan C. Labatar	196-216
Strategi Pengelolaan Kelembagaan Kelompok Tani Kelas Utama di Kabupaten Pati, Jawa Tengah Arieyanti Dwi Astuti, Jatmiko Wahyudi	217-238
Strategi Komunikasi Pembangunan Implementasi Paradigma Pertanian Ramah Lingkungan di Wilayah Lahan Gambut (Studi Fenomenologi di Kecamatan Kapuas Kuala Kabupaten Kapuas) Akhyar Rafi'i, Rizaldy Putra Ansyari, Eka Fajriati Noor	239-251
Strategi Nafkah Rumah Tangga Buruh Tani di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Retno, Mikhael, Bangkit lutfiaji Syaefullah	252-261
Taniku.id: Pemanfaatan Website Pasar Tani untuk Meningkatkan Kesejahteraan Petani Fadilus Sufi, Eva Hana Rosidah, Cindy Elisa Putri, Fazat Fairuzia, Paulina Aldrianto	262-273



- Interaksi Sosial Antar Pengelola Hutan dalam Mewujudkan Hutan Kota Berkelanjutan (Studi Kasus Kelompok Tani Hutan Alas Bromo, Kabupaten Karanganyar) 274-285
Lisa Putri Atmaja, Widiyanto, Putri Permatasari
- Peranan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dalam Upaya Meningkatkan Hasil Pertanian di Desa Pakeng Kecamatan Lembang Kabupaten Pinrang 286-295
Rosmala, Irmayani, Arman
- Efektivitas Peningkatan Pengetahuan Petani terhadap Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa sebagai Media Tanam Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L) di Kampung Sauabas Distrik Manokwari Timur Kabupaten Manokwari 296-309
Orpa Wangguway, Benang Purwanto, Susan C. Labatar
- Sosialisasi Tanaman Azolla sebagai Pupuk Organik Padat dan Cair pada Petani Padi Organik di Cisayong Tasikmalaya 310-319
Mieke Rochimi Setiawati, Diyan Herdiyantoro, Pujawati Suryatmana
- Penerapan Gerakan Tani Pro Organik di Kelompok Tani Takbau I Desa Binuang Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar Provinsi Riau 320-325
Anna Prima Putri
- Bidang Ilmu Peternakan**
- Analisis Pemberian Pakan Berbeda terhadap Kandungan Maggot (*Hermetia illucens*) 326-331
Alifah Zahra Nailal Izzah, Diana Ayu Mulandari, Dwi Andini Putri, Filzah Nagita, Dedi Rimantho
- Efisiensi Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Tulang Bawang Barat 332-339
Muhammad Ridha, Yana Sukaryana, Dwi Desmiyeni Putri



- Karakteristik Keju Lunak dengan Kultur Tunggal dan Campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* pada Penyimpanan Dingin 340-349
Ismiarti, Nadlirotun Luthfi, Beta Novia Putri
- Kualitas Kimia dan Organoleptik Dendeng Sapi dengan Kemasan Ukuran Rongga Udara yang Berbeda 350-362
Sugiarto, Nuun Marfuah
- Diversifikasi Produk Susu Fermentasi dengan Pemanfaatan Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai Inovasi Pangan Fungsional: *Review* 363-374
Irfan Fadhlurrohman, Cahya Wulandari, Muhammad Razan Assaqthi Al-Ryadhi
- Analisis Pengendalian Mutu Bahan Baku Susu Segar pada Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ 375-387
Khoirul Hidayat, Dwi Nopvita Anggraeni
- Kualitas Semen Cair dan Semen Beku Kambing Peranakan Etawa (PE) pada Berbagai Jenis Pengencer 388-396
Drevian Meita Hardyastuti, Mas Yedi Sumaryadi, Dadang Mulyadi Saleh, Agustinah Setyaningrum, Agus Susanto
- Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Sapi Perah di Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat 397-417
Intan Kembang Bahari, Wardhana Suryapratama, Novie Andri Setianto
- Fortifikasi Serai (*Cymbopogon citratus*) pada Produk Susu Fermentasi sebagai Potensi Pangan Fungsional: Kajian Literatur 418-428
Irfan Fadhlurrohman, Ridho Maulaeni, Asmaradika Cahya Tirta
- Silase Sebagai Salah Satu Solusi Mengatasi Kekurangan Hijauan Pakan di Desa Kasuratan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa 429-433
Sjenny S. Malalantang, Malcky M. Telleng, Wilhelmina B. Kaunang, Merci R Waani, Srimalasinha Sane



Kapasitas Tampung Ternak Sapi Potong dan Produktivitas Sorgum Varietas Suri 4 pada Fase Pemanenan yang Berbeda
Damianus J. F. Lepong, Merci R. Waani, Sjenny S. Malalantang 434-442

Bidang Ilmu Pertanian

Pertumbuhan Sawi pada Tanah Podsolik Merah Kuning yang Diberikan Limbah Padat Karet Remah dengan Intensitas Penyiraman Air Berbeda
Muhammad Helmy Abdillah, Muhammad Reza 443-451

Aplikasi Vermikompos Feses Kuda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Asal TSS (*True Seed Shallot*)
Muhammad Nur, Elkawakib Syam'un, Sylvia Sjam, Martina Sri Lestari 452-467

Produksi Jagung (*Zea mays*) Ton Ha⁻¹ pada Pemberian Kombinasi Pupuk Kandang Ayam Broiler dan Biochar diperkaya *Pleurotus ostreatus*
Syamsiar Zamzam, Ade Putra salim 468-474

Pengaruh Bahan Organik terhadap Bobot Isi, Kadar Air, N-total, C-organik Tanah, dan Hasil Tanaman Pakcoy di Kabupaten Indramayu
Henly Yulina, Wiwik Ambarsari, Fadhillah Laila 475-496

Uji Beberapa Konsentrasi Asap Cair Sabut Pinang dalam Menekan Pertumbuhan *Curvularia* sp. secara *In Vitro*
Yusmar M, Eliza A, Siti Z 497-506

Uji Pelet Biofungisida *Trichoderma harzianum* Mengandung Beberapa Bahan Alami terhadap *Curvularia* sp. Secara *In Vitro*
Yusmar M, Aslamil M, Siti Z 507-519

Pengaruh Beberapa Lama Penyungkupan pada Pembibitan Tanaman Telang (*Clitoria ternatea* L.)
Reni Elmiati, Yurma Metri 520-527



- Respon Pemberian Biochar Kayu dan Abu Kayu terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre-Nursery 528-536
Fakhrur Rozi, Anna Kusumawati
- Pengaruh Kombinasi *Edible Coating* Glukomannan Umbi Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) dan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi*) untuk Memperpanjang Masa Simpan Jambu Kristal (*Psidium guajava*) 537-547
Alvira Tattan Dwi Maharani, Maria Marina Herawati
- Respon Pertumbuhan Benih Bawang Merah Varietas Srikayang terhadap Berbagai Konsentrasi Kolkisin 548-556
Annisa Adelia Nur Rahmawati, Nandariyah, Parjanto
- Tingkat Adopsi Varietas Unggul Baru di Sentra Produksi Padi Sawah Irigasi Bengkulu Selatan 557-566
Wawan Eka Putra, Andi Ishak, Emlan Fauzi, Miswarti, Yahumri, Siti Rosmanah, Alfayanti, Taupik Rahman, Tri Margono, Yanter Hutapea, Entis Sutisna
- Analisis Faktor-Faktor Produksi yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Desa Dayamurni Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat 567-576
Subandi Maksum, Irmayani Noer, Dulbari
- Penentuan Dosis Abu Sekam Padi sebagai Media Tanam pada Budidaya Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) 577-586
Robiatul Adawiyah, La Ode Safuan, Makmur Jaya Arma, Andi Nurmas, Terry Pakki
- Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Hasil Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Aglaonema 587-593
Annita Wulandari, Nugraheni Widyawati
- Komparasi Beberapa Metode Estimasi Erosivitas Curah Hujan Menggunakan *Data Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations* 594-603
Arif Faisol, Berta Ollin Paga, Mashudi, Samsul Bachri



- Optimasi Waktu Pemaparan Cahaya Monokromatik terhadap Produktivitas Mikrogreens Pakcoy melalui Sistem *Internet of Things* 604-611
Rais Nurwahyudin, Bagus Setya Rintyarna
- Pengembangan VUB Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR pada Lahan Sub Optimal di Papua 612-628
Heppy Suci Wulanningtyas, Arifuddin Kasim
- Analisis Karakteristik Fisik Kondisi Lahan di Kabupaten Bandung Barat 629-635
Yurie Sundari, Chay Asdak, Sophia Dwiratna
- Analisis Teknik dan Uji Kinerja Pembangkit Gelembung Mikro dan Nano Tipe Venturi untuk Penanganan Limbah Cair 636-643
Mochamad Anfasa Nurrachman, Asep Yusuf, Muhammad Achirul Nanda
- Modifikasi Unit Pengayak Hanjeli pada Mesin Pengolah Hanjeli (MPH TEP-2022) 644-649
Putri Andrina Gianti, Asep Yusuf, Wahyu Kristian Sugandi, Muhammad Achirul Nanda
- Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Fase R1-R4 terhadap Kualitas Benih Kedelai Kultivar Dering 1 650-657
Kadapi Muhamad, Aria Fikri Nugaraha Suhendi, Sumadi, Anas
- Analisis Kinerja Pembangkit Gelembung Mikro dan Nano Tipe *Pressurized Dissolution* untuk Mengidentifikasi Potensi Penggunaannya di Bidang Pertanian 658-667
Yuniar Fauziyah, Muhammad Achirul Nanda, Asep Yusuf
- Pengaruh Kerapatan Tanam terhadap Produksi Tanaman Sorgum Varietas Pahat 668-676
Raynaldi G. Runturambi, Charles L. Kaunang, Wilhelmina B. Kaunang



Teknik Pemupukan dan Adaptasi Varietas Jagung Hibrida
Balitbangtan pada Lahan Kering di Provinsi Gorontalo
Muhammad Fitrah Irawan Hannan, Erwin Najamuddin, Ammini Amrinah Saragih 677-686

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Super Petroganik
terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah
(*Arachis hypogaea* L.) 687-694
Agustinus Mokoginta, Elva Pobela, Hardiana F. Papatungan, Irma Wartabone

Bidang Ilmu Perkebunan

Uji Efektivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet dalam
Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides*
(Penz.) Sacc. Secara *In Vitro* 695-705
Yusmar M, Frila A, Siti Z

Studi Usaha Perkebunan Berkelanjutan Tembakau Khas
Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur 706-716
Hasbi Mubarak Suud, Ferry Dinata, Desika Sinaga

Pengaruh Pengayakan Empulur Hasil Parutan (Ela) terhadap
Kinerja Mesin Ekstraksi Pati Sagu Tipe *Stirrer Rotary Blade* 717-732
Darma, Aceng Kurniawan, Hagar Mandobar

Pengaruh Perbandingan Media Tanam terhadap Hasil
Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Kopi Robusta (*Coffea*
canephora) pada Fase Pembibitan 733-739
Judhatar Sidabalok, Maria Marina Herawati

Kajian Sifat Fisikokimia Cokelat Batang dengan Penambahan
Cocoa Butter Alternative Hasil Gliserolisis Campuran Minyak
Kelapa dan *Palm Stearin* 740-757
Widodo Cahyono Putro, Edi Subroto, Rossi Indiarito

Analisis Efisiensi Rantai Pasok Tepung Talas Beneng di Banten

Dewi Haryani¹, Ivan Mambaul Munir^{2*}, Eka Rastyanto Amrulloh³, Kardiyono⁴

^{1,3,4}Badan Standarisasi Instrumen Pertanian, Kementerian Pertanian

²Pusat Riset veteriner, Badan Riset dan Inovasi Nasional

* Corresponding author: ivanmambaulmunir@yahoo.com

Abstrak

Talas beneng dikenal sebagai talas dari pandeglang, Banten. Talas beneng memiliki umbi yang besar dibandingkan dengan talas lain di Indonesia sehingga disebut talas beneng yang berasal dari Beneuh (besar) dan Koneng (kuning). Petani memanfaatkan umbi talas beneng sebagai tepung. Tepung talas beneng sudah dipasarkan hingga ke luar Banten dan telah memiliki pelaku yang menjalankan saluran rantai pasok talas beneng. Seluruh pelaku yang terlibat dalam rantai pasok memiliki keuntungan jika berjalan dengan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mekanisme dan efisiensi rantai pasok tepung talas beneng di Banten. Metode deskriptif digunakan untuk menerangkan aspek sasaran, aspek struktur, aspek manajemen, aspek sumberdaya dan aspek proses bisnis dalam rantai pasok tepung talas beneng di Banten dengan pendekatan *Food Supply Chain Networking*. Selanjutnya digunakan metode analisis efisiensi untuk menentukan nilai efisiensi suatu saluran rantai pasok dengan pendekatan margin pemasaran dan *farmer's share*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola saluran yang paling tidak efisien adalah saluran 1 dengan margin pemasaran sebesar Rp. 16.000/kg, dan memiliki nilai *farmer's share* sebesar 43.7% dengan struktur rantai pasok; Petani → pengepul → pengolah → konsumen. Saluran yang paling efisien adalah pola saluran 3 dengan margin pemasaran sebesar Rp. 22.000 per kg tepung, nilai *farmer's share* sebesar 62.5% dan struktur rantai ; Petani → pengepul → pengolah → pengepul → konsumen. Namun, penelitian ini mengungkap bahwa nilai margin pemasaran yang tinggi tidak serta merta memberikan *farmer's share* yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya standar kualitas tepung talas yang dibeli oleh konsumen.

Kata kunci: Banten, Efisiensi, Margin pemasaran, Rantai pasok, Talas beneng

Abstract

Taro Beneng is known as taro from Pandeglang, Banten. Taro Beneng has a large tuber compared to other taro in Indonesia, so it is called taro Beneng which comes from Beneuh (big) and Koneng (yellow). Farmers use taro Beneng as flour. Taro beneng flour has been marketed outside Banten and already has actors running the taro beneng supply chain. All actors involved in the supply chain have an advantage if it runs efficiently. This study aims to provide an overview of the mechanism and efficiency of the supply chain of taro Beneng flour in Banten. The descriptive method is used to explain the target, structure, management, resource, and business process aspects in the supply chain of taro Beneng flour in Banten with the Food Supply Chain Networking approach. Furthermore, the efficiency analysis method is used to determine the efficiency value of a supply chain channel with a marketing margin and Farmer's share approach. The results showed that the most inefficient channel pattern was channel 1, with a marketing margin of Rp. 16.000/kg, and has a farmer's share value of 43.7% with a supply chain structure; Farmer's collectors' processors consumers. The most efficient channel is the channel 3 pattern with a marketing margin of Rp. 22,000 per kg of flour, the value of the Farmer's share is 62.5%, and the chain structure; is Farmer's collectors' processors collectors consumers. However, this study reveals that a high marketing

margin value does not necessarily provide a high farmer's share. Therefore is due to the lack of quality standards for taro flour consumers purchase.

Keywords: Banten, Efficiency, Marketing margin, Supply chain, Taro beneng

PENDAHULUAN

Talas adalah salah satu jenis produk pertanian yang potensial untuk dikembangkan, karena memiliki kandungan gizi tinggi dan dapat menjadi bahan makanan substitusi beras. Talas Beneng merupakan suatu komoditas pertanian yang memiliki prospek cerah baik dalam pasar domestik maupun pasar ekspor. Jenis Talas yang dikembangkan di Kabupaten Pandeglang merupakan salah satu komoditas unggulan daerah adalah Talas Beneng. Hampir seluruh bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan dari mulai umbi sampai daunnya sehingga dapat memberikan kontribusi positif terhadap pendapatan petani.

Dengan mengetahui pola dan fungsi para pelaku rantai pasok Talas Beneng yang ada di Kabupaten Pandeglang, mampu memberikan solusi optimal untuk ketepatan produk, ketepatan tempat dan kebutuhan pasar melalui analisis deskriptif yang berhubungan dengan teknik untuk pencatatan, pengorganisasian dan peringkasan informasi dari data nuremik. Selain itu, rantai pasok dianalisis secara deskriptif dengan mengidentifikasi pelaku yang terlibat, fungsi dan hubungan antar pelaku sepanjang rantai nilai mulai dari produsen hingga konsumen. Rantai nilai akan dianalisis secara kuantitatif melalui analisis biaya, nilai tambah yang diperoleh oleh para pelaku sepanjang rantai nilai, R/C Ratio dan pada masing-masing pola rantai pasok Talas Beneng dengan margin pemasaran dan margin keuntungan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem agar petani mengetahui tentang prospek Talas Beneng tersebut sehingga petani dapat berusaha tani Talas Beneng dan berbisnis produk olahan ataupun penjualan Talas Beneng secara segar.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- **Rantai pasok** dianalisis menggunakan pendekatan kerangka *Food Supply Chain Networking* (FSCN) hasil modifikasi oleh Van der Vorst (2006). Pendekatan tersebut akan mengkaji rantai pasok terhadap enam aspek, yaitu *sasaran rantai pasok, struktur rantai pasok, manajemen rantai pasok, sumber daya rantai pasok, proses bisnis rantai pasok, dan kinerja rantai pasok*.
- **Kinerja rantai pasok** akan dianalisis dengan pendekatan kuantitatif, yaitu menggunakan analisis efisiensi rantai pasok.

- **Analisis efisiensi rantai pasok** sekaligus mengukur efisiensi tiap saluran rantai pasok talas beneng yang ada di Banten dan sekitarnya menggunakan metode marjin pemasaran dan *farmer's share*.
- **Ruang lingkup rantai pasok yang dianalisa** dimulai dari pemasok hingga ke tangan konsumen yang berada dalam wilayah Banten. Analisis dilakukan khusus kepada anggota primer rantai pasok komoditas talas beneng di Banten dan sekitar. Jumlah responen yang terlibat secara keseluruhan dari setiap rantai pemasaran adalah sebanyak 120 orang.

Penelitian ini dilakukan pada bulan November hingga bulan Desember 2021 di Banten dan sekitarnya. Koleksi data berupa data primer dan sekunder dilakukan dengan empat cara, yaitu:

1. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara langsung kepada narasumber yang terkait dengan topik penelitian ini. Wawancara dengan teknik *Purposive Sampling* dilakukan kepada petani talas beneng di Banten. Kriteria yang ditentukan berdasarkan skala usaha tani untuk mengakomodir petani skala besar dan kecil. Petani yang dijadikan narasumber ditentukan berdasarkan arahan dari Dinas Pertanian Provinsi Banten dan BPTP Banten. Penentuan anggota-anggota rantai pasok selanjutnya dilakukan dengan teknik *Snowball Sampling*. Teknik ini dipilih dikarenakan peneliti belum mengetahui anggota rantai pasok apa saja yang terlibat dalam rantai pasok talas beneng di Banten setelah petani.

2. Observasi lapangan

Metode ini dilakukan dengan pengamatan lapang kepada petani, pengepul, pengecer, dan pengolah untuk mendapatkan gambaran kegiatan dalam rantai pasok serta mendokumentasikan. observasi lapang pada pelaku rantai pasok talas yang terdapat di 8 Kabupaten dan kota (Pandeglang, Serang, Lebak, Tangerang, kota Serang, Kota Cilegon, kota Tangerang, kota Tangsel)

3. Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan pengumpulan data yang didapatkan dari instansi-instansi terkait seperti pemerintah, pelaku pengolah, pedagang, dan konsumen.

4. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu konsep pendekatan FSCN, perhitungan margin pemasaran dan *farmer's share*, serta saran perbaikan yang diajukan.

Kondisi rantai pasok komoditas talas di provinsi Banten dan sekitar dianalisis secara deskriptif menggunakan kerangka kerja *Food Supply Chain Networking* (FSCN) (Vorst, 2006), yang terdiri dari sasaran rantai pasok, struktur rantai pasok, sumber daya rantai pasok, manajemen rantai pasok, serta proses bisnis rantai pasok. Analisis yang dilakukan merupakan gambaran umum mekanisme rantai pasok komoditas talas di Provinsi Banten dan sekitarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sasaran Rantai Pasok

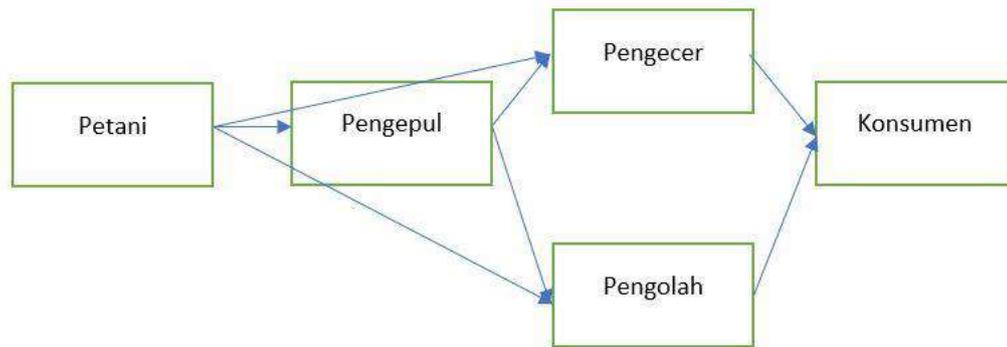
Sasaran rantai pasok adalah tujuan yang ingin dicapai dalam suatu rantai pasok. Sasaran rantai pasok dapat dilihat dari dua sisi, yaitu sasaran pasar dan sasaran pengembangan. Hasil dari analisis sasaran rantai pasok akan menjadi salah satu faktor penilaian apakah rantai pasokan tersebut telah berjalan dengan baik atau masih banyak ruang yang perlu diperbaiki (Adwiyah, 2017). Sasaran pasar dalam rantai pasok komoditas talas beneng di provinsi Banten ditujukan untuk pasar domestik yaitu untuk wilayah provinsi Banten dan sekitarnya. Sasaran pasar utamanya adalah pengepul dan konsumen akhir yang membeli talas dalam bentuk daun rajangan, gapplek, tepung talas dan produk turunannya sebagai bentuk oleh-oleh dari Provinsi Banten. Tepung Talas beneng dan produk turunannya yang diolah dengan cara tradisional maupun modern. Daun talas disediakan dalam bentuk rajangan dan umbi disediakan dalam bentuk gapplek serta tepung. Sasaran pasar konsumen talas beneng adalah konsumen dengan berbagai golongan pendapatan. Sasaran konsumen untuk umbi talas dan daun rajangan adalah petani pembudidaya talas beneng yang berada di sekitar provinsi Banten dan sekitarnya meliputi Jawa tengah (Pemalang dan Pabelan) dan Jawa timur (jabung dan singosari). Olahan talas berupa kue dan kripik pembelinya adalah konsumen sekitar pandeglang. Olahan talas beneng yang dijual di kabupaten pandeglang memiliki nilai tambah berupa "*brand value*" dikarenakan talas telah dikenal masyarakat sebagai oleh-oleh khas Provinsi Banten.

Sasaran pengembangan yang ingin dicapai adalah peningkatan kuantitas dan kualitas talas beneng adalah untuk kepuasan mitra dan konsumen. Pengembangan kualitas produk bibit talas beneng dilakukan untuk menghasilkan umbi talas dengan kualitas baik

sesuai dengan standar mutu yang diinginkan petani mitra dan telah terlisensi dengan besaran lisensi per bibit adalah Rp.100. pengembangan kualitas daun rajangan dilakukan dengan standar ekspor yaitu daun talas dipanen pada umur 9 – 15 bulan dengan daun talas berwarna kering keemasan, kadar air 5-8%, dan ukuran perjangan 0.04mm. Kualitas umbi bibit talas beneng di jual dengan beberapa tingkatan harga yaitu mulai dari Rp. 1000 sampai dengan Rp. 4000 per bibit ditambah tarif lisensi per bibit Rp. 100. Sedangkan pengembangan kualitas produk gablek dan tepung talas beneng dilakukan dengan menetapkan kualitas kadar air yang seragam yaitu dengan rata-rata kadar air 5%. Pengembangan kuantitas daun rajangan dan bibit talas beneng dilakukan untuk menghasilkan umbi talas tepat waktu dan jumlah yang sesuai dengan permintaan konsumen. Rata-rata konsumen menyukai umbi yang berukuran sedang karena umbi berukuran sedang bisa dipanen 1.5 bulan setelah tanam. Pengembangan kuantitas dapat direncanakan melalui penguatan fungsi kelembagaan petani seperti gabungan kelompok tani yang tergabung dalam pertabenindo (persatuan petani talas beneng Indonesia) serta telah didukung dengan berbagai Kerjasama dari berbagai pihak diantaranya Balai Pengkajian teknologi Pertanian Banten (kementerian Pertanian) dan Bank Indonesia. Diharapkan dengan adanya dukungan pengembangan dari pemerintah dan stake holder yang lain maka harga yang diterima petani dapat menjadi lebih tinggi dan seluruh pelaku yang terlibat di dalam rantai pasok ini memiliki keuntungan yang merata.

Struktur Rantai Pasok

Struktur rantai pasok mendeskripsikan anggota rantai pasok yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung meliputi peranannya dalam rantai pasok tersebut. Anggota rantai pasok yang dimaksud adalah para anggota yang terlibat dalam aliran produk, aliran finansial, dan aliran informasi dalam rantai pasok. Anggota rantai pasok komoditas talas di Provinsi banten dan sekitar yang diteliti, terdiri dari individu atau kelompok yang secara langsung atau tidak langsung berhubungan dengan rantai pasok talas dari hulu sampai hilir yang terjadi di Provinsi banten dan Sekitarnya. Struktur rantai pasok komoditas talas yang diteliti di provinsi banten dan sekitar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur umum rantai pasok talas di provinsi banten dan sekitar

Anggota primer merupakan istilah bagi pelaku utama dalam rantai pasok komoditas talas yang terlibat secara langsung. Anggota primer rantai pasok talas beneng yang di provinsi banten dan sekitar terdiri dari petani, pengepul, pengecer, pengolah, dan konsumen.

a. Petani

Petani adalah salah satu anggota rantai pasok yang menjadi pemasok utama komoditas talas beneng dalam rantai pasok. Petani talas beneng yang diteliti berada pada kecamatan juhut, kecamatan kaduhejo, kecamatan mandalawangi, kecamatan cipeucang, (kabupaten pandeglang). Semua petani memiliki peran yang penting untuk memenuhi permintaan konsumen dalam hal kualitas, kuantitas, dan kontinuitas pasokan. Umumnya petani yang menjadi anggota dalam rantai pasok talas beneng terdiri dari petani dari anggota gapoktan dan anggota pertabenindo baik yang berada di dalam provinsi banten maupun di luar provinsi banten. Namun dalam penelitian ini hanya petani dari dalam provinsi Banten yang menjadi anggota primer rantai pasok walaupun ada sejumlah pasokan talas terbesar berasal dari petani di luar provinsi Banten. Pasokan petani melalui pedagang pengumpul yang tergabung dalam pertabenindo.

Petani talas beneng melakukan kegiatan budidaya dimulai dari pembibitan, pengolahan lahan, penanaman, perawatan, dan pemanenan. Kegiatan-kegiatan tersebut harus dilakukan dengan baik untuk mendapatkan talas yang berkualitas dan tidak rusak. Budidaya talas berlangsung selama 9-18 bulan dengan waktu panen optimal yaitu saat 9 bulan. Hasil panen berupa umbi talas dan daun talas beneng dijual kepada pedagang pengumpul untuk disalurkan kepada pedagang eceran dan pengolah.

b. Pedagang Pengumpul

Pedagang pengumpul adalah anggota yang mengumpulkan umbi talas, daun talas dan gaplek serta tepung talas kemudian dipasarkan kembali kepada anggota selanjutnya. Pengepul talas atau pengumpul yang diteliti merupakan pengepul yang memiliki gudang penyimpanan di kabupaten pandeglang. Dalam rantai pasok komoditas talas beneng, pengepul berperan sebagai perantara antara petani dengan pengecer dan pengolah talas untuk memenuhi kebutuhan talas konsumennya. Adanya pengepul dalam rantai pasok talas, mempermudah pedagang lainnya untuk memasok persediaan talas. Pengepul tidak memiliki sumber pemasok, yaitu petani talas beneng, yang bersifat kontinu dikarenakan waktu budidaya talas yang membutuhkan waktu 9-18 bulan untuk panen. Pengepul diharuskan memiliki banyak sumber pemasok untuk memenuhi permintaan konsumen tiap bulannya. Oleh karenanya, peran pengepul sangatlah penting dalam memenuhi permintaan konsumen talas.

c. Pedagang Eceran

Pedagang eceran atau pengecer merupakan anggota rantai pasok yang membeli umbi talas, daun talas dan gaplek serta tepung talas dalam jumlah kecil. Pengecer talas yang diteliti merupakan pengecer yang berada provinsi Banten dan sekitarnya. Pengecer memiliki peran untuk memasarkan umbi talas, daun talas dan gaplek serta tepung talas kepada konsumen akhir secara utuh atau tanpa melalui proses pengolahan. Pengecer komoditas talas berbeda dengan pengecer komoditas pokok pertanian yang pemasarannya dilakukan di pasar-pasar tradisional. Pengecer talas di masing-masing wilayah terdapat 3-8 pengecer. Waktu penjualan pengecer sangat beragam, yaitu dimulai dari pagi hingga sore, pagi hingga malam, dan seharian penuh.

d. Pelaku Pengolah

Pelaku pengolah atau pengolah adalah anggota rantai pasok yang menjadikan umbi talas sebagai bahan baku pengolahan produk. Pengolah yang diteliti adalah Pengolah tepung talas beneng. Pengolah memiliki peran memasarkan talas dalam bentuk produk olahan. Pengolah melakukan aktivitas pengolahan dengan tujuan mendapatkan nilai tambah yang lebih tinggi dibandingkan pedagang lainnya yang menjual produk dalam bentuk umbi maupun gaplek. Terdapat beberapa produk olahan talas yang beredar di provinsi banten seperti tepung talas, cookies, bolu, donat, keripik talas, brownies talas dan lapis talas.

e. Konsumen

Konsumen yang dimaksud adalah konsumen akhir yaitu konsumen yang berperan sebagai pembeli talas dalam bentuk umbi maupun produk olahan untuk dikonsumsi. Menurut pengecer dan pengolah yang diwawancarai, konsumen talas terbagi menjadi dua golongan, yaitu konsumen lokal Banten dan konsumen non lokal banten. Konsumen yang berasal dari luar kota umumnya berasal dari kabupaten Bogor, Kabupaten Bekasi, kabupaten tangernag, Jakarta, Depok, dan Bandung. Sedangkan konsumen local banten adalah masyarakat banten serta kantor pemerintahan di provinsi Banten. Walaupun berbeda golongan namun keduanya memiliki tujuan yang sama yaitu sama-sama menjadikan talas sebagai oleh-oleh khas Banten.

Setiap anggota rantai pasok talas di Provinsi banten dan sekitar melakukan aktivitas yang berbeda-beda. Aktivitas yang dilakukan menggambarkan fungsi pemasaran yang dilakukan anggota rantai pasok pada rantai pasok talas beneng. Kegiatan pembelian dan penjualan termasuk dalam fungsi pertukaran. Kegiatan pembelian dilakukan oleh seluruh anggota selain petani dan kegiatan penjualan dilakukan oleh seluruh anggota rantai pasok yang terlibat. Kegiatan penyimpanan, pengolahan, pengangkutan, dan pengemasan termasuk dalam fungsi fisik. Kegiatan penyimpanan dilakukan oleh semua anggota rantai pasok. Perbedaannya terletak pada tempat penyimpanan. Pengepul dan pengolah menggunakan gudang penyimpanan sedangkan petani dan pengecer menggunakan ruang yang ada. Pengangkutan dilakukan oleh seluruh anggota rantai pasok selain petani. Namun tidak seluruh pengecer melakukan pengangkutan. Petani yang diteliti menyerahkan talas beneng untuk diambil secara langsung oleh pengepul. Hal ini dikarenakan lebih mempermudah pekerjaan petani. Pengolahan hanya dilakukan oleh pengolah sedangkan pengemasan dilakukan oleh pengecer dan pengolah. Pengemasan dilakukan untuk menimbulkan kesan kenyamanan berbelanja dengan anggota terlibat. Gambaran umum fungsi pemasaran anggota rantai pasok talas beneng di provinsi Banten dan sekitar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Umum Fungsi Pemasaran anggota rantai pasok talas beneng di Banten

Kegiatan pemasaran	Anggota rantai Pasok			
	Petani	Pengepul	pengecer	pengolah
Pembelian		v	v	v
Penjualan	v	v	v	v
Penyimpanan	v	v	v	v
Pengangkutan	v	v		v
pengolahan				v
Pengemasan		v	v	v

Kegiatan pemasaran	Petani	Anggota rantai Pasok		
		Pengepul	pengecer	pengolah
Sortasi		v	v	v
Grading		v		
Informasi pasar	v	v	v	v

Keterangan: v: dilakukan

Fungsi fasilitas terdiri dari sortasi, *grading*, dan informasi pasar. Sortasi hanya dilakukan oleh seluruh anggota pemasaran. Namun tidak seluruh petani dan pengecer melakukan kegiatan tersebut. Petani yang tidak melakukan sortasi disebabkan pengepul membeli umbi, daun, gablek dan tepung dengan cara “tembak harga” yaitu menggeneralisasi harga seluruh hasil panen talas sehingga tidak memerlukan sortasi terlebih dahulu. *Grading* hanya dilakukan oleh pengepul. *Grading* yang dilakukan oleh pengepul dilakukan dengan mengelompokkan umbi talas berdasarkan ukuran umbi talas yang dijual, Daun talas dikelompokkan berdasarkan usia panen, dan gablek dikelompokkan dengan kualitas warna dan kadar air. Seluruh anggota pemasaran melakukan kegiatan informasi pasar terkait permintaan talas yang dibutuhkan konsumen.

Anggota sekunder merupakan individu atau kelompok yang menyediakan sumber daya, pengetahuan, utilitas dan aset bagi anggota primer sehingga melancarkan kegiatan rantai pasok. Aktivitas anggota sekunder dengan anggota primer saling menguntungkan sehingga peranannya cukup besar dalam aktivitas rantai pasok komoditas talas beneng. Anggota sekunder yang dimaksud adalah pemerintah, pemilik tanah, penyedia jasa transportasi, produsen kemasan produk, produsen mesin pengolahan, dan penyedia bahan baku lainnya. Pemerintah berperan sebagai pendukung perkembangan anggota-anggota rantai pasok melalui program kerja yang dimiliki oleh dinas-dinas pemerintah terkait. Pemilik tanah berperan sebagai penyedia tanah garapan untuk digarap orang lain, dalam penelitian ini adalah petani talas beneng. Hampir semua petani talas beneng yang diteliti menggunakan tanah garapan. Tanah garapan yang digunakan petani talas beneng ada yang tidak dikenakan biaya. Sebagai timbal balik kepada pemilik tanah, petani talas beneng hanya diberikan tugas mengurus lahan agar tanah tetap dalam keadaan yang baik. Penyedia jasa transportasi berperan sebagai penyedia jasa distribusi atau sekedar menyewakan kendaraan. Jasa transportasi hanya digunakan oleh pengecer dan pengolah. Produsen kemasan berperan sebagai penyedia jasa pembuatan kemasan.

Jasa produsen kemasan hanya digunakan oleh pengolah saja. Produsen mesin pendukung pengolah berperan sebagai penyedia jasa pembuatan berbagai mesin maupun peralatan untuk mendukung pengolahan talas. Penyedia bahan baku lainnya berperan

sebagai pemasok bagi pengolah yang memerlukan bahan baku lainnya untuk pengolahan. Bahan baku yang dimaksud meliputi susu, telur, tepung terigu, lain-lainnya.

Analisis Efisiensi Rantai Pasok Komoditas Talas Beneng di Provinsi Banten

Analisis efisiensi digunakan untuk melihat kinerja rantai pasok talas di Provinsi Banten dan sekitar telah berjalan seberapa efisien. Menurut Asmarantaka (2009), rantai pasok dikatakan efisien apabila sistem rantai pasok tersebut dapat memberikan keuntungan secara merata dan memberikan kepuasan pada pihak-pihak yang terlibat seperti produsen, anggota-anggota rantai pasok dan konsumen akhir. Analisis efisiensi rantai pasok dilakukan menggunakan indikator efisiensi operasional. Analisis efisiensi operasional dapat digunakan untuk menentukan efisiensi sistem dari sisi kuantitatif dengan menggunakan analisis margin pemasaran dan *farmer's share*. Untuk menentukan margin pemasaran dan *farmer's share* diperlukan beberapa asumsi yang dijadikan sebagai dasar perhitungan. Asumsi-asumsi yang digunakan dalam perhitungan ialah:

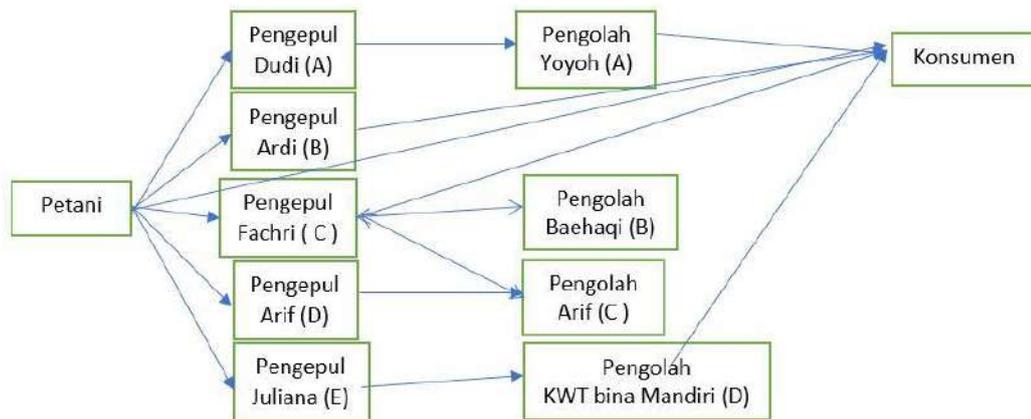
1. Harga-harga yang digunakan berdasarkan tingkat harga pada bulan November hingga bulan Desember 2021,
2. Berat umbi talas yang digunakan berdasarkan berat rata-rata umbi talas yaitu 50kg,
3. Basis perhitungan yang digunakan adalah per umbi,
4. Pengolah Y memasok umbi talas dari pengepul dengan harga yang beredar dipasaran,
5. Pengolah X memasok tepung talas dari Pengolah Y dengan harga yang beredar dipasaran, dan
6. Rendemen tepung talas adalah 25%, nilai rendemen didapatkan dari uji lab.

Saluran Rantai Pasok Talas beneng di Provinsi banten

Menurut Soekartawi (1993), saluran pemasaran dapat berbentuk secara sederhana dan rumit tergantung dari macam komoditi lembaga pemasaran dan sistem pasar. Komoditi pertanian yang lebih cepat ke tangan konsumen dan yang tidak mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, biasanya mempunyai saluran pemasaran yang relatif sederhana. Menurut Kotler (1992), saluran pemasaran untuk satu barang adalah saluran yang digunakan oleh produsen untuk menyalurkan barang tersebut dari produsen sampai ke pemakai industri atau konsumen.

Pada kegiatan rantai pasok komoditas talas yang diteliti di provinsi Banten dan sekitar terdapat 6 saluran yang dikelompokkan menjadi 4 pola. Kesembilan pola pemasaran tersebut melibatkan beberapa lembaga pemasaran, yaitu petani, pengepul, pengecer, dan pengolah. Seluruh saluran pasokan talas dimulai dari petani yang menyediakan umbi talas

untuk memasok pedagang-pedagang di Provinsi Banten dan sekitarnya melalui pengepul. Pedagang yang dimaksud adalah pengecer dan pengolah. Pengecer menyediakan talas dalam bentuk umbian dan pengolah menyediakan dalam bentuk olahan. Kemudian pedagang-pedagang tersebut yang menyalurkan komoditas talas kepada konsumen akhir. Gambar 2 menggambarkan saluran-saluran pasokan talas yang diteliti di Kota Bogor dan sekitar.



Gambar 2. Saluran-saluran pasokan talas

Saluran rantai pasok komoditas talas beneng provinsi Banten

Terdapat 4 pola saluran pasok komoditas talas beneng di provinsi banten dan sekitarnya yaitu:

Saluran pasokan 1: Petani → pengepul A → pengolah A → konsumen

Saluran pasokan 2: Petani → pengepul B → konsumen

Saluran pasokan 3: Petani → pengepul C → pengolah B dan C → pengepul C → konsumen

Saluran pasokan 4: Petani → Konsumen

Saluran pasokan 5: Petani → Pengolah D → konsumen

Terdapat perbedaan dalam saluran pasokan talas beneng yang terjadi di provinsi Banten dan sekitar yaitu asal daerah petani talas beneng. Saluran talas diawali dengan pasokan talas yang berasal dari petani di kabupaten Pandeglang dan luar kabupaten Pandeglang. Petani yang memasok dari luar kabupaten Pandeglang berasal dari kabupaten Pandeglang tersebar di beberapa kecamatan, diantaranya di Kecamatan Mandalawangi, Juhut, kaduhejo, Cadasari, menes dan Saketi. Pengepul berperan sebagai penyalur dari petani yang berasal dari provinsi Banten kepada pedagang-pedagang yang berada di sekitar provinsi Banten. Pedagang tersebut hanya memiliki pengepul sebagai pemasok. Masa panen

talas cukup lama yaitu berkisar 9-18 bulan sehingga peran pengepul sangat penting dalam memenuhi permintaan konsumen setiap bulannya.

Marjin Pemasaran

Menurut Soekartawi (1993), biaya pemasaran adalah biaya yang dikeluarkan untuk keperluan pemasaran. Biaya pemasaran meliputi biaya angkut, biaya pengeringan, pungutan retribusi, dan lain-lain. Besarnya biaya pemasaran berbeda satu sama lain disebabkan karena (1) macam komoditi, (2) lokasi pemasaran, dan (3) macam lembaga pemasaran dan efektivitas pemasaran yang dilakukan. Makin efektif pemasaran yang dilakukan, makin kecil biaya pemasaran yang dikeluarkan. Marjin pemasaran didapatkan dari selisih harga jual di produsen dengan harga beli di konsumen akhir (Limbong dan Sitorus 1987). Marjin pemasaran menunjukkan besarnya harga penambahan kegunaan dari fungsi-fungsi pemasaran yang dilakukan serta keuntungan dari setiap lembaga pemasaran yang ada di saluran pemasaran. Perbedaan jumlah lembaga pemasaran yang berperan membuat nilai total marjin pemasaran berbeda-beda. Perbedaan nilai marjin pemasaran disebabkan oleh berbedanya jumlah fungsi pemasaran yang dilakukan oleh lembaga pemasaran dalam setiap saluran pemasaran.

Analisis marjin pemasaran dilakukan pada saluran pemasaran yang setara (*equivalent*). Artinya, satuan volume di setiap tingkat lembaga pemasaran harus sama. Pada penelitian ini, satuan volume yang digunakan adalah satuan kg. Kesamaan marjin pemasaran dapat ditemui pada tingkat pengecer yang berdagang di wilayah yang sama. Hal ini dikarenakan persaingan penjualan agar menjalin kepercayaan. Pengolahan data marjin pemasaran pada setiap saluran berdasarkan wilayah disajikan pada tabel. Nilai marjin pemasaran pada pola saluran rantai pasok talas yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 2.

Saluran dengan nilai marjin pemasaran terbesar adalah pola saluran 3 dengan marjin pemasaran sebesar Rp 17.000 per kg atau mencapai 68 persen. Besarannya marjin yang diperoleh disebabkan pola saluran pemasaran 3 memiliki lembaga pemasaran yang paling banyak. Anggota rantai pasok yang dilalui yaitu Petani → pengepul → pengolah → pengepul → konsumen. Hal ini sesuai dengan teori dari Sudiyono (2012) yang menyatakan, semakin banyak lembaga pemasaran yang terlibat dalam penyaluran suatu komoditas dari titik produsen sampai titik konsumen, maka akan semakin besar perbedaan harga komoditas tersebut. Anggota rantai pasok dalam pola saluran 3 yang menyumbang nilai marjin terbesar adalah Pengepul, yaitu sebesar Rp 9.000 per kg atau mencapai 36 persen. Hal ini disebabkan, Pengepul melakukan kegiatan pemasaran langsung ke konsumen.

Tabel 2. Marjin pemasaran rantai pasok komoditas tepung talas

Pola Saluran	Harga gaplek di tingkat petani (Rp/kg)	Harga tepung di tingkat konsumen	Marjin pemasaran	Presentase marjin pemasaran (%)
1	9.000	25.000	16.000	64
2	4.000	22.000	18.000	81
3	3.000	25.000	22.000	88
4	3.000	16.000	13.000	81
5	6.250	25.000	18.750	75

Pola saluran pemasaran 1 memiliki nilai marjin pemasaran yang paling rendah yaitu sebesar Rp 7000 atau mencapai 31.8 persen. Sedikitnya lembaga yang terlibat dan tingginya harga beli di petani adalah faktor rendahnya marjin, namun hal serupa ditemui pada saluran 1 dan 4. Perbedaannya, pola saluran 1 melalui pelaku pengolah sedangkan saluran 4 langsung ke konsumen. Menurut Herawati (2015) perbedaan besarnya marjin dipengaruhi oleh perbedaan jumlah lembaga pemasaran yang terlibat, perbedaan harga jual yang diterima petani untuk setiap saluran, dan perbedaan harga jual di tingkat akhir.

Farmer's Share

Farmer's share merupakan bagian yang diterima petani yang dinyatakan dalam bentuk persentase (Limbong dan Sitorus 1987). Nilai *farmer's share* yang tinggi tidak mutlak menunjukkan bahwa sistem pemasaran tersebut berjalan dengan efisien. Hal ini berkaitan dengan besar atau kecilnya nilai tambah yang diberikan kepada suatu produk oleh lembaga pemasaran yang terlibat. Nilai *farmer's share* berbanding terbalik dengan marjin pemasaran. Artinya, semakin tinggi nilai *farmer's share* maka nilai marjin pemasaran semakin rendah, begitu pula sebaliknya. Pengolahan data *farmer's share* pada setiap saluran disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *farmer's share* pada setiap pola saluran rantai gaplek menjadi tepung talas beneng

Pola Saluran	Harga di tingkat petani (Rp/kg)	Harga di tingkat konsumen	Marjin pemasaran	Presentase marjin pemasaran (%)
1	9.000	16.000	7.000	43.7
2	4.000	15.000	11.000	73.3
3	3.000	8.000	5.000	62.5
4	3.000	9.000	6.000	66.7
5	6.250	13.000	6.750	52

Tabel 3 menunjukkan pola saluran 1 memiliki nilai *farmer's share* yang paling rendah diantara saluran lainnya, yaitu sebesar 43.75 persen. Hal tersebut menunjukkan

petani di saluran pemasaran 1 hanya mendapatkan 43.75 persen dari harga yang dibayar oleh konsumen. Rendahnya *farmer's share* pola saluran pemasaran 1 dikarenakan harga jual petani jauh lebih tinggi dari harga jual pada pengolah terakhir yaitu Pengolah. Harga rata-rata talas beneng di petani sebesar Rp 4.750 per kg gaplek, kemudian setelah melalui proses nilai tambah di pengolah, harga tepung talas menjadi menjadi Rp 12.000 per KG.

Pola saluran yang memiliki nilai *farmer share's* paling besar adalah pola saluran 2, yaitu sebesar 73.3 persen. Harga yang diterima konsumen akhir sebesar Rp 11.000 per KG. Pola saluran 2 Tepung talas mengalami perubahan bentuk menjadi produk bernilai tambah, dengan harga yang diberikan oleh pengolah lebih tinggi dibandingkan dengan saluran yang lain karena kualitas tepung talas beneng lebih bagus dari sisi warna, kadar air dan kandungan kotornya. Oleh karenanya, *farmer share's* pada pola saluran 2 menjadi yang paling. Tingginya nilai yang didapat disebabkan oleh kerjasama yang terjalin antara petani, pengepul, dan pengolah.

Petani talas seharusnya memiliki kesempatan mendapatkan keuntungan sepenuhnya atau *farmer's share* paling tinggi, namun faktanya dilapangan menunjukkan bahwa tidak semua petani dapat melakukan penjualan langsung kepada konsumen akhir. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti adanya keterikatan modal antara petani dan tengkulak dengan memberikan lahan garapan kepada petani, akses yang terbatas antara petani dengan daerah pemasaran sehingga beberapa petani menjual hasil panennya secara borongan dan juga adanya informasi harga pasar yang berbeda yang diterima oleh masing-masing petani talas.

Analisis Kinerja Rantai Pasok

Salah satu yang juga menentukan besarnya margin pemasaran adalah aktivitas fungsi-fungsi yang dilakukan oleh lembaga pemasaran dalam setiap saluran. Seluruh anggota rantai pasok di provinsi banten dan sekitar melakukan fungsi-fungsi pemasaran diantaranya fungsi pertukaran, fungsi fasilitas, dan fungsi fisik.

Tujuan utama yang akan dicapai dalam proses pemasaran adalah efisiensi dalam sistem saluran pemasaran yang adil dan memberi kepuasan pada semua lembaga yang ada di dalam saluran tersebut. Proses pemasaran yang efisien adalah pemasaran yang memberikan kontribusi atau share yang merata mulai dari petani, lembaga pemasaran, sesuai dengan konsumen masing-masing lembaga pemasaran (Asmarantaka, 2009). Artinya bahwa proses pemasaran yang efisien memberikan keuntungan yang merata atau adil pada setiap lembaga pemasaran yang terlibat. Tahapan analisis efisiensi rantai pasok

talas dilakukan dengan efisiensi pemasaran. Penilaian efisiensi dari segi operasional dapat dilihat dari indikator margin pemasaran dan *farmer's share*. Menurut Asmarantaka (2012), saluran rantai pasok yang efisien adalah saluran yang memiliki margin paling rendah dan *farmer's share* paling tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Rantai pasok komoditas talas beneng di provinsi Banten dan sekitarnya memiliki lima jenis mata rantai yaitu petani, pengepul, pengecer, pengolah dan konsumen. Rantai pasok tersebut memiliki sasaran pengembangan untuk peningkatan kuantitas dan kualitas produksi. Peran petani dan pengepul sangat dibutuhkan dalam memenuhi kebutuhan pasar. Hubungan Kerjasama antar mata rantai pasok didasarkan pada rasa kepercayaan, sedangkan pengolah dan pengepul menerapkan kesepakatan kontraktual. Pola saluran komoditas talas beneng dikelompokkan menjadi 5 pola saluran. Pola saluran yang paling tidak efisien adalah saluran 1 dengan margin pemasaran sebesar Rp. 16.000/kg, dan memiliki nilai *farmer's share* sebesar 43.7% dengan struktur rantai pasok; Petani → pengepul → pengolah → konsumen. Saluran yang paling efisien adalah pola saluran 3 dengan margin pemasaran sebesar Rp. 22.000 per kg tepung, nilai *farmer's share* sebesar 62.5% dan struktur rantai ; Petani → pengepul → pengolah → pengepul → konsumen. Namun, penelitian ini mengungkap bahwa nilai margin pemasaran yang tinggi tidak serta merta memberikan *farmer's share* yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya standar kualitas tepung talas yang dibeli oleh konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adwiyah, R. (2017). Aplikasi Manajemen Rantai Pasokan (MRP) pada produk hortikultura (brokoli organik) ke ritel modern. *Jurnal Manajemen dan Bisnis: Performa*. 14(2): 127-137.
- Asmarantaka, R. W. (2009). *Bunga Rampai Agribisnis Seri Pemasaran*. Bogor (ID): IPB Press.
- Asmarantaka, R. W. (2012). *Pemasaran Agribisnis (Agrimarketing)*. Bogor (ID): IPB Press.
- Kotler, P. (1992). *Manajemen Pemasaran: Analisis, Perencanaan, Pengendalian* Ed 5. Jakarta (ID): Erlangga
- Herawati. (2015). *Kinerja pemasaran biji kakao di kabupaten pasaman, sumatera barat*. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Limbong, W. H., & Sitorus, P. (1987). *Pengantar Pemasaran Pertanian Jurusan Ilmu-Ilmu Sosial Pertanian*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor

Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian
Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 5 Agustus 2023
e ISSN : 2774-1982
DOI : <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.626>

Soekartawi. (1993). Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi. Jakarta (ID) : PT Raja Grafindo Persada

Vorst, V. D. (2006). Performance Measurement in Agri-Food Supply Chain Networks. Wageningen University (Netherlands): Logistics and Operations Research Group.

Analisis Fluktuasi Harga dan Elastisitas Transmisi Harga Bawang Merah di Sumatera Utara
(Analysis of Price Fluctuation and Price Elasticity Transmission of Shallot in North Sumatra)

Gloria Bilivani Gulo^{1*}, Roma Apriandi Harefa¹, Jusmer Sihotang², Jongkers Tampubolon¹

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen

²Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas HKBP Nommensen

* Corresponding author: glorya.gulo@student.uhn.ac.id

Abstrak

Harga bawang merah yang berfluktuasi merupakan masalah yang dihadapi konsumen maupun petani sebagai produsen, selain itu elastisitas transmisi harga bawang merah juga merupakan isu penting bagi petani yang *market power*-nya lemah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fluktuasi harga dan elastisitas transmisi harga bawang merah di 5 (lima) Kabupaten penghasil bawang merah di Sumatera Utara. Metode yang digunakan ialah koefisien keragaman yang dilengkapi dengan grafik fluktuasi harga dan perhitungan elastisitas transmisi harga dari tingkat pedagang pengumpul ke tingkat petani produsen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fluktuasi harga bawang merah di Sumatera Utara terbilang tinggi dengan koefisien keragaman (KK) bernilai > 9%. Elastisitas transmisi harga (ET) bawang merah di Sumatera Utara bersifat inelastis dengan nilai ET < 1. Nilai ET < 1 menandakan bahwa pasar bawang merah di Sumatera Utara bercorak oligopsoni yang berarti harga pasar dipengaruhi oleh pedagang pengecer atau dengan kata lain *market power* petani bawang merah di Sumatera Utara lemah.

Kata kunci: Elastisitas transmisi harga, Koefisien keragaman, Pasar bawang merah, Sumatera utara

Abstract

Shallot price fluctuation is a problem faced by consumers and farmers as producers. Besides, the transmission elasticity of shallot prices is also an important issue for farmers whose market power is weak. This study aims to analyze price fluctuations and transmission elasticity of shallot prices in 5 (five) shallot-producing districts in North Sumatra. The method used is the coefficient of variation (CV) supplemented by a graph of price fluctuations and the calculation of price transmission elasticity from intermediary traders to producer farmers. The results showed that shallot price fluctuations in North Sumatra were high with a coefficient of variation (CV) of > 9%. The price transmission elasticity (ET) of shallots in North Sumatra is inelastic with an ET value < 1. The ET value < 1 indicates that the shallot market in North Sumatra has an oligopsony character, which means that the market price is influenced by retailers, or in other words, the market power of shallot farmers in North Sumatra is weak.

Keywords: Coefficient of variance, North sumatra, Price elasticity transmission, Shallot market

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu bumbu masak yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Produksi bawang merah tahun 2021 di Indonesia mencapai 2 juta ton, naik sebesar 10,42% (189,15 ribu ton) dari tahun 2020. Konsumsi bawang merah oleh sektor rumah tangga tahun 2021 mencapai 790,63 ribu ton, naik sebesar 8,33% (60,81 ribu ton) dari tahun 2020. Sebagian besar konsumsi bawang merah adalah dari sektor rumah tangga yaitu 94,16% dari total konsumsi bawang merah (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021).

Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang menyumbang produksi bawang merah dengan jumlah produksi sebanyak 53,962 ton yang berada pada urutan ke-7 produksi bawang merah terbesar di Indonesia. Produksi ini disumbang oleh beberapa kabupaten penghasil bawang merah di Sumatera Utara. Produksi terbanyak dihasilkan oleh Kabupaten Simalungun dengan produksi sebesar 16,421 ton (30,54%), disusul oleh kabupaten Humbang Hasundutan dengan produksi 13,284 ton (24,70%), kemudian Kabupaten Karo dengan produksi 11,492 ton (21,37%), Kabupaten Dairi dengan produksi 4,324 ton (8,04%) dan Kabupaten Samosir dengan Produksi 3,323 ton (6,18%) dan sisanya dari kabupaten lainnya sebanyak 4,931 ton (9,17%). Sebesar 90,83% produksi bawang merah provinsi Sumatera Utara berasal dari 5 kabupaten yang di sebut diatas, yaitu Kabupaten Simalungun, Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Karo, Kabupaten Dairi, dan Kabupaten Samosir (Badan Pusat Statistik Sumatera Utara, 2021).

Harga bawang merah dipasar sering mengalami fluktuasi, hal ini dapat menyebabkan risiko kerugian bagi petani produsen dan menurunnya daya beli konsumen. Kondisi demikian tidak kondusif bagi pengembangan hortikultura karena keuntungan yang diperoleh dari kegiatan agribisnis hortikultura menjadi tidak stabil padahal tingkat keuntungan yang tinggi dan stabil umumnya justru merupakan daya tarik utama bagi pelaku bisnis untuk melakukan investasi dan memperluas usahanya. Fluktuasi harga bawang merah dapat memberikan dampak positif yaitu dapat meningkatkan pendapatan produsen jika harganya meningkat secara tajam, tetapi di sisi lain akan merugikan konsumen begitu sebaliknya (Izzah et al., 2022).

Fluktuasi harga sering terjadi pada produk pertanian yang biasanya diluar kendali petani. Harga tinggi apabila produksi rendah, sebaliknya apabila panen raya maka harga yang diterima cenderung rendah, bahkan produk bisa tidak laku terjual karena banyaknya produk yang beredar di pasar (Ayomi et al., 2020). Namun tidak serta-merta oleh karena

produksi saja fluktuasi terjadi. Jumlah produksi terbanyak tidak berarti fluktuasi harga paling kecil, yang berarti ada faktor lain yang lebih dominan dalam mempengaruhi fluktuasi harga seperti siklus panen dan distribusi (Hasan & Suprapti, 2020).

Tingginya margin pemasaran dan transmisi harga dipengaruhi oleh *market power* yang dimiliki pedagang pengumpul desa atau pedagang perantara sehingga menunjukkan bahwa pasar yang dihadapi merupakan pasar yang terkonsentrasi, sehingga *power* yang dimiliki oleh pedagang perantara dalam menetapkan harga semata hanya untuk keuntungan yang maksimal bagi pedagang (Ayomi *et al.*, 2020). Pernyataan ini menunjukkan bahwa petani (sebagai produsen) *market power*-nya terlalu rendah untuk dapat menentukan harga pasar, dikarenakan *market power* pedagang pengumpul atau pedagang perantara lebih kuat dalam menguasai pasar.

Terdapat lima faktor yang dapat mempengaruhi transmisi harga, yaitu biaya transportasi atau biaya transaksi, kekuatan pasar (*market power*), produk yang homogen atau terdiferensiasi, nilai tukar, dan kebijakan daerah. Pedagang berperan dalam pembentukan harga. Pedagang yang rasional berorientasi pada keuntungan dan akan selalu memaksimalkan keuntungan dalam setiap kegiatan ekonomi. Perilaku pedagang dalam merespon perubahan harga cenderung asimetris yang menyebabkan terjadinya pengekanan persaingan pada saluran distribusi, sehingga perubahan harga tidak tertransmisikan secara sempurna (Juswadi & Sumarna, 2022).

Penelitian mengenai fluktuasi harga dan elastisitas transmisi harga bawang merah di Sumatera Utara perlu dilakukan agar dapat digunakan oleh pengambil kebijakan dalam mengukur distribusi kesejahteraan antara produsen dan konsumen sekaligus sebagai indikator efisiensi harga dalam suatu saluran pemasaran bawang merah di Sumatera Utara. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis fluktuasi harga dan elastisitas transmisi harga bawang merah di 5 kabupaten sentra produksi bawang merah di Sumatera Utara yaitu Kabupaten Simalungun, Humbang Hasundutan, Karo, Dairi dan Samosir.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dan pendekatan kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara (BPS Sumut) untuk mendapatkan data harga bawang merah tingkat pedagang pengecer dan Dinas Ketahanan Pangan Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Sumatera Utara untuk data harga bawang merah tingkat petani. Data yang di peroleh runtut waktu (*time series*), mencakup data bulanan harga bawang merah

tingkat pedagang pengecer dan tingkat petani dalam jangka waktu Januari 2019 – Desember 2021 (36 pengamatan).

Untuk menggambarkan fluktuasi harga bawang merah di Sumatera Utara digunakan rumus *Coefficient of Variation* atau koefisien keragaman (KK) harga. Koefisien keragaman dihitung dengan menggunakan rumus $KK = \frac{\alpha}{\mu} \times 100\%$. Dimana KK adalah koefisien keberagaman, α adalah standar deviasi dan μ adalah rata-rata harga bawang merah tingkat pedagang pengecer (Naully, 2016) Kategori fluktuasi harga sedang apabila KK antara 5% - 9% dan fluktuasi tinggi jika $KK > 9\%$ (Kemendag RI, 2015 dalam Putri & Wulandari, 2022). Untuk menganalisis transmisi harga antara petani bawang merah dan pedagang pengecer dilakukan dengan menggunakan analisis elastisitas transmisi harga. Transmisi harga diukur melalui regresi sederhana di antara dua harga pada dua tingkat pasar, kemudian dihitung. Secara matematis elastisitas transmisi harga (Et) adalah $P_f = a P_r^b$ ditransformasikan dalam bentuk linear menjadi : $\ln P_f = \ln a + b \ln P_r$. Dengan keterangan bahwa a adalah intersep, b adalah koefisien elastisitas transmisi harga, P_f adalah harga bawang merah tingkat petani dan P_r adalah harga bawang merah tingkat pedagang pengecer (Kusumah, 2018). Kriteria pengukuran analisis elastisitas transmisi harga: $b = 1$, artinya perubahan harga 1% ditingkat pedagang pengecer mengakibatkan perubahan 1% ditingkat petani. $b < 1$, artinya perubahan harga 1% ditingkat pedagang pengecer akan mengakibatkan perubahan harga yang kurang dari 1% di tingkat petani $b > 1$, artinya perubahan harga 1% ditingkat pedagang pengecer mengakibatkan perubahan harga lebih besar 1% ditingkat petani. Nilai signifikansi yang digunakan adalah $\text{sig} = 0,05$ artinya tingkat kepercayaan terhadap hasil penelitian sebesar 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

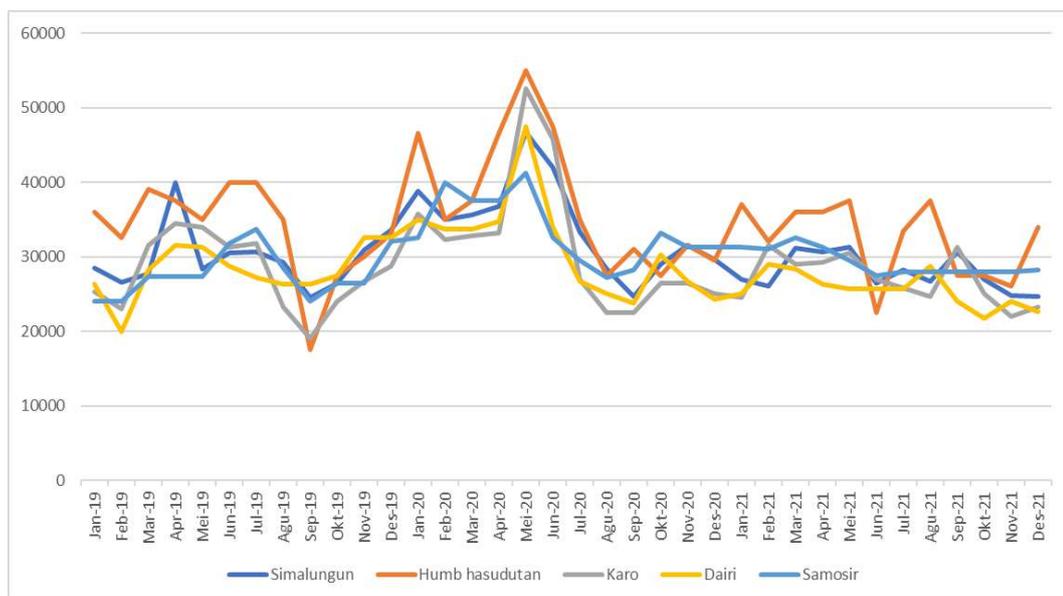
Pada tabel 1 disajikan KK harga bawang merah pada 5 (lima) kabupaten penghasil utama bawang merah di Sumatera Utara pada tingkat pedagang pengecer tahun 2019-2021.

Tabel 1. Koefisien Keragaman Harga Bawang Merah di Tingkat Pedagang Pengecer di Kabupaten Penghasil Utama Bawang Merah Sumatera Utara

Tahun	Koefisien Keragaman (KK)				
	Simalungun	Humbang Hasundutan	Karo	Dairi	Samosir
2019	13.53%	18.98 %	17.81 %	12.54 %	11.73%
2020	18.22%	24.43 %	29.03%	21.47 %	13.36%
2021	8.81%	15.91 %	12.03 %	9.06 %	5.97%
Rataan	16.85 %	21.04 %	22.61 %	17.79 %	13.63 %

Sumber: Hasil pengolahan data oleh penulis.

Pada tabel 1, diperoleh informasi bahwa harga bawang merah di provinsi Sumatera Utara tahun 2019-2021 mengalami fluktuasi yang tinggi. berdasarkan kriteria KK Kemendag (2015) dalam Putri & Wulandari, 2022, fluktuasi dikategorikan sedang bila KK antara 5%-9% sedangkan fluktuasi tinggi apabila $KK > 9\%$. Angka KK pada 5 kabupaten sentra produksi seluruhnya berada diatas 9%. Hanya ada 2 kabupaten yang mengalami fluktuasi sedang pada tahun 2021 yaitu Kabupaten Simalungun dan Kabupaten Samosir yang angka KK berada diantara 5% - 9%. Secara grafis fluktuasi harga ini dipresentasikan dalam bentuk grafis pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik fluktuasi harga bawang merah pada 5 kabupaten sentra produksi bawang merah di provinsi Sumatera Utara

Melalui hasil KK fluktuasi harga pada tabel 1 dan juga grafik fluktuasi harga bawang merah pada gambar 1 dapat diketahui bahwa tahun 2020 terjadi fluktuasi yang sangat tinggi. Seperti diketahui bersama, bahwa tahun 2020 dunia mengalami musibah wabah penyakit covid-19. Indonesia juga termasuk salah-satu negara yang terkena dampak wabah penyakit tersebut, sehingga harus menghadapi pandemi. Menurut Handayani *et al.*, (2020) dalam Asnah *et al.* (2022), pandemi Covid-19 berdampak pada semua sektor, tak terkecuali sektor pertanian. Petani di desa seluruh Indonesia juga menghadapi tantangan mengakses pasar untuk menjual produk atau membeli sarana produksi pertanian antara lain pupuk, benih dan pestisida. Pada saat pandemi covid-19 melanda, berbagai keterbatasan dialami oleh masyarakat termasuk dalam hal suplai dan transportasi. Rantai pasokan makanan adalah jaringan yang kompleks yang melibatkan produsen, konsumen, input

pertanian dan perikanan, pemrosesan dan penyimpanan, transportasi dan pemasaran. Ketika virus menyebar dan kasus meningkat, langkah-langkah diperketat untuk menahan penyebaran virus. Beberapa metode dalam sistem pasokan pangan di semua tingkatan akan mengalami screening untuk memastikan kebersihannya.

Selain itu, fluktuasi harga bawang merah juga terjadi pada saat menjelang hari besar keagamaan seperti menjelang natal, tahun baru, atau menjelang lebaran. Hal ini disebabkan oleh naiknya jumlah permintaan bawang merah dipasar pada saat hari raya keagamaan namun naiknya permintaan terhadap bawang merah tidak disertai dengan kesiapan pasokan bawang merah dipasar. Sesuai dengan hukum dasar ekonomi “jika permintaan meningkat sedangkan pasokan barang yang disediakan hanya terbatas, maka harga barang akan mengalami peningkatan”. Ditambahkan oleh Naif *et al.* (2022) bahwa harga merupakan satu-satunya unsur yang menghasilkan penerimaan penjualan walaupun penetapan harga merupakan persoalan penting. Dalam persaingan yang semakin tajam ini, terutama yang sangat terasa pada pasar pembeli peranan harga sangat penting terutama untuk menjaga dan meningkatkan posisi produk di pasar. Dengan kata lain penetapan harga mempengaruhi kemampuan produsen dalam hal ini petani dalam mempengaruhi konsumen.

Ada beberapa faktor lain penyebab fluktuasi harga bawang merah seperti over supply akibat panen raya, masuknya bawang merah impor dan peran tengkulak bisa menjadi penyebab fluktuasi harga bawang merah. Selain itu ada penyebab di tingkat produksi seperti fluktuasi harga pupuk yang digunakan petani bawang merah, harga obat-obatan yang digunakan, harga bibit dan pengaruh iklim. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyebab fluktuasi harga bawang merah terbagi menjadi dua yaitu ditingkat hulu yang mempengaruhi produksi (pupuk, iklim, obat dll) dan ditingkat hilir yang mempengaruhi pemasaran (faktor musim dan peran tengkulak) (Widyawati, 2014).

Untuk mengetahui hubungan antara perubahan harga ditingkat pedagang pengecer terhadap petani pada 5 kabupaten sentra produksi di provinsi Sumatera Utara maka digunakan analisis Elastisitas Transmisi Harga. Berdasarkan perhitungan menggunakan Regresi Linear Sederhana, pada Tabel 2 ditampilkan hasil perhitungan Elastisitas Transmisi Harga bawang merah di Sumatera Utara tahun 2019-2021.

Tabel 2. Elastisitas transmisi harga bawang merah pada 5 kabupaten sentra produksi bawang merah di provinsi Sumatera Utara

Tahun	Elastisitas Transmisi Harga				
	Simalungun	Humbang Hasundutan	Karo	Dairi	Samosir
b ₁	0,815	0,908	0,859	0,548	0,867
Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R ²	0,616	0,644	0,620	0,320	0,356

Sumber: Sumber data primer

Hasil dari perhitungan regresi linear sederhana untuk menganalisis elastisitas transmisi harga bawang merah pada 5 kabupaten sentra produksi bawang merah di provinsi Sumatera Utara (Tabel 2), menunjukkan bahwa transmisi harga bawang merah di provinsi Sumatera Utara tahun 2019-2021 dari pedagang pengecer tidak ditransmisikan dengan baik kepada petani. Hal ini dapat dilihat dari nilai ET (b₁) seluruh kabupaten < 1 (inelastis) dengan nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,000 < 0,05 yang artinya harga bawang merah tingkat pedagang pengecer di Sumatera Utara berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga bawang merah tingkat petani di provinsi Sumatera Utara.

Angka elastisitas transmisi harga lebih kecil dari 1 berarti kenaikan harga 1 % ditingkat pedagang hanya berakibat kenaikan harga kurang dari 1 % di tingkat petani. Dengan kata lain kepekaan perubahan harga ditingkat petani lebih kecil dari pada perubahan harga ditingkat pedagang pengecer. Hal ini di pengaruhi oleh adanya kekuatan oligopsoni dari pedagang pengecer sehingga mereka mengendalikan harga beli dari petani atas harga tingkat produsen. Akibatnya posisi tawar petani yang lemah terkait dengan berbagai kendala yang dihadapi maka proses transmisi harga tersebut bersifat asimetri. Asimetris transmisi harga dalam jangka pendek disebabkan oleh biaya penyesuaian (*adjustment cost*) sedangkan asimetris transmisi harga dalam jangka panjang disebabkan oleh kekuatan pasar (*market power*) pedagang pengecer. Penyalahgunaan kekuatan pasar oleh pedagang yang berujung pada transmisi harga tidak simetris, didukung oleh struktur pasar pedagang yang mengarah pada oligoposoni, dimana jumlah pedagang perantara relatif sedikit dibandingkan dengan jumlah petani dan konsumen serta inelastisnya permintaan bawang merah di perkotaan menyebabkan *market power* yang dimiliki pedagang relatif besar. Akibatnya, pedagang perantara dapat dengan mudah menetapkan harga sesuai dengan tingkat margin yang diharapkan (*price maker*) (Ruslan *et al.*, 2016)

Pada tabel 2 juga diperoleh informasi bahwa angka elastisitas transmisi harga bawang merah Sumatera Utara yang paling tinggi terjadi di kabupaten Humbang Hasundutan dengan ET = 0,908 dan paling rendah terjadi di kabupaten Dairi dengan ET =

0,548. Kabupaten Humbang Hasundutan penghasil utama bawang merah di Sumatera Utara sebesar 13,284 ton atau 24,70% dari seluruh total produksi bawang merah di Sumatera Utara. Sedangkan kabupaten Dairi hanya memproduksi sebesar 4,324 ton atau 8,04% dari total produksi bawang merah di Sumatera Utara (Badan Pusat Statistik Sumatera Utara, 2021). Sehingga terdapat hubungan antara kapasitas produksi suatu daerah dengan elastisitas transmisi harga: daerah dengan produksi yang tinggi mengalami transmisi harga yang lebih tinggi, sedangkan daerah dengan produksi yang rendah akan menerima transmisi harga yang lebih kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data serta pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa harga bawang merah pada tingkat pedagang pengecer 5 kabupaten sentra produksi bawang merah di provinsi Sumatera Utara mengalami fluktuasi harga yang tinggi dengan nilai $KK > 9\%$ yang berarti fluktuasi harga heterogen (tidak stabil). Akan tetapi pada tahun 2021 kabupaten Simalungun dan Samosir fluktuasi harga bawang merah berada di tingkat sedang dimana angka KK berada antara $5\% - 9\%$. Elastisitas transmisi harga pada kabupaten sentra produksi bawang merah di provinsi Sumatera Utara seluruhnya tidak elastis (Inelastis) dengan nilai $Et < 1$. Nilai $Et < 1$ menandakan bahwa pasar bawang merah di Sumatera Utara ialah oligopsoni yang berarti harga pasar dipengaruhi oleh pedagang pengecer atau dengan kata lain *market power* petani bawang merah di Sumatera Utara lemah. Berdasarkan kesimpulan, maka penulis memiliki saran yakni Untuk menghadapi fluktuasi harga bawang merah, baik petani maupun konsumen harus lebih banyak mencari informasi tentang harga bawang merah yang beredar. Petani harus pandai dalam menentukan harga tawar agar tidak mengalami kerugian dan konsumen harus pandai menawar harga serendah-rendahnya namun tidak merugikan petani. Untuk menghadapi transmisi harga yang inelastis, petani dapat membuat perkumpulan antar petani bawang merah atau kelompok tani sehingga petani dapat menguasai pasar dan menciptakan pasar oligopoli dimana pasar dikuasai oleh petani. Petani juga dapat membuat koperasi antar petani yang dapat menjadi jembatan bagi petani dalam mengakses input produksi, penyediaan modal, penyuluhan dan sebagai wadah untuk menampung dan menjual hasil pertanian bawang merah petani agar kekuatan harga tawar petani dapat ditingkatkan. Petani harus meningkatkan nilai tambah yang ia miliki, petani juga dapat meningkatkan kualitas produksi bawang merahnya. Selain itu, petani dapat menjual langsung bawang merah kepada konsumen, atau memutus rantai pemasaran yang terlalu

panjang. Karena semakin panjang rantai pasok maka semakin mahal harga bawang merah yang dijual dipasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnah, Soi, M. V., & Mutiara, F. (2022). Dampak Pandemic Covid-19 Terhadap Pendapatan Dan Kelayakan Usahatani Bawang Merah Di Desa Torongrejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. *Buana Sains*, 22(3), 119–126.
- Ayomi, N. M. S., Setiawan, B. M., & Roessali, W. (2020). Analisis Fluktuasi Dan Elastisitas Transmisi Harga Kentang Di Kabupaten Magelang. *Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 18(2), 159–166.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2021). *Produksi Tanaman Sayuran*. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/2/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. (2021). *Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota Dan Jenis Tanaman Di Provinsi Sumatera Utara (Kwintal)*. <https://sumut.bps.go.id/statictable/2023/03/13/2991/produksi-tanaman-sayuran-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-tanaman-di-provinsi-sumatera-utara-2021-dan-2022.html>.
- Hasan, F., & Suprpti, I. (2020). Fluktuasi Harga Dan Integrasi Horisontal Pasar Bawang Merah Di Madura. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Upn "Veteran" Yogyakarta 2020*, 270–279.
- Izzah, N., Irmayani, & Arma. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Harga Bawang Merah Di Kota Parepare. *Agromedia*, 40(1), 7–13.
- Juswadi, J., & Sumarna, P. (2022). Elastisitas Transmisi Harga Komoditas Buah Pepaya Di Kabupaten Indramayu Jawa Barat. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 10(2), 259–262. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v10i2.464>
- Kusumah, T. A. (2018). Elastisitas Transmisi Harga Komoditas Cabai Merah Di Jawa Tengah. *Economics Development Analysis Journal*, 7(3), 294–304.
- Naully, D. (2016). Fluktuasi Dan Disparitas Harga Cabai Di Indonesia. *Agrosains Dan Teknologi*, 1(1), 57–69.
- Naif, G. A., Nubatonis, A., Pramita, D. A., & Sipayung, B. P. (2022). Analisis Tingkat Pertumbuhan Pasar dan Pangsa Pasar Relatif Usahatani Buah Naga di Kecamatan Insana. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian* (Vol. 3, No. 1, pp. 102-117).
- Putri, S. K., & Wulandari, D. (2022). Fluktuasi Harga Kebutuhan Pokok Pangan Sebelum Dan Selama Pandemi Covid-19 Daerah Produsen Jawa Timur. *Agritech*, 24(2), 221–230.
- Ruslan, J. A., Firdaus, M., & Suharno. (2016). Transmisi Harga Asimetri Dalam Rantai Pasok Bawang Merah Dan Hubungannya Dengan Impor Di Indonesia: Studi Kasus Di Brebes Dan Jakarta. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 10(1), 103–128.

Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian
Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 5 Agustus 2023
e ISSN : 2774-1982
DOI : <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.627>

Widyawati, L. F. (2014). Model Rantai Nilai Pemasaran Bawang Merah Di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *Planesa*, 5(2), 79–86.

Pemberdayaan Kelompok Tani melalui Pengembangan Nilai-Nilai Modal Sosial dalam Pelestarian Lingkungan di Kabupaten Karanganyar

Intan Yuli Nur Khasanah^{1*}, Agung Wibowo², Dwiningtyas Padmaningrum³
Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
* *Corresponding author: intan.yuli.nur.khs22@student.uns.ac.id*

Abstrak

Pemberdayaan kelompok tani dalam kegiatan pelestarian lingkungan merupakan suatu kegiatan untuk menggerakkan dan mendayagunakan masyarakat dalam menjaga serta memelihara lingkungan agar tetap berfungsi bagi kelangsungan kehidupan. Pemberdayaan dapat dilakukan dengan mengembangkan nilai-nilai modal sosial seperti partisipasi, timbal balik, kepercayaan, norma sosial, nilai-nilai dan tindakan proaktif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemberdayaan kelompok melalui pengembangan nilai-nilai modal sosial dalam pelestarian lingkungan di Kabupaten Karanganyar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Metode penentuan informan di penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yang merupakan penentuan informan secara sengaja disesuaikan kebutuhan penelitian dan *snowball sampling* yang merupakan metode penentuan informan secara tidak disengaja asalkan memenuhi kriteria informan penelitian. Metode analisis data yang digunakan meliputi tahap pengumpulan data, tahap kondensasi data, tahap penyajian data, tahap penarikan kesimpulan dan verifikasi. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa kegiatan pemberdayaan kelompok dapat dijalankan saat nilai-nilai modal sosial dalam kelompok juga dikembangkan dan dijaga dengan baik. Adanya penerapan nilai-nilai modal sosial membuat tujuan, visi dan misi kelompok semakin mudah tercapai. Pemberdayaan yang memperhatikan nilai-nilai modal sosial akan mempermudah kegiatan pelestarian lingkungan untuk bisa dijalankan sesuai dengan kebijakan dan tujuannya. Kegiatan pemberdayaan kelompok dalam melakukan pelestarian lingkungan dapat dijalankan dengan baik dengan adanya pengembangan nilai-nilai modal sosial di dalam kelompok.

Kata kunci: Nilai modal sosial, Pelestarian, Pemberdayaan

Abstract

Empowerment of farmer groups in environmental conservation activities is an activity to mobilize and utilize the community in maintaining and maintaining the environment so that it continues to function for the continuity of life. Empowerment can be done by developing social capital values such as participation, reciprocity, trust, social norms, values and proactive actions. This study aims to describe group empowerment through the development of social capital values in environmental conservation in Karanganyar Regency. The research method used is descriptive qualitative research method with a case study approach. The method of determining informants in this study uses purposive sampling method which is the determination of informants intentionally tailored to research needs and snowball sampling which is a method of determining informants unintentionally as long as they meet the criteria for research informants. The data analysis method used includes the data collection stage, data condensation stage, data display stage, conclusion drawing and verification stage. The result of this study is that group empowerment activities can be carried out when social capital values in the group are also well developed and maintained. The application of social capital values makes the goals, vision and mission of the group easier to achieve. Empowerment that pays attention to social capital values will facilitate activities.

Keywords: Empowerment, Preservation, Social capital value

PENDAHULUAN

Lingkungan sebagai ruang gerak memiliki kontribusi besar bagi kelangsungan kehidupan makhluk hidup terutama bagi manusia. Lingkungan sangat berpengaruh bagi kehidupan manusia. Lingkungan dapat berubah fungsinya karena berbagai faktor, salah satunya karena adanya era global. Dampak masalah lingkungan dapat dirasakan oleh seluruh penduduk bumi dengan adanya gejala-gejala alam yang menunjukkan ketidakwajaran seperti yang dikatakan oleh Hardiningtyas (2016) dalam Sutiyanti (2016). Isu-isu global terkait kondisi lingkungan saat ini cukup membutuhkan perhatian khusus. Permasalahan terkait lingkungan diantaranya seperti penebangan liar, penggundulan hutan, alih fungsi lahan, berkurangnya daerah resapan air, banjir, longsor, erosi, abrasi dan sebagainya. Kondisi tersebut dapat terjadi karena faktor alam namun banyak pula yang disebabkan oleh tindakan manusia yang kurang bijak dalam memanfaatkan lingkungan. Terbukti, bahwa sebagian besar bencana-bencana yang terjadi bukanlah karena faktor alam semata, tetapi karena ulah dan perilaku manusia sendiri seperti yang dikatakan oleh Ratnasari & Siti (2020). Sudah banyak imbauan untuk melakukan kegiatan pelestarian lingkungan dengan menjaga kondisi lingkungan agar tetap stabil dan hal tersebut membutuhkan peran dari manusia.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (2020) menuliskan bahwa terdapat berbagai jenis hutan di Indonesia seperti hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi, namun jumlahnya semakin berkurang karena adanya kegiatan alih fungsi lahan. Kegiatan tersebut akan menguntungkan bila dikelola secara bijak oleh masyarakat namun juga akan merugikan jika yang terjadi sebaliknya. Berdasarkan data terakhir dari Badan Pusat Statistik Tahun 2023 menggolongkan pencemaran lingkungan di Indonesia menjadi tiga yaitu pencemaran air, tanah dan udara. Indonesia sendiri memiliki total 10.683 desa yang mengalami pencemaran air, 1.499 desa yang mengalami pencemaran tanah, 5.644 desa yang mengalami pencemaran udara dan 69.966 desa yang bebas dari pencemaran lingkungan hidup. Jumlah tersebut nyatanya mengalami penurunan dari tahun 2018 hingga 2021. Salah satu penyebab menurunnya tingkat pencemaran lingkungan berkaitan langsung dengan tindakan yang dilakukan masyarakat dalam menjaga pelestarian lingkungan. Salah satu daerah yang merasakan perubahan dari kondisi lingkungan yaitu di Kabupaten Karanganyar. Sebagai contoh kasus dulu di Lereng Gunung Lawu merupakan kawasan hutan yang hijau dan rindang, namun karena adanya penebangan pohon yang tidak terkontrol dan kurangnya perhatian terhadap

lingkungan menyebabkan banyak kawasan yang menjadi lahan kritis. Beberapa tahun belakangan masyarakat banyak diberdayakan untuk melakukan kegiatan pelestarian lingkungan untuk memulihkan kondisi lingkungan sekitar salah satunya di Kecamatan Jenawi.

Pemberdayaan artinya memiliki kemampuan untuk memberdayakan seseorang atau sekelompok orang untuk melakukan sesuatu secara mandiri atau mengandalkan kemampuannya sendiri. Pemberdayaan masyarakat sendiri ditujukan bukan untuk membuat masyarakat terus ketergantungan pada suatu program yang diberi (*charity*), karena pada dasarnya setiap yang dihasilkan atau dinikmati harus dihasilkan dari usaha diri sendiri yang hasilnya dapat dipertukarkan dengan pihak lain Susanti (2022). Harapannya agar masyarakat bisa mandiri dan dapat membangun kemampuan untuk memajukan diri salah satunya dengan memperkuat modal sosial dalam kelompok. Modal sosial merupakan aspek penting yang berkaitan erat dengan pemberdayaan Subagyo & Legowo (2021). Pentingnya suatu dimensi kultural serta pendayagunaan dari peran lembaga-lembaga lokal yang tumbuh dalam masyarakat dapat mempercepat serta mengoptimalkan proses pembangunan, lembaga tersebut mampu melakukan hal tersebut karena memiliki modal sosial (*social capital*) seperti yang dikatakan oleh Fukuyama (2001) dalam Susanti (2022). Menurut Widodo et al. (2022) partisipasi dari masyarakat akan memberikan peran terhadap pelestarian lingkungan. Berdasarkan penjelasan tersebut maka kegiatan pemberdayaan dalam pelestarian lingkungan berkaitan dengan adanya nilai-nilai modal sosial dalam kelompok sehingga kelompok dapat dengan mandiri untuk melakukan kegiatan pelestarian lingkungan secara berkelanjutan. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tentang pemberdayaan kelompok tani melalui nilai-nilai modal sosial (*social capital*) dalam kegiatan pelestarian lingkungan di Kabupaten Karanganyar.

METODE

Metode penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode dasar penelitian deskriptif kualitatif dengan studi kasus. Menurut Abdussamad (2021) penelitian kualitatif merupakan metode yang digunakan untuk meneliti kondisi obyek yang alamiah, di mana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Menurut Nazir (2014) dalam (Utami, 2021) penelitian deskriptif meneliti status kelompok manusia, objek, kondisi, sistem pemikiran ataupun peristiwa masa sekarang dengan tujuan untuk membuat

deskriptif secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta yang diteliti. Studi kasus merupakan suatu kesatuan yang holistik, penelitian akan mengevaluasi suatu fenomena sebagai suatu kesatuan, studi empiris yang menyelidiki fenomena kontemporer dalam konteks kehidupan nyata Nur'aini (2020). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus untuk menganalisis tentang pemberdayaan kelompok tani melalui pengembangan nilai-nilai modal sosial dalam pelestarian lingkungan di Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023.

Metode penentuan informan dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan sebuah metode dimana periset memastikan pengutipan ilustrasi melalui metode menentukan identitas spesial yang cocok dengan tujuan riset sehingga diharapkan bisa menanggapi kasus riset; teknik pengambilan sampel yang mengandalkan penilaian peneliti ketika datang untuk memilih unit (misalnya orang, kasus/organisasi, peristiwa, potongan data) yang akan dipelajari Lenaini (2021) dan Firmansyah & Dede (2022). Informan penelitian secara *purposive sampling* dalam penelitian ini difokuskan pada Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki yang sesuai dengan topik penelitian tentang pemberdayaan kelompok dalam pelestarian lingkungan. Peneliti juga menggunakan teknik *snowball sampling* yaitu cara pemilihan informasi pada saat peneliti sudah dilokasi penelitian, yang kemudian berdasarkan petunjuk informan tersebut peneliti menemukan informasi baru dan seterusnya berganti informan lainnya yang tidak terencana sebelumnya, sehingga mendapatkan data yang lengkap dan mendalam kata Sutopo (1992) dalam Andrasgoro & Endah (2016). Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti yaitu dengan teknik pengumpulan data *in depth interview*, *participant observation*, dan dokumentasi. Peneliti menggunakan metode analisis dari Miles & Huberman (2014) dalam Wanto (2018) yang terdiri dari beberapa tahap meliputi tahap pengumpulan data (*data collection*), tahap kedua yaitu kondensasi data (*data condensation*), selanjutnya tahap ketiga penyajian data (*data display*), tahap terakhir yaitu penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*). Terakhir untuk validitas data, peneliti menggunakan metode triangulasi sumber dan metode. Menurut Satomi & Komariah (2011) dalam Alfansyur & Mariyani (2020) Triangulasi dapat dimaknai tentang sebuah usaha pengecekan data dari berbagai macam sumber dengan beragam cara. Penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan metode. Triangulasi sumber adalah adalah teknik untuk menggali kebenaran informasi dengan berbagai metode

dan sumber perolehan data sedangkan triangulasi metode adalah teknik yang berbeda-beda untuk mendapatkan data dari sumber yang sama atau usaha mengecek keabsahan data atau mengecek keabsahan temuan penelitian Syarif *et al.* (2021) dan Pritandhari & Triani (2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelestarian Lingkungan di Jenawi, Kabupaten Karanganyar

Kelestarian lingkungan merupakan upaya untuk menjaga dan memelihara lingkungan agar lingkungan tetap berfungsi untuk mempertahankan kelangsungan kehidupan makhluk hidup termasuk manusia di muka bumi ini (Therik & Lino, 2021). Fatmawati (2021) menjelaskan bahwa luas hutan semakin berkurang karena ada kecenderungan mememanfaatkannya dengan menanam tanaman semusim dibanding tanaman tahunan, hal tersebut terjadi karena masyarakat lebih menilai akan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Dampak yang terjadi adalah hutan menjadi gundul dan daya serapan air berkurang selain itu juga berdampak pada kesuburan tanah, pencemaran air dan udara. Kecamatan Jenawi dulunya merupakan kawasan yang berada di dataran tinggi dengan banyak hutan dan perbukitan hijau. Terdapat kasus dimana banyak terjadi penebangan pohon yang tidak terkontrol serta adanya kasus virus busuk akar yang menyebabkan banyak tanaman mati, kondisi tersebut membuat banyak lahan yang menjadi gundul atau menjadi lahan kritis. Semenjak kasus tersebut menjadi kekhawatiran di masyarakat akhirnya banyak kegiatan pelestarian lingkungan dan pembuatan kebijakan untuk melindungi lingkungan dari kemungkinan kerusakan yang sama. Pelestarian lingkungan oleh masyarakat Desa Jenawi dilakukan sebagaimana yang diatur dalam Peraturan Desa Jenawi Kecamatan Jenawi Kabupaten Karanganyar Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelestarian Lingkungan Hidup dimana peraturan ini bertujuan untuk : 1) Melindungi wilayah Desa Jenawi dari kerusakan lingkungan hidup; 2) Menjamin kelangsungan kehidupan makhluk hidup dan kelestarian ekosistem; 3) Menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup untuk mencapai keserasian, keselarasan, dan keseimbangan lingkungan hidup; 4) Menjamin terpenuhinya keadilan generasi kini dan generasi masa depan; 5) Mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana. Masyarakat terlibat dalam kegiatan pelestarian baik sebagai pelaku, pengawas dan penikmat hasil. Adanya keterlibatan dari masyarakat akan memberikan keuntungan bagi pemerintah atau pengambil keputusan karena penyertaan masyarakat akan memberikan informasi yang berharga kepada para pengambil keputusan, peran serta masyarakat juga akan mereduksi kemungkinan penolakan masyarakat untuk

menerima keputusan. Hanida *et al.* (2018) menjelaskan bahwa pola pengawasan dari masyarakat setempat di sekitar wilayah pelestarian lingkungan merupakan hal yang harus dilakukan untuk melestarikan lingkungan. Adanya pengawasan tersebut dikarenakan yang mengetahui secara langsung dampak dari adanya sebuah proyek, kegiatan atau program terhadap lingkungan sekitar adalah masyarakat di daerah itu sendiri.

Kelompok yang terlibat dalam kegiatan pelestarian lingkungan tersebut adalah Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki. Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki memiliki wilayah kerja di Desa Jenawi, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki berdiri secara resmi pada tanggal 24 Maret 2013 dengan nomor pengukuhan 889.3/23.3/2013, namun diketahui bahwa kelompok ini sudah berjalan sejak tahun 2000'an dengan bukti adanya catatan dan arsip kelompok yang masih disimpan sampai saat ini. Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki memiliki visi dan misi yang mendasari berdirinya kelompok ini. Visi kelompok berbunyi "Menjadi Kelompok Tani Hutan yang mandiri dan bermanfaat bagi peningkatan kesejahteraan anggota dan kelestarian lingkungan. Misi kelompok terdapat 4 yaitu: 1) Melaksanakan sistem budidaya yang benar sesuai kaidah konservasi; 2) Melaksanakan perlindungan dan pemeliharaan lingkungan; 3) Melaksanakan pengembangan usaha untuk kesejahteraan anggota dan lingkungan; 4) Melaksanakan perencanaan pengembangan produksi usaha kelompok. Selama keberjalanan kelompok banyak dilakukan kegiatan pemberdayaan terutama untuk menjalankan visi dan misi kelompok yang berkaitan dengan kegiatan pelestarian lingkungan.

Pemberdayaan Kelompok Tani dalam Pelestarian Lingkungan

Pemberdayaan merupakan proses dari ketidakadilan menuju keadilan yang bisa disebut dengan berdaya. Pemberdayaan mempunyai makna "berdaya" atau memperoleh kekuatan/kemampuan dari suatu komunitas, pemberdayaan dalam gagasan kontemporer berkaitan dengan kerja sosial guna membantu yang tidak berdaya agar menjadi berdaya seperti yang dikemukakan oleh Sidiq (2019) dan Prasetyono *et al.* (2017). Pemberdayaan kelompok ditujukan untuk membuat anggota kelompok memiliki kemampuan menjadi lebih baik sehingga mampu memperbaiki kesejahteraannya. Pemberdayaan masyarakat didukung dengan adanya bantuan dari pemerintah misalnya dari Balai Penyuluhan Pertanian, Dinas Pertanian, Dinas Kehutanan, Pemerintah Desa dan sebagainya. Partisipasi yang ditunjukkan oleh kelompok dan didukung dengan adanya fasilitas dari pemerintah digunakan untuk memberikan dukungan atas keberadaan suatu masyarakat. Kondisi

tersebut digunakan sebagai dasar dalam konsep pemberdayaan masyarakat di beberapa wilayah (Setiadi & Galih, 2022).

Pemberdayaan kelompok yang dilakukan di Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki sudah mulai intens dilakukan sejak kelompok diresmikan secara legal dan hingga saat ini kelompok mampu lebih berkembang dan maju baik dalam kelembagaan maupun kinerja kelompok dalam kegiatan. Kegiatan pemberdayaan dalam pelestarian lingkungan yang dilakukan di kelompok ini diantaranya dalam mengelola Kawasan Hutan Konservasi Gunung Wangi, pengelolaan sumber mata air di Desa Jenawi, Budidaya tanaman di Lahan Cakra Kembang, kegiatan bibit swadaya, kegiatan pembuatan pupuk organik dan kegiatan penanaman. Semua kegiatan tersebut memiliki tujuan untuk menjaga kelestarian dan melakukan kegiatan konservasi air, tanah dan udara di lingkungan sekitar terutama di sekitar Lereng Gunung Lawu. Melalui kegiatan pelestarian tersebut kelompok juga berperan sebagai pelaku untuk melakukan kegiatan pelestarian, sebagai pengawas karena domisili kelompok masih dalam satu lingkup degan kawasan pelestarian dan sebagai penikmat hasil pelestarian lingkungan dalam jangka panjang.

Kelompok dalam menjalankan kegiatan pelestarian lingkungan juga didampingi penyuluh pertanian dan penyuluh kehutanan yang bertugas di Kecamatan Jenawi. Keberadaan penyuluh pertanian dan kehutanan di kelompok sangat membantu dalam memberikan penyuluhan, sosialisasi, pendampingan, monitoring dan evaluasi terhadap kelembagaan dan aktivitas kelompok. Adanya pemberdayaan Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki tergolong berhasil karena kelompok mampu menunjukkan konsistensi dan prestasinya sehingga pernah menjadi tahun 2023 menjadi nominator dalam lomba Wana Lestari, penyuluh kehutanan swadaya masyarakat, tahun 2020 mendapat predikat Kampung Iklim oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, tahun 2020 dan 2022 mendapatkan kesempatan untuk menjalankan program Kebun Bibit Rakyat dan Kebun Bibit Desa dan masih banyak lagi prestasi yang ditunjukkan oleh Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelompok berhasil dalam mengelola anggotanya untuk memiliki semangat menjadi kelompok yang maju dan dikenal di masyarakat secara umum.

Penerapan Nilai-Nilai Modal Sosial

Modal sosial sebagai segala sesuatu yang berkaitan dengan kerja sama dalam masyarakat untuk mencapai kapasitas hidup yang lebih baik, ditopang oleh nilai dan norma yang menjadi unsur utamanya seperti rasa saling mempercayai (*trust*), ketimbal-balikan

(*reciprocity*), aturan-aturan kolektif (*social norms*) (Hasbullah, 2006; Nizar *et al.*, 2016) dalam Setiyawan (2019). Modal sosial merupakan serangkaian nilai atau norma, diwujudkan dalam perilaku yang dapat mendorong kemampuan dan kapabilitas untuk bekerja sama dan berkoordinasi untuk menghasilkan kontribusi besar terhadap keberlanjutan produktivitas Nababan (2016). Keberjalanan kelompok tidak terlepas dari bagaimana nilai-nilai modal sosial di dalam kelompok dijalankan. Keuntungan dari adanya modal sosial yang telah mengakar dan terinstitusionalisasi, dapat memudahkan dalam proses perencanaan dan pelaksanaan pembangunan suatu kelompok termasuk dalam program yang telah direncanakan sama halnya dengan pemberdayaan kelompok dalam pelestarian lingkungan seperti yang dikatakan oleh Kusuma (2017). Nilai modal sosial meliputi partisipasi (*participation*), timbal balik (*reciprocity*), kepercayaan (*trust*), norma sosial (*social norms*), nilai-nilai (*values*) dan tindakan proaktif (*proactive action*). Sebagai salah satu kelompok yang cukup lama berdiri, Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki telah banyak mengalami berbagai kondisi dalam menerapkan nilai modal sosial.

Partisipasi (*participation*)

Partisipasi adalah keikutsertaan, perhatian dan sumbangan yang diberikan oleh kelompok yang berpartisipasi, dalam hal ini adalah masyarakat seperti yang dikatakan Pasaribu (1992) dalam Herman (2019). Indikator dari partisipasi dapat dilihat dengan partisipasi anggota kelompok dalam kegiatan kelompok maupun kegiatan di luar kelompok serta kesadaran anggota untuk melibatkan diri dalam kegiatan kelompok. Bentuk partisipasi dapat berupa partisipasi nyata (memiliki wujud) dan partisipasi tidak nyata (abstrak), partisipasi nyata dapat berbentuk materiil dan tenaga, sedangkan partisipasi yang tidak nyata yaitu ide/gagasan Kriska *et al.* (2019). Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki merupakan kelompok yang didirikan atas dasar kekeluargaan dan kesadaran masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan bersama. Dalam menjalankan kegiatan kelompok tentunya partisipasi dari anggota kelompok menjadi pendukung utama untuk mencapai tujuan kegiatan. Berdasarkan informasi yang diperoleh, anggota kelompok memiliki keaktifan hingga 95% dalam seluruh kegiatan. Anggota kelompok secara sadar mau melibatkan diri dalam kegiatan dan dapat dilihat dari kehadiran anggota dalam setiap agenda.



Gambar 1. Partisipasi anggota dalam kegiatan kelompok

Gambar tersebut merupakan salah satu bukti bahwa anggota secara aktif mengikuti dan menjalankan kegiatan kelompok. Gambar pertama merupakan kehadiran dan partisipasi anggota dalam kegiatan penyiapan bibit swadaya sedangkan untuk gambar kedua dalam kegiatan penanaman tembakau di Lahan Cakra Kembang yang lokasinya dekat dengan Kawasan Hutan Konservasi Gunung Wangi. Kegiatan pemberdayaan kelompok dapat berjalan dengan baik karena anggota mau berpartisipasi, berkontribusi dan konsisten dalam menjalankan kegiatan, sehingga meskipun kelompok sudah berjalan cukup lama namun tidak mengurangi keaktifan dari anggota kelompok, justru semakin mempererat hubungan dalam kelompok. Akhirnya anggota menjadi lebih termotivasi dan terdorong untuk berpartisipasi. Menurut pendapat Wuri *et al.* (2021), ada berbagai faktor yang mempengaruhi partisipasi petani yaitu meliputi umur, pendidikan formal dan atau nonformal petani, pekerjaan dan akses komunikasi.

Timbal balik (*reciprocity*)

Bentuk dari timbal balik atau *reciprocity* dalam kelompok diantaranya kesediaan untuk saling membantu, pemberian respon positif pada kerjasama yang dijalin dan kesukarelaan mengikuti kelompok. Anggota Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki mengedepankan kerjasama dan rasa kekeluargaan untuk itu anggota kelompok selalu bersedia membantu pihak manapun yang membutuhkan bantuan atau peran anggota kelompok selagi mampu dikerjakan dan tidak menyalahi peraturan yang ada. Timbal balik yang dilakukan oleh anggota kelompok juga berhubungan dengan keaktifan di dalam kelompok, keaktifan kelompok yang dinilai konsisten dari berdirinya kelompok hingga saat ini karena kelompok menerapkan sistem regenerasi anggota yaitu apabila terdapat anggota kelompok yang terpaksa harus keluar karena alasan kesehatan atau meninggal dapat digantikan oleh anggota keluarganya, sehingga anggota kelompok bisa konsisten tetap

sama yaitu sejumlah 25 orang. Anggota kelompok tidak merasa keberatan dengan sistem yang ditetapkan dan secara sukarela bergabung dengan kelompok karena merasakan manfaat yang luar biasa dengan bergabung di kelompok terutama dalam hubungan kekeluargaan di dalam kelompok.

Kepercayaan (*trust*)

Rasa saling percaya dan tanggungjawab anggota menjadi salah satu kekuatan dalam pengembangan kelompok. Menurut Tsai & Gosal (1988) dalam Margadinata & Dhyah (2017) kepercayaan muncul ketika pihak terkait sudah saling percaya, sehingga pihak yang saling berhubungan tersebut bersedia untuk berbagi sumber daya tanpa adanya rasa khawatir bahwa mereka akan dimanfaatkan oleh salah satu pihak. Keberadaan pengurus yang dipilih oleh anggota menjadi pondasi bagi suatu kelembagaan atau organisasi untuk mengorganisir kelompok secara baik dan benar sesuai peran dan tugas yang diberikan. Keberadaan anggota yang saling mendukung satu sama lain juga menjadi penguat dalam kelompok untuk tetap konsisten dalam menjalankan kelompok. Keterbukaan dan kejujuran dalam kelompok juga menjadi cara kelompok untuk tetap menjadi kelompok yang berpegang pada prinsip kekeluargaan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan di kelompok didapatkan hasil bahwa anggota sangat percaya dan puas terhadap kinerja pengurus kelompok yang terbuka dan mau menerima saran masukan dari anggota. Anggota juga saling percaya terhadap anggota lainnya dibuktikan dengan cara anggota menceritakan bagaimana kinerja anggota selama ini. Kepercayaan yang tinggi di dalam kelompok ini membuat keeratan dalam kelompok semakin terjaga.

Norma sosial (*social norms*)

Bentuk dari pemenuhan perilaku yang baik dalam modal sosial terutama terkait norma sosial dalam Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki meliputi ketaatan anggota kelompok terhadap peraturan yang berlaku, kesediaan untuk terlibat dalam kegiatan di luar kelompok serta penerapan sanksi sebagaimana mestinya. Anggota kelompok menerapkan nilai modal sosial ini dengan baik terbukti dengan ketaatan kelompok terhadap kebijakan, aturan dan sanksi yang berlaku di kelompok. Apabila terdapat anggota yang secara sengaja maupun tidak sengaja melakukan pelanggaran aturan maka anggota tersebut bersedia untuk mendapatkan sanksi yang berlaku. Sebagai contoh terdapat anggota Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki yang bekerja sebagai pedagang sehingga berhalangan menghadiri kegiatan penanaman di lahan kelompok, untuk itu anggota tersebut diharuskan mengisi kas sejumlah biaya satu tenaga kerja pada waktu penanaman. Sampai saat ini tidak pernah terjadi

perselisihan terhadap aturan yang dilakukan seperti yang telah diungkapkan oleh beberapa informan penelitian baik dari pengurus dan anggota kelompok, penyuluh pertanian maupun penyuluh kehutanan.

Nilai-nilai (*values*)

Dukungan anggota kelompok dalam suatu tujuan merupakan bentuk nilai atau *values* dari modal sosial yang perlu dipertahankan dalam kelompok. Dukungan kelompok tidak hanya diungkapkan secara lisan saja namun juga dilakukan dengan tindakan atau keikutsertaan yang mendukung suatu program atau tujuan bersama. Keikutsertaan masyarakat adalah sangat penting di dalam keseluruhan proses program seperti yang dikatakan oleh Kaehe *et al.* (2019). Berdasarkan kebijakan yang berlaku terkait kegiatan pelestarian lingkungan di Jenawi dan adanya tujuan untuk menjadikan Jenawi sebagai sentra budidaya kopi di Kabupaten Karanganyar didukung oleh Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki. Bentuk dukungan yang ditunjukkan seperti terlibat dalam kegiatan pelestarian lingkungan baik yang diadakan oleh pihak *stakeholder*, komunitas atau kelompok lain. Kelompok juga berkeinginan untuk turut serta dalam mengembangkan kemajuan kelompok lain agar sama-sama maju sehingga dapat dikatakan kelompok tidak mementingkan kepentingan kelompok semata.

Tindakan proaktif (*proactive action*)

Tindakan proaktif yang dilakukan berkaitan dengan keinginan untuk membuka dan memperluas hubungan seluas-luasnya. Tindakan proaktif yang dimaknai oleh Mahardika & Kistyanto (2020) kecenderungan perilaku untuk mengambil inisiatif, menciptakan peluang, dan bertahan dalam suatu tindakan hingga terjadi perubahan yang signifikan. Mahendra (2015) mengemukakan bahwa tindakan yang proaktif merupakan usaha masyarakat untuk melibatkan diri serta mencari kesempatan untuk memperkaya hubungan sosial dalam kelompok. Bentuk dari tindakan proaktif anggota kelompok sebagai unsur dari modal sosial untuk mencapai visi misi kelompok seperti antusiasme anggota kelompok untuk pengembangan kelompok, usaha untuk memajukan kegiatan pelestarian lingkungan, berupaya melakukan perluasan kerjasama dengan pihak lain serta keberadaan perencanaan dan evaluasi kelompok. Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki sangat antusias dalam pengembangan budidaya, pelestarian lingkungan dan pengembangan kelembagaan. Tujuannya agar dapat saling menguatkan, bermanfaat bagi kelompok dan orang lain di luar kelompok, membangun kerjasama serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan keterangan informan, kelompok selalu ingin melakukan tindakan yang

bermanfaat bagi kelompok dan masyarakat luas. Hasil dari tindakan ini dapat dilihat dari cara anggota kelompok untuk terbuka dan menerima kehadiran orang baru yang ingin belajar atau menjalin kerjasama dengan kelompok, kelompok juga berusaha untuk mencari informasi dan relasi sebanyak mungkin untuk terus meng-*upgrade* perkembangan kelompok, dengan begitu pengembangan nilai modal sosial di kelompok termasuk tindakan proaktif ini menjadi langkah konkrit untuk memberdayakan masyarakat dalam berbagai kegiatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan bawa kegiatan pemberdayaan kelompok di Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki dalam melakukan kegiatan pelestarian didukung oleh pengembangan nilai-nilai modal sosial dalam kelompok. Pengembangan nilai modal sosial dalam kelompok meliputi partisipasi yang ditunjukkan dengan keaktifan, kehadiran dan konsistensi anggota kelompok, timbal balik yang ditunjukkan melalui tindakan sukarela, respon positif dan kesediaan anggota dalam berbagai kegiatan pemberdayaan, kepercayaan yang ditunjukkan melalui rasa percaya dan komitmen dalam kelompok sehingga minim terjadi konflik dalam kelompok, norma sosial ditunjukkan dengan ketaatan anggota terhadap kebijakan dan peraturan, penerapan sanksi sebagaimana mestinya dan kesediaan untuk terlibat dalam kegiatan; nilai-nilai yang diwujudkan dalam bentuk dukungan serta kemauan terhadap program dan kegiatan, tindakan proaktif yang ditunjukkan dengan antusiasme, keinginan menjalin hubungan lebih luas, pengadaan perencanaan dan evaluasi dalam kelompok. Saran dari peneliti untuk kelompok agar dapat mempertahankan dan mengembangkan nilai modal sosial di kelompok agar pemberdayaan kelompok bisa berjalan lebih baik lagi serta kelompok bisa mencapai visi dan misi kelompok kedepannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih peneliti ucapkan kepada 1) Kelompok Tani Hutan Ngudi Rejeki yang berkontribusi dan memberikan dukungan dalam penelitian, 2) Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Jenawi, 3) Pemerintah Desa Jenawi, 4) Program Studi Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret sebagai tempat peneliti melakukan studi, 5) Orang tua peneliti yang mendukung dan memberikan motivasi, 6) Semua pihak yang telah mendukung dalam kegiatan penelitian. Tanpa bantuan dan

dukungan yang ada maka penelitian tidak mungkin dapat diselesaikan dengan baik oleh peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad, S. I. K. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*. Makassar: *Syakir Media Press*.
- Alfansyur, A., & Mariyani. (2020). Seni Mengelola Data : Penerapan Triangulasi Teknik , Sumber Dan Waktu pada Penelitian Pendidikan Sosial. *HISTORIS: Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 5(2), 146–150.
- Andrasgoro, D., & Nurekawati, E. E. (2016). Analisis Kesiapan Mahasiswa Dalam Melaksanakan Program Pengalaman Lapangan Di Prodi Pendidikan Geografi Tahun 2015. *SOSIAL HORIZON: Jurnal Pendidikan Sosial*, 3(1), 29–40.
- Fatmawati, N. (2021). Dampak Kerusakan Lingkungan terhadap Bencana Alam (Studi Kasus di Rintisan Desa Wisata Wonosoco Kecamatan Undaan Kabupaten Kudus),. 5(1), 19–32.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114. <https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937>
- Hanida, R. P., Rozi, F., & Irawan, B. (2018). Keterlibatan Masyarakat Adat dan Pemerintah Kabupaten dalam Melestarikan Lingkungan Pasca Pengalihan Kewenangan Pengurusan Izin Pertambangan Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang memiliki Undang- Pertambangan Mineral dan Batubara tentang Pel. III. *Jurnal Ilmu Publik*.
- Herman. (2019). Tingkat Partisipasi Masyarakat Dalam Perencanaan Pembangunan Desa Ulidang Kecamatan Tammerodo Kabupaten Majene. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Pembangunan*, 1(1), 78.
- Syarif, Edy, U., Eko, P. (2021). Identifikasi Potensi Pengembangan Wilayah Pesisir Kelurahan Karang Anyar Pantai Kota Tarakan. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(3), 225–232. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalaindonesia.v1i3.604>
- Setiadi, M. B., & Galih, W. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Potensi Lokal Melalui Program Desa Wisata Genilangit di Kecamatan Poncol Kabupaten Magetan. *Jurnal Ilmu Publik*. 881–894.
- Kaehe, D., Ruru, J. M., & Rompas, W. Y. (2019). Partisipasi Masyarakat Dalam Perencanaan Pembangunan Di Kampung Pintareng Kecamatan Tabukan Selatan Tenggara. *Jurnal Administrasi Publik*, 5(80), 14–24.
- Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. (2020). *Statistik 2020 Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan.
- Kriska, M., Andiani, R., & Gracia Yunindi Simbolon, T. (2019). Partisipasi Masyarakat Dalam Community Based Tourism Di Desa Wisata Puton Watu Ngelak Kabupaten Bantul Community Participation in Community Based Tourism in Puton Watu

Ngelak Tourism Village, Bantul Regency. *Jsep*, 12(1), 11–18.

- Lenaini, I. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive Dan Snowball Sampling. *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39. p-ISSN 2549-7332 %7C e-ISSN 2614-1167%0D
- Margadinata., & Dhyah. (2017). Analisis Penerapan Modal Sosial Pada Pt . Rajawali Inti Probolinggo. *Jurnal Manajemen Publik*. 5(1).
- Mahardika, M. D., & Kistyanto, A. (2020). Pengaruh Kepribadian Proaktif terhadap Kesuksesan Karier melalui Adaptabilitas Karier. *FORUM EKONOMI: Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 22(2), 185–195.
- Mahendra S. (2015). Keterkaitan Modal Sosial Dengan Strategi Kelangsungan Usaha Pedagang Sektor Informal di Kawasan Waduk Mulur: Studi Kasus pada Pedagang Sektor Informal di Kawasan Waduk. *Analisa Sosiologi*, 3(21), 1–16.
- Nababan, E.J.K., Rommy, Q., Kustanti, A. (2016). Modal Sosial Pada Pengelolaan Dan Pelestarian Hutan Mangrove Di Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(2), 89–100.
- Nur'aini, R. D. (2020). Penerapan Metode Studi Kasus Yin Dalam Penelitian Arsitektur Dan Perilaku. *INERSIA: LNformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 16(1), 92–104. <https://doi.org/10.21831/inersia.v16i1.31319>
- Prasetyono, D. W., Juni, S., & Astuti, W. (2017). Pemberdayaan Petani. *02(03)*, 231–238.
- Pritandhari, M., & Triani, R. (2018). Analisis Pembelajaran Monopoli Ekonomi (Monokomi) Pada Siswa Boarding School. *Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro*, 6(2), 99-105.
- Ratnasari, J., & Siti, C. (2020). Kerusakan Lingkungan Menurut Sains dan Ahmad Mustafa Al-Maraghi: Studi Tafsir Al-Maraghi pada Surat Al-Rum Ayat 41, Al-Mulk Ayat 3-4 dan Al-A'raf Ayat 56. *Al Tadabbur: Jurnal Ilmu Alquran Dan Tafsir*, 5(1), 121–136. <https://doi.org/10.30868/at.v5i1>.
- Setiyawan, K. B. (2019). Modal Sosial Pengelolaan Hutan Rakyat : Studi Kasus Di Desa Berjo Ngargoyoso Karanganyar Jawa Tengah. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(2), 156. <https://doi.org/10.20956/jsep.v15i2.6536>
- Sidiq, S.S. (2019). Pemberdayaan Berbasis Modal Sosial. Pekanbaru: Taman Karya.
- Subagyo, R., & Legowo, M. (2021). Modal Sosial dalam Pemberdayaan Masyarakat di Desa Purwosari Kecamatan Purwosari Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Penamas*, 181–202.
<http://blajakarta.kemenag.go.id/journal/index.php/penamas/article/view/518/218>
- Susanti, N. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Modal Sosial. *AE Publishing*.
- Sutiyantri., Juanda., & Saguni. (2016). Representasi Kerusakan Lingkungan Di Indonesia Dalam Puisi Media Daring Indonesia (Kajian Ekokritik), 1-17.
- Therik, J. J., & Lino, M. M. (2021). Membangun Kesadaran Masyarakat Sebagai Upaya

Pelestarian Lingkungan. *Jurnal Administrasi Publik*, 17(1), 89–95.

Utami, D. P., Melliani, D., Maolana, F. N., Hidayat, F. M. A. (2021). Iklim Organisasi Kelurahan Dalam Perspektif Ekologi. *Jurnal Inovasi Penelitian* ,. 1(12), 2735–2742.

Wanto, A. H. (2018). Strategi Pemerintah Kota Malang Dalam Meningkatkan Kualitas Pelayanan Publik Berbasis Konsep Smart City. *JPSI (Journal of Public Sector Innovations)*, 2(1), 39. <https://doi.org/10.26740/jpsi.v2n1.p39-43>

Widodo, A., Solekhan, M., & Siswanto, B. (2022). Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Di Kota Semarang. *Justica Sains: Jurnal Ilmu Hukum*, 1670-5646-1-Pb. 07(01), 132–146.

Wuri, N., Sugihardjo & Wibowo, A. (2021). Faktor yang mempengaruhi partisipasi petani dalam kegiatan pengolahan pupuk organik di Desa Banjaratma, Kecamatan Bulakamba, Kabupaten Brebes. *Jurnal Triton*, 12(1), 89-97.

Preferensi Konsumen Dalam Keputusan Pembelian Produk Olahan Buah di *Food Delivery E-Commerce* Kota Medan

Juli winando Lumban Toruan^{1*}, Zulheri Noer², Rika Fitri Ilvira³

^{1,2,3}Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area

* *Corresponding author: Juliwinandolumbantoruan@gmail.com*

Abstrak

Di Indonesia, telah terjadi pergeseran kuat pada perilaku konsumen yang sebelumnya berbelanja langsung kini beralih belanja secara digital dikarenakan Perubahan Gaya Hidup yang lebih praktis. Tujuan Penelitian untuk mengetahui Pengaruh kualitas, harga, jarak, dan rasa terhadap Keputusan pembelian salad buah melalui *Food Delivery E-Commerce*. Lokasi penelitian di Nayo Salad Kecamatan Medan Area, Kota Medan. Dengan Metode Kuantitatif, Populasi konsumen nayo salad yang berbelanja menggunakan *Food Delivery grabfood, gofood* dan *shopeefood*. Sampel penelitian ini berjumlah 120 orang, Teknik pengambilan sampel digunakan *Stratified Sampling* dengan Metode analisis data: (1) Regresi linier berganda, (2) Uji Hipotesis : Uji Bersama-sama dan parsial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 2 variabel yang berpengaruh positif dan signifikan terhadap keputusan pembelian salad buah melalui *E-commerce* seperti: Rasa dan Harga sementara itu 2 variabel lagi seperti kualitas produk dan jarak tidak berpengaruh dan signifikan terhadap keputusan pembelian salad buah melalui *Food Delivery e-commerce* Kota Medan.

Kata kunci: Grab food, Go food, Preferensi, Shopee food, Salad buah

Abstract

In Indonesia, there has been a strong shift in consumer behavior, which previously shopped directly now switches to digital shopping due to more practical lifestyle changes. Research objectives to determine the effect of quality, price, distance, and taste on purchasing decisions for fruit salads through Food Delivery E-Commerce. Research location at Nayo Salad, Medan Area District, Medan City. With Quantitative Methods, Population of nayo salad consumers who shop using Food Delivery grabfood, gofood and shopeefood. The sample of this study amounted to 120 people, the sampling technique used Stratified Sampling with data analysis methods: (1) Multiple linear regression, (2) Hypothesis Test; Joint and partial tests. The results showed that there were 2 variables that had a positive and significant effect on purchasing decisions for fruit salad through E-commerce such as: Taste and Price while 2 more variables such as product quality and distance have no effect and are significant on purchasing decisions for fruit salad through Food Delivery e-commerce..

Keywords: Fruit salad, Go food, Grab food, Preferensi, Shopee food

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi perkembangan teknologi informasi berkembang dengan pesat. Pesatnya perkembangan internet memberikan dampak dalam berbagai aspek kehidupan, salah satunya di dunia bisnis. *E-commerce* merupakan wujud kemajuan teknologi pada aspek bisnis. Menurut Tio (2018), *e-commerce* merupakan aktivitas pembelian dan penjualan melalui jaringan internet dimana pembeli dan penjual tidak bertemu secara langsung, melainkan berkomunikasi melalui media internet. Menurut kepala Departemen Kebijakan Sistem Pembayaran Bank Indonesia selama pandemi penjualan *e-commerce* meningkat 26% dengan konsumen baru 51% dan aktivitas ekonomi di *e-commerce* tercatat naik hingga 40,6%. (Situmorang, 2020). Fakta menyebutkan transaksi *e-commerce* saat Covid-19 meningkat sebesar 29,6% dari 205,5 triliun rupiah di tahun 2019 menjadi 266,3 triliun rupiah di tahun 2020 (Wuryasti, 2020).

E-commerce, singkatnya merupakan kegiatan jual beli yang mempertemukan antara penjual dan pembeli melalui internet. Dengan berkembangnya dunia bisnis saat ini, *ecommerce* sangat dibutuhkan untuk meningkatkan dan memenangkan persaingan bisnis dan penjualan produk. Penggunaan *ecommerce* sendiri sebagai media jual beli menjadi semakin efektif dan efisien karena memudahkan transaksi serta mengurangi biaya untuk mendapatkan barang. (Miftah *et al.*, 2015).

Indonesia merupakan pasar dengan pertumbuhan *e-commerce* yang menarik dari tahun ke tahun. Sejak tahun 2014, *Euromonitor International is the world's leading independent provider of strategic market research*. mencatat, penjualan online di Indonesia sudah mencapai US\$ 1,1 miliar. Data sensus Badan Pusat Statistik (BPS) juga menyebut, industri *e-commerce* Indonesia dalam 10 tahun terakhir meningkat hingga 17% dengan total jumlah usaha *e-commerce* mencapai 26,2 juta unit. Pada tahun 2018, *e-commerce* di Indonesia tercatat mengalami pertumbuhan sangat pesat dan diperkirakan akan terus meningkat seiring berkembangnya jumlah pengusaha dan pelaku Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di tanah air (Anonim, 2019).

Di Indonesia, telah terjadi pergeseran kuat pada perilaku konsumen yang sebelumnya berbelanja langsung ke toko maupun pasar kini beralih melalui saluran online. Data menunjukkan hampir 60% konsumen telah mencoba belanja secara digital

dikarenakan Perubahan Gaya Hidup yang lebih praktis. Sehingga pemenuhan kebutuhan seperti buah dan sayur tetap menjadi prioritas. Hal ini dikarenakan dengan mengonsumsi buah dan sayur dipercaya dapat menjaga kesehatan saluran pencernaan sehingga daya tahan tubuh juga ikut terjaga dan terhindar dari infeksi penyakit selama pandemi (McKinsey & Company, 2020).

Aplikasi *food delivery e-commerce* yang berkembang di Kota Medan adalah *Go Food*, *Grab Food*, dan *Shopee Food*. *Go Food* adalah layanan pesan antar makanan yang disediakan Gojek. *Grabfood* adalah layanan pesan antar makanan yang disediakan Grab. Sedangkan *ShopeeFood* adalah layanan pesan antar makanan yang disediakan Shopee. Pemesanan dapat dilakukan dengan membuka aplikasi Gojek/Grab/Shopee lalu memilih layanan *Go Food/Grab Food/Shopee Food*. Fungsi *Go Food*, *Grab Food*, dan *Shopeefood* untuk membantu dan memudahkan pelanggan dalam melakukan pembelian makanan dan minuman dengan jasa pesan dan antar. Hal tersebut sejalan dengan Jayani (2021) bahwa dengan *food delivery e-commerce*, konsumen tidak perlu pergi ketempat makan untuk membeli makanan atau minuman dan tidak membutuhkan banyak waktu untuk mendapatkan pesanan yang diinginkan.

UMKM (Usaha Mikro, Kecil dan Menengah) merupakan salah satu bidang usaha yang mendominasi dijalankan oleh para pelaku usaha. UMKM adalah sebuah usaha yang pengelolaannya dilakukan oleh perseorangan atau badan usaha dalam lingkup kecil. UMKM sendiri merupakan salah satu pelopor perekonomian Indonesia yang saat ini sudah tidak bisa lagi menggunakan cara tradisional, sehingga harus beradaptasi dengan model bisnis era digital agar dapat bertahan dalam persaingan pasar yang semakin ketat (Tayibnapis *et al.*, 2018).

Kota Medan selain sebagai ibu kota provinsi juga merupakan pusat perekonomian di Sumatera Utara. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengusaha di bidang kuliner berpeluang besar untuk berkembang di Kota Medan. dijelaskan data rekapitulasi jumlah Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Kota Medan tahun 2018, sektor kuliner berada pada posisi pertama dengan 438 usaha (56,66%) diikuti produksi dengan 301 usaha (38,94%), jasa dengan 31 usaha (4,02%) serta peternakan dan perikanan dengan 3 usaha (0.38%) (Anonim, 2019).

E-Commerce, Ahmadi & Dadang (2013) menyatakan *Electronic Commerce* adalah penjualan atau pembelian barang dan jasa, antara perusahaan, rumah tangga, individu, pemerintah, dan masyarakat atau organisasi swasta lainnya, yang dilakukan melalui computer pada media jaringan.

Keputusan Pembelian, Hasan (2013) menyatakan pengambilan keputusan pembelian berlangsung secara runtut dalam lima tahap. Mungkin tidak setiap konsumen melewati semua tahapan ini ketika mereka membuat keputusan untuk membeli, karena pada kenyataannya beberapa tahap dapat dilewati tergantung jenis pembelian.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan teknik yang digunakan adalah penyebaran kuesioner. Peneliti dapat memastikan bahwa jawaban yang diberikan adalah informasi yang akurat serta bisa menggali lebih dalam informasi yang diperlukan. Dengan tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh kualitas Produk, Harga, Jarak dan Rasa terhadap Keputusan Pembelian Salad Buah di Nayo Salad.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Pendekatan kualitatif diharapkan mampu menghasilkan uraian secara mendalam tentang ucapan, tulisan, atau perilaku yang dapat diamati dari individu, kelompok, masyarakat maupun organisasi tertentu. Penggunaan desain penelitian deskriptif kualitatif dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan dan menganalisis peran digitalisasi untuk meningkatkan penerimaan UMKM di Kota Medan Sumatera Utara.

Populasi dan sampel

Populasi pada penelitian ini adalah konsumen Nayo salad, jumlah populasi dalam penelitian ini berjumlah 796 orang. Sampel penelitian sebanyak 120 orang yang terdiri dari 60 orang dari *e-commerce grabfood*, 48 orang *e-commerce gofood* dan 12 orang *e-commerce shopeefood*.

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini adalah data primer. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner dalam bentuk google formulir. Link google formulir kemudian diinformasikan secara online melalui *virtual chat* di *e-commerce food delivery* dan instagram Nayo salad.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Uji Regresi Linier Berganda

Data yang telah diperoleh dilakukan analisis regresi linier berganda, adapun hasil uji tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil regresi linier berganda

Model	<i>Coefficients^a</i>				T	Sig.
	<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>			
	B	<i>Std. Error</i>				
(Constant)	3.853	1.247			3.090	.003
1	Kualitas(X1)	-.018	.087	-.019	-.202	.840
	Harga (X2)	.352	.152	.251	2.308	.023
	Jarak (X3)	.044	.089	.044	.498	.620
	Rasa (X4)	.600	.078	.605	7.714	.000

Sumber: Output data SPSS, tahun 2022

Keterangan : a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian (Y)

Pada Tabel 1 terlihat hasil analisis regresi linear berganda di atas dengan menggunakan bantuan program komputer SPSS versi 21 maka diperoleh persamaan regresi linear berganda sebagai berikut :

$$Y = 3,853 - 0,018X_1 + 0,352 X_2 + 0,044X_3 + 0,600X_4 + e$$

Keterangan :

Y = Keputusan pembelian

X₁ = Kualitas

X₂ = Harga

X₃ = Jarak

X₄ =Rasa

E= Nilai Error

Uji Hipotesis

Data pada penelitian ini diperoleh dari kuesioner untuk mengetahui preferensi konsumen dalam keputusan pembelian produk olahan buah di *Food Delivery E-Commerce* Kota Medan. Kemudian dilakukan analisis data menggunakan Regresi linier berganda dan Uji Hipotesis (Uji Bersama-sama dan parsial).

Uji Bersama-sama (Uji F)

Hasil uji bersama-sama pada uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji bersama-sama

ANOVA ^a						
Model	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	F	Sig.	
1	<i>Regression</i>	501.080	4	125.270	59.141	.000 ^b
	<i>Residual</i>	243.587	115	2.118		
	Total	744.667	119			

Sumber: Output data SPSS, tahun 2022

Keterangan : a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian (Y)

b. Predictors: (Constant) Kuliatas (X1), Jarak (X3), Harga (X2)

Pada Tabel 2 terlihat perhitungan SPSS 21, diperoleh nilai F hitung sebesar 59,141 dengan nilai signifikansi sebesar 0,00 ($0,00 < 0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa variabel terikat (keputusan pembelian) dapat dipengaruhi secara bersama-sama oleh variabel bebas yakni Kualitas (X1), Harga (X2), Jarak (X3) dan Rasa (X4).

Uji Parsial (t)

Hasil uji parsial pada uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji parsial

Model	<i>Coefficients^a</i>				T	Sig.
	<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>			
	B	Std. Error	Beta			
(Constant)	3.853	1.247			3.090	.003
Kualitas (x1)	-.018	.087	-.019		-.202	.840
Harga (x2)	.352	.152	.251		2.308	.023
Jarak (x3)	.044	.089	.044		.498	.620
Rasa (x4)	.600	.078	.605		7.714	.000

Sumber: Output data SPSS, tahun 2022

Keterangan : a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian (Y)

Pada Tabel 3 terlihat perhitungan IBM SPSS 21, variabel Kualitas di peroleh nilai t hitung -0,202 dengan nilai signifikan sebesar 0,840 ($0,840 > 0,05$), variabel Harga di peroleh nilai t hitung 2,300 dengan nilai signifikan sebesar 0,023 ($0,023 < 0,05$), variabel jarak di peroleh nilai t hitung 0,498 dengan nilai signifikan sebesar 0,620 ($0,620 > 0,05$) dan variabel rasa di peroleh nilai t hitung 7,714 dengan nilai signifikan sebesar 0,000 ($0,000 < 0,05$), dapat disimpulkan bahwa variabel harga mempengaruhi keputusan pembelian secara parsial, variabel rasa mempengaruhi keputusan pembelian secara parsial variabel kualitas tidak mempengaruhi keputusan pembelian secara parsial, variabel Jarak tidak mempengaruhi secara parsial.

Pembahasan

Pengaruh Kualitas Salad, harga, jarak dan rasa terhadap Keputusan Pembelian

Berdasarkan Uji F atau Serempak menunjukkan bahwa F_{hitung} sebesar 59,141. Sedangkan f_{tabel} ($\alpha = 0,05$; df regresi = 4: df residual = 115) adalah sebesar 2,45. Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $59,141 > 2,45$ atau nilai Sig. F ($0,000$) $< \alpha = 0,05$ maka model analisis regresi adalah signifikan. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel terikat (keputusan pembelian) dapat dipengaruhi secara Bersama-sama oleh variabel bebas yakni Kualitas (X_1), harga (X_2), Jarak (X_3) dan Rasa (X_4).

Pengaruh Rasa terhadap Keputusan Pembelian

Dapat disimpulkan bahwa cita rasa menjadi hal yang berpengaruh juga dalam Keputusan pembelian salad buah. Drummond KE & Brefere LM, 2010 dalam Fatih (2018) mendefinisikan bahwa cita rasa adalah suatu cara pemilihan makanan yang harus dibedakan dari rasa (*taste*) makanan tersebut. Cita rasa merupakan atribut makanan yang meliputi penampakan, bau, rasa, tekstur, dan suhu. Citarasa adalah merupakan salah satu faktor penting pada suatu produk.

Pengaruh Harga terhadap Keputusan Pembelian

Harga merupakan salah satu variabel dalam melakukan keputusan pembelian pada nayo salad, Koefisien Harga produk sebesar 0,352 menunjukkan bahwa apabila harga produk mengalami peningkatan satu-satuan, maka keputusan pembelian salad buah melalui *E-commerce* Nayo Salad meningkat sebesar 0,352 rupiah. rupiah dengan asumsi hal hal lain konstan. Hal ini dapat dibuktikan sesuai dengan jawaban yang di dapat dari kuesioner yang telah disebar dimana memperlihatkan bahwa sebanyak 120 orang responden. bahwa minat pembelian muncul pada saat mereka melihat harga makanan tersebut. Sering kali minat (*Interest*) digambarkan sebagai suatu situasi seseorang sebelum melakukan sebuah tindakan, yang dapat dijadikan dasar untuk memprediksi perilaku atau tindakan tersebut. Menurut Triatmodjo *et al.* (2023) bahwa persepsi harga diduga dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik konsumen. Oleh karena itu, suatu produk dapat dikatakan mahal atau terjangkau tergantung pada bagaimana orang memandang harganya. Perempuan biasanya sadar terkait harga saat melakukan

pembelian. Perempuan lebih suka produk yang harganya tepat dalam kisaran yang terjangkau. Perempuan memiliki proses pengambilan keputusan pembelian yang lebih kompleks dan komprehensif.

Pengaruh Jarak terhadap Keputusan Pembelian

Hasil pengujian Statistik pada Harga terhadap keputusan pembelian konsumen diperoleh nilai t_{hitung} 0,498 sedangkan nilai $t_{tabel} = t(a/2; n-k-1) = t(0,05/2; 120-4-1) = t(0,025; 115) = 1,98081$. Selain itu, nilai signifikannya adalah sebesar 0,620 Besar daripada nilai signifikan 0,05. Karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($0,498 < 1,98081$) dan nilai signifikansi lebih besar ($0,620 > 0,05$), maka hipotesis ditolak, sehingga disimpulkan Jarak tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap keputusan pembelian salad buah melalui *E-commerce*. Hal tersebut tidak mendukung penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Larosa (2013) dimana Jarak tempat usaha berpengaruh terhadap keputusan pembelian pada warung-warung makan di sekitar simpang lima Semarang.

Pengaruh Kualitas Salad terhadap Keputusan Pembelian

Pada hasil statistik uji t untuk variabel kualitas produk diperoleh nilai t_{hitung} - 0,202 sedangkan nilai $t_{tabel} = 1,98081$. Selain itu, nilai signifikannya adalah sebesar 0,840 lebih besar daripada nilai signifikan 0,05. jadi dapat disimpulkan bahwa Kualitas tidak berpengaruh nyata terhadap keputusan pembelian Salad Buah Melalui *E-commerce*. Konsumen dalam melakukan keputusan pembelian selalu mempertimbangkan hal yang berhubungan dengan kualitas dari produk yang akan dibeli. Kualitas produk dapat diartikan kemampuan dari produk untuk menjalankan fungsinya yang mencakup daya tahan, kehandalan atau kemajuan, kekuatan, kemudahan dalam pengemasan dan reparasi produk dan ciri-ciri lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data yang dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa Kualitas, Harga, Jarak dan Rasa berpengaruh bersama-sama terhadap keputusan pembelian Salad Buah di Nayo Salad. Hal ini berarti bahwa konsumen dalam melakukan pembelian Salad Buah terlebih dahulu melihat Rasa, harga, Jarak dan Kualitas Produk di Nayo Salad yang akan dikunjungi sebelum memutuskan untuk membelinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, C., & Dadang H. (2013). *E-Business & E-Commerce: Dasar E-Commerce*: Penerbit Andi.
- Anonim. (2019). *Badan Pusat Statistik Kota Medan dalam Angka 2019*. Medan (ID): BPS Kota Medan.
- Anonim. (2019). *Badan Pusat Statistik(BPS) diakses dari <http://www.bps.go.id>, diakses pada tanggal 2 Februari 2023 pada pukul 10.00 WIB*
- Anonim. (2023). *Variabel Dominan:<https://mjurnal.com/skripsi/menentukan-variabel-paling-dominan>. Diakses pada tanggal 02 Februari 2023 pukul 10.00 WIB*
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arisandi, T. (2018). “Efektivitas Penerapan *E-commerce* dalam Pengembangan Usaha Kecil Menengah di Sentra Industri Sandal dan Sepatu Wedoko Kabupaten Siduarjo”,*Jurnal Fakultas Ilmu Sosial dan Politik,Universiitas Airlangga, Vol.8 No.1*.
- Fatoni, A. (2011). *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Rineka Cipta. Jakarta, hlm.104.
- Hasan, A. (2013). *Marketing*. Yogyakarta :CAPS (Center for Academic Publishing Service)
- Jayani, D. H. (2021). *Nilai Transaksi E-Commerce Mencapai Rp 266,3 Triliun pada 2020*. Diambil kembali dari databoks.katadata.co.id: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/01/29/nilai-transaksi-ecommerce-mencapai-rp-2663-triliun-pada-2020>[29Januari2021].
- Miftah, M. S., Riyadi, S., & Heru. (2015). *Implementasi E-Commerce Sebagai Media Penjualan Online (Studi Kasus Pada Toko Pastbrik Kota Malang)*. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, Volume 29, p. 1.
- Mc Kinsey & Company. (2020). *How Covid-19 is Changing Consumer Behavior now and Forever*. USA
- Tayibnapi, A. Z., E.Wuryaningsih, L. & Gora, R. (2018). *The Development of Digital Economy in Indonesia*. *International Journal of Management & Business Studies*, 8(3), p. 17.
- Triatmojo, A., Muzayyanah, M. A. U., & Qui, N. H. (2023). *Pengaruh Sociodemografi terhadap Persepsi Harga Konsumen pada Merek Produk Olahan Daging Hasil Peternakan*. *Jurnal Triton*, 14(1), 263-275.

Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian
Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 5 Agustus 2023
e ISSN : 2774-1982
DOI : <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.629>

Wuryasti, Fetry. (2020). E-Commerce Panen Dimasa Pandemi Covid-19.
Sumber: <https://mediaindonesia.com/ekonomi/341479/e-commercepanen-di-masa-pandemi> [2 September 2022].

**Analisis Potensi Ekonomi Budidaya *Gryllus bimaculatus* sebagai Usaha
Pernakan**
**(Analysis of The Economic Potential of *Gryllus bimaculatus* Cultivation as A
Livestock Business)**

Adi Hartono^{1*}, Yuda Adisti², Dewi Nurul Atika³, Rusdiah Murni Nasution⁴
^{1,2,3,4}Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam
Negeri Sumatera Utara

* Corresponding author: adi.hartono@uinsu.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi budidaya *Gryllus bimaculatus* sebagai usaha peternakan. Penelitian ini termasuk penelitian *survey*. Teknik pengumpulan data melalui wawancara dan observasi pada peternakan jangkrik yang khusus membudidayakan *Gryllus bimaculatus*. Analisis data dilakukan secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peternak *Gryllus bimaculatus* dapat memperoleh keuntungan sekitar Rp. 9.500.000/bulan. Prosedur budidaya jangkrik tersebut terdiri dari tiga tahapan utama, yakni: pembibitan, pemeliharaan pada tahap larva dan dewasa serta pemanenan. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa budidaya *Gryllus bimaculatus* memiliki potensi yang cukup besar dalam memajukan perekonomian masyarakat.

Kata Kunci: Budidaya, *Gryllus bimaculatus*, Potensi ekonomi

Abstract

*This study aims to analyze the potential of *Gryllus bimaculatus* cultivation as a livestock business. This research includes survey research. Data collection techniques through interviews and observations on cricket farms that specifically cultivate *Gryllus bimaculatus*. Data analysis was carried out qualitatively. The results showed that *Gryllus bimaculatus* breeders could earn around Rp. 9,500,000/month. The procedure for cultivating crickets consists of three main stages, namely: nursery, rearing at the larval and adult stages and harvesting. Based on this, it can be concluded that *Gryllus bimaculatus* cultivation has considerable potential in advancing the community's economy.*

*Keywords: Cultivation, Economic potential, *Gryllus bimaculatus**

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang terletak diantara garis khatulistiwa. Ini berarti iklim yang ada di negara ini merupakan iklim tropis dengan dua musim, tentunya indonesia sangatlah cocok untuk beternak jangkrik. Jenis jangkrik yang ada di Indonesia kurang lebih 123 jenis (Paimin *et al.*, 1999). Jangkrik termasuk serangga malam yang umumnya hidup di tanah yang merupakan serangga bangsa *Orthoptera* dan suku *Gryllidae* yang berkerabat dekat dengan belalang. Jangkrik merupakan salah satu jenis serangga yang menarik untuk di budidayakan karena memiliki manfaat bagi ternak yaitu sebagai pakan dan bagi manusia sebagai sumber pendapatan alternatif.

Adapun jenis jangkrik yang biasa dibudidayakan peternak adalah jangkrik Cliring/Madu (*Gryllus mitratus*), jangkrik Cendawang (*Gryllus testaceus*) dan jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*). Saat ini jangkrik telah makin populer di kelompok kicau mania (penggemar burung kicau) karena memiliki banyak protein yang dibutuhkan untuk burung dapat tumbuh dan dengan mengkonsumsi jangkrik, burung menjadi sehat dan kebal dari serangan penyakit. Burung yang mengkonsumsi jangkrik akan sering berkicau, kicauannya juga makin nyaring dan merdu.

Bukan sekedar itu, jangkrik juga kerap digunakan sebagai makanan hewan peliharaan lain. Salah satunya ikan hias seperti ikan louhan, ikan arwana, dan sebagainya, reptil seperti biawak, tokek, maupun ular kecil. Diluar itu, jangkrik dapat juga dipakai sebagai bahan pakan tambahan untuk ikan ternak jenis lele, bandeng, maupun udang. Dengan keadaan seperti ini, keinginan bakal jangkrik di 2 market diprediksikan selalu meningkat. Akibat permintaan terhadap jangkrik yang selalu meningkat dan penangkapan jangkrik di alam yang dilakukan terus menerus menyebabkan populasi jangkrik di alam mengalami penurunan serta permintaan akan jangkrik tidak dapat lagi terpenuhi. Di Desa Sei Glugur Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang usaha beternak jangkrik dijalankan oleh beberapa orang. Oleh sebab itu perlu dilakukan usaha jangkrik melalui budidaya ternak jangkrik secara intensif. Analisa usaha dalam budidaya ternak jangkrik sangat diperlukan demi keberlangsungan usaha. Dengan menganalisa usaha budidaya ternak jangkrik, permintaan jangkrik di pasar dapat terpenuhi dan populasi jangkrik tetap terjaga. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukannya penelitian menganalisa usaha peternakan jangkrik (*Gryllus mitratus*) di Desa Sei Glugur Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang.

METODE PENELITIAN

Metode ini menggunakan metode studi kasus (*Case Study*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan melihat langsung ke lapangan, karena studi kasus merupakan metode yang menjelaskan jenis penelitian mengenai suatu objek tertentu selama kurun waktu tertentu suatu fenomena yang ditemukan pada suatu tempat yang belum tentu sama daerah. lain. Penyelidikan daerah penelitian ditentukan secara purposive yaitu sampel ditentukan secara sebgaja karena sesuai karakteristik dan tujuan penelitian yakni di Desa Sei Glugur Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang. Daerah ini dipilih karena sebagian masyarakat pada daerah ini bermata uang sebagai peternak jangkrik.

Metode penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diambil dengan menggunakan metode *purposive sampling* langsung ke peternak jangkrik. Data skunder diperoleh dari pendukung data lainnya dengan penelitian ini diperoleh dari berbagai laporan jurnal atau kajian dan berbagai sumber lainnya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif berupa wawancara dan pengamatan dengan karakteristik umum responden, riwayat usaha, bentuk dan skala usaha, struktur biaya usaha, teknis produksi (jumlah ternak yang dipelihara, jumlah pemberian pakan, jumlah kematian, lama pemeliharaan dan reproduksi serangga jangkrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil peneltian analisa wawancara usaha peternakan jangkrik di Desa Sei Glgur Kecamatan Pancur Batu dapat dilihat jenis jangkrik yang di ternak ialah jenis jangkrik madu (*Gryllus miratus*) dengan alasan peternak memilih jangkrik madu ini ialah karena perawatannya mudah, tidak banyak mengandung air, tahan terhadap cuaca, dan tahan apabila dikirim ke tempat jauh. Ciri – ciri umum jangkrik madu yaitu bentuk tubuhnya kecil dan panjang, dengan warna tubuh coklat kekuningan.

Kegiatan usaha ternak jangkrik dimulai dari pembibitan yang di beli dari peternak jangkrik di luar kota selanjutnya bibit akan di taruh di kandang yang telah disusun sarang telur dan di tutupi dengan kain agar kondisi bibit tetap hangat sampai bibit menetas dengan umur 2-4 hari. Setelah bibit menetas kemudian melakukan perawatan dengan memberi pakan jangkrik dan menyirami udara untuk tujuan suhu ruang tetap dingin dan lembab sampai umur 40-45 hari, setelah jangkrik dewasa jangkrik siap dijual kepada agen.

Bibit jangkrik yang baru menetas harus terus dipantau karena jangkrik yang baru menetas sangat rentan dimagsa oleh predator seperti semut, karena predator dri jangkrik

yang baru menetas adalah semut. Bibit jangkrik harus terus diperhatikan dari segi minum dan makanannya, dalam pembudidayaan jangkrik ini memiliki 2 metode pemberian minum pada bibit jangkrik yaitu memberikan pakan seperti sayuran karena jangkrik dapat minum dari kandungan air yang ada di dalam sayuran tersebut atau dengan cara memberikan air dengan cara di embunkan/ membahasa salah satu tray telur, cara ini lebih efektif dibandingkan pemberian pakan basah karena tidak membuat kandang menjadi lembab yang berlebihan yang menyebabkan bibit tersebut mati.

Tahapan panen ini dilakukan pada saat usia jangkrik berumur 4-5 minggu ini dikarenakan jangkrik yang pas tidak muda dan tidak tua sangat menjadi incaran para peternak burung kicau dan para pelaku UMKM kios penada pakan hewan. Tetapi jangkrik ini dapat dipanen pada saat usia yang cukup tua untuk keperluan mencincang kebanyakan orang memilih jangkrik yang besar.

Rincian biaya produksi dan total keuntungan yang diperoleh dari hasil budidaya *Gryllus bimaculatus* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian biaya produksi dan total keuntungan budidaya *Gryllus bimaculatus*

Biaya Produksi (Rp)		Penerimaan (Rp)	Pendapatan (Rp)
Biaya Tetap	Biaya Variabel		
852.819	5.550.0000	16.000.000	9.597.181

Berdasarkan hasil penelitian analisa usaha peternakan jangkrik di desa Sei Glugur Kec.Pancur Batu Kab. Deli Serdang jenis jangkrik yang dternakan seluruh peternak jangkrik adalah jenis jangkrik madu (*Gryllus miratus*) dengan alasan peternak memelihara jangkrik madu ini ialah karena perawatannya mudah, tidak banyak mengandung air, tahan terhadap cuaca dan tahan apabila dikirim ke tempat yang jauh.Ciri-ciri umum jangkrik madu yaitu bentuk tubuhnya kecil dan panjang dengan warna tubuh coklat kekuningan.

Berdasarkan pendapatan adalah selisih antara penerimaan dengan semua biaya yang dikeluarkan oleh peternak dalam satu siklus panen. Pernyataan ini sejalan dengan pemikiran (Ernawati, 2019) bahwa pendapatan diperoleh dari hasil kurang antara total penerimaan dan total biaya. Penerimaan yang didapat peternak jangkrik di Desa Sei Glugur Kecamatan Pancur Batu yang terbesar adlah senilai Rp 16.000.000,- dan paling kecil dengan rata – rata Rp 4.000.000,-. Menurut Soekarwati (2001) penerimaan usaha tani adalah penambahan antara produksi yang diperoleh dengan harga jual. Peternak memiliki penerimaan yang tinggi dikarenakan peternak tersebut memelihara jangkrik

dengan skala pemeliharaan yang paling besar di Desa Sei Glugur Kecamatan Pancur Batu.

Rasio R/C digunakan untuk melihat perbandingan total penerimaan dengan total biaya usaha. Menurut Hansen dan Mowen Dalam Soepranando dkk (2013) menyebutkan rasio R/C adalah perbandingan antara penerimaan penjualan dengan biaya – biaya yang dikeluarkan selama proses produksi hingga menghasilkan produk. Peternak Supratman dengan nilai R/C ratio yang tinggi disebabkan skala pemeliharaan yang besar diimbangi dengan efisiensi pengeluaran biaya produksi. Nilai R/C ratio rata – rata yang diperoleh peternak jangkrik di Desa Sei Glugur Kecamatan Pancur Batu adalah 2,07 berarti setiap biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1000,- maka peternak mendapatkan penerimaan sebesar Rp. 2.070,-. Soepranando (2013) menyatakan bahwa, semakin besar nilai Rasio R/C semakin besar pula tingkat keuntungan yang akan diperoleh.

Nilai *Break Even Point* selama satu periode usaha peternakan jangkrik di desa Sei Glugur Kec. Pancur Batu bervariasi bergantung dari besarnya total biaya produksi, harga jual dan jumlah produksi ternak jangkrik dalam satu periode. Menurut Paimin (1999) bahwa nilai *Break Even Point* dapat menggambarkan tingkat produksi dan harga berapa satu usaha tidak memberikan keuntungan dan tidak pula mengalami kerugian. Ditambahkan oleh Labatar *et al.* (2023) bahwa kriteria peternak mendapatkan keuntungan jika nilai BEP harga lebih rendah dengan harga jual dan BEP produksi lebih rendah dari jumlah produksi. Adapun nilai rata-rata *Break Even Point* selama satu periode usaha peternakan jangkrik di desa Sei Glugur Kec. Pancur Batu mencapai pada produksi 98,0 kg jangkrik dari total biaya yang dikeluarkan. Artinya usaha jangkrik mencapai titik impas ketika usaha telah memproduksi jangkrik sebanyak 98,0 kg/periode atau dengan harga jual jangkrik sebesar Rp 20.565/kg.

KESIMPULAN

Bibit jangkrik yang baru menetas harus terus dipantau karena jangkrik yang baru menetas sangat rentan dimangsa oleh predator seperti semut, karena predator dari jangkrik yang baru menetas adalah semut. Tahapan panen ini dilakukan pada saat usia jangkrik berumur 4-5 minggu ini dikarenakan jangkrik yang pas tidak muda dan tidak tua sangat menjadi incaran para peternak burung kicau dan para pelaku UMKM kios penada pakan hewan. Tetapi jangkrik ini dapat dipanen pada saat usia yang cukup tua untuk keperluan mencincang kebanyakan orang memilih jangkrik yang besar. Pendapatan usaha jangkrik di desa Sei Glugur Kecamatan Pancur Batu didapat dari penjualan jangkrik. Pendapatan pertanian jangkrik per periodenya adalah sebesar Rp 9.597.181.

DAFTAR PUSTAKA

- Borrer, D. J., Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (1996). *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-6. S. Partosoedjono, penerjemah*. Yogyakarta: Gajahmada University Press.
- Corey, S., B. Holy., N. Patrick, & B. Patrick.(2000). *Crickets.1st Ed*. Arizona University, Arizona.
- Erniwati. (2019). Biologi Jangkrik (*Orthoptera: Gryllidae*) Budidaya Dan Peranannya. *Fauna Indonesia*.11(2).
- Labatar, S. C., Pata, D. E., Zurahmah, N., & Syaefullah, B. L. (2023). Analisis Pendapatan Usaha Peternakan Ayam Broiler di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Journal of Sustainable Agriculture Extension*, 1(1), 28-36.
- Nugroho, A. A., Salsabila, N. H., Setyningrum, D., Prastin, F. P., & Dani, T. R. (2020). Studi pola interaksi perilaku jangkrik (*Gryllus bimaculatus*) jantan dan betina. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 7(1), 41-47.
- Paimin, F. B., (1999). *Mengatasi Permasalahan Beternak Jangkrik*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Radiopoetro.(1996). *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.
- Sudewi, L. E. (2001). Pengaruh Alas Kandang Terhadap Pertumbuhan Jangkrik Lokal dan Jangkrik Jerman.Skripsi Jurusan Ilmu Produksi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Triwanda, Niko. (2019). Analisis Usaha Perternakan Jangkrik (*Gyllus miratus*) Di Desa Sei Glugur Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang.Skripsi Jurusan Perternakan Fakultas Sains & Teknologi Universitas Panca Budi. Medan.
- Widani, N. N., & Candrawati, A. K. S. (2019). Be Jangkrik Dan Be Bluang Sebagai Kuliner Musiman Di Bali. In *Journey: Journal of Tourismpreneurship, Culinary, Hospitality, Convention and Event Management* (Vol. 1, No. 1, pp. 101-120).
- Widyaningrum, P. (2001). Pengaruh padat penebar dan jenis pakan terhadap produktivitas tiga spesies jangkrik ideal yang dibudidayakan. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

**Motivasi Peternak Ayam Petelur menjadi Anggota Asosiasi Kerukunan
Peternak Ayam Petelur (ASPATER) Manokwari**
*(Motivation of Laying Chicken Farmers to Become Members of the Manokwari
Laying Chicken Farmers Harmony Association)*

Arnita Lamani^{1*}, Maria Herawati², Bangkit Lutfiaji Syaefullah³
^{1,2,3}Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian
Manokwari
* Corresponding author: arnitalamani10@gmail.com

Abstrak

Asosiasi Kerukunan peternak ayam petelur Manokwari (ASPATER) baru dibentuk pada tahun 2020. Asosiasi ini merupakan lembaga untuk para peternak ayam petelur yang digunakan sebagai wadah berhimpun untuk membantu mengembangkan usaha serta menyelesaikan masalah yang ada di peternak ayam petelur, adanya asosiasi bisa memperkuat kinerja usaha peternakan ayam petelur sehingga merasakan manfaat dari adanya asosiasi ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui motivasi peternak ayam petelur menjadi anggota Asosiasi Kerukunan Peternak Ayam Petelur (ASPATER) Manokwari. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan analisis data menggunakan skala likert. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara, kuesioner dan dokumentasi. Metode pengambilan populasi dan sampel dilaksanakan dengan menggunakan sampel sebanyak 20 peternak ayam petelur anggota aspater dari 39 peternak ayam petelur anggota aspater. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa Purposive sampling. Kreteria yang dipilih oleh penelitian ini adalah anggota yang masih aktif memelihara ayam petelur. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi intrinsik memiliki kategori tinggi dengan skor 77%, sedangkan pada motivasi ekstrinsik memiliki kategori sangat tinggi dengan skor 81,44%. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi ekstrinsik lebih mempengaruhi peternak ayam petelur untuk bergabung didalam asosiasi kerukunan peternak ayam petelur. Sehingga peternak dapat meningkatkan dan mengembangkan usaha ternak ayam petelur.

Kata kunci: Asosiasi, Ayam Petelur, Ekstrinsik, Intrinsik, Motivasi

Abstract

The Manokwari Laying Chicken Farmers Harmony Association (ASPATER) was only formed in 2020. This association is an institution for laying hen farmers which is used as a forum for gathering to help develop businesses and solve problems that exist in laying hen farmers, the existence of the association can strengthen the business performance of laying hen farms so that they feel the benefits of this association. The purpose of this study is to determine the motivation of laying hen farmers to become members of the Manokwari Laying Chicken Farmers Harmony Association (ASPATER). The type of data used in this study is descriptive, qualitative and quantitative with data analysis using Likert scale. Data collection techniques are carried out by observation, interviews, questionnaires and documentation. The population and sample collection method was carried out using a sample of 20 laying hen farmers of aspater members from 39 laying hen farmers of apater members. The sampling method used in this study was Purposive sampling. The creteria selected by this study are members who are still actively raising laying hens. The results showed that intrinsic motivation had a high category with a score of 77%, while extrinsic motivation had a very high category with a score of 81.44%. This shows that extrinsic motivation influences laying hen farmers to join the laying hen farmer harmony association. So that farmers can improve and develop the business of laying hens

Keywords: Motivation, Intrinsic, Extrinsic, Laying Hens, Association

PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan Nasional tidak pernah lepas dari peran penting sektor peternakan. Subsektor Peternakan merupakan salah satu bagian dari bidang pertanian yang memiliki peluang yang sangat besar untuk di kembangkan. Salah satu tujuan utamanya meningkatkan pendapatan dan taraf hidup peternak melalui usaha peningkatan populasi dan produksi. Jumlah penduduk di Indonesia khususnya di Kabupaten Manokwari semakin bertambah dari tahun ke tahun. Hal ini harus diimbangi dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya peningkatan gizi dalam kehidupan yang akan berpengaruh pada pola konsumsi makanan.

Telur merupakan salah satu bahan pangan yang memberikan asupan nutrisi dan protein bagi tubuh manusia. Bahan makanan yang berasal dari hewani ini juga menjadi sumber protein utama bagi masyarakat di Indonesia selain ikan dan daging. Konsumsi telur ayam ras di Indonesia mengalami peningkatan. Pada tahun 2018 konsumsi telur secara nasional rata-rata mencapai 2,365 kg per kapita per minggu. Kemudian jumlahnya sempat turun menjadi 2,314 kg per kapita per minggu pada tahun 2019 (BPS, 2022).

Namun, pada tahun 2020 rata-rata konsumsinya naik menjadi 2,338 kg per kapita per minggu. Pada tahun 2021 rata-rata konsumsinya makin bertambah hingga menjadi 2,448 kg per kapita per minggu. Sedangkan pada Kabupaten Manokwari sendiri pada tahun 2022 rata-rata konsumsi telur mencapai 1,665 kg per kapita per minggu (BPS, 2022). Hal ini membuktikan usaha peternakan ayam ras petelur mempunyai prospek yang bagus kedepannya dan keuntungan yang cukup besar untuk dijadikan sumber pendapatan bagi banyak masyarakat di Indonesia khususnya di kabupaten Manokwari (Abdi *et al.*, 2019).

Asosiasi Kerukunan peternak ayam petelur Manokwari (ASPATER) baru dibentuk pada tahun 2020. Asosiasi ini merupakan lembaga untuk para peternak ayam petelur yang digunakan sebagai wadah berhimpun untuk membantu mengembangkan usaha serta menyelesaikan masalah yang ada di peternak ayam petelur. Dengan adanya asosiasi bisa memperkuat kinerja usaha peternakan ayam petelur sehingga merasakan manfaat dari adanya asosiasi ini. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui motivasi peternak ayam petelur menjadi anggota Asosiasi Kerukunan Peternak Ayam Petelur (ASPATER) Manokwari.

METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan terhitung dari bulan Januari sampai bulan Mei, berlokasi di Kabupaten Manokwari.

Metode Pelaksanaan

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dengan melakukan observasi, wawancara dan kuisioner, dan dokumentasi

Populasi pada penelitian ini adalah peternak ayam petelur yang menjadi anggota Aspater (Asosiasi kerukunan Peternak ayam Petelur) Manokwari sebanyak 20 peternak ayam petelur dari 39 anggota aspater. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa *Purposive sampling*. Kreteria yang dipilih oleh penelitian ini adalah anggota yang masih aktif memelihara ayam petelur.

Analisis Data

Pada penelitian ini data yang akan diperoleh akan dianalisis secara deskriptif kualitatif dan Kuantitatif dengan menggunakan skala Likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial (Sugiyono, 2016). Jawaban setiap instrumen dengan menggunakan skala likert mempunyai gradasi dan sangat negatif sampai sangat positif (Sugiyono, 2020).

Rumus Skala likert

$$\text{Skor variabel} = \frac{\text{Jumlah Pertanyaan} \times \text{Skala Skor}}{\text{Jumlah Pertanyaan}}$$

$$\text{Kategori kemampuan} = \frac{\text{Skor maks} - \text{Skor min}}{\text{Jumlah kategori}} - 0,01$$

Skor Nilai kategori Motivasi Peternakan Ayam Petelur bergabung dengan Asosiasi yaitu

Tabel 1. Skor nilai

Kategori	Skala	Skor
Sangat Tinggi	5	80% - 100%
Tinggi	4	60% - 79,99%
Cukup Rendah	3	40% - 59,99%
Rendah	2	20% - 39,99%
Sangat Rendah	1	0% - 19,99%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Motivasi Peternak Ayam Petelur

Motivasi Intrinsik

Motivasi intrinsik adalah motivasi yang mendorong seseorang untuk berprestasi yang bersumber dalam diri individu tersebut untuk melakukan tindakan tanpa adanya rangsangan dari luar (Hidayanti *et al.*, 2015).

Tabel 2. Motivasi intrinsik

No	Motivasi Intrinsik	Skor	Kategori
1.	Motivasi Peternak berdasarkan Prestasi	78,00%	Tinggi
2.	Motivasi Peternak berdasarkan Penghargaan	68,50%	Tinggi
3.	Motivasi Peternak berdasarkan tanggung jawab	83,67%	Sangat Tinggi
4.	Motivasi Peternak berdasarkan kesempatan Maju	77,00%	Tinggi
Rata-rata Total Skor		76,72%	Tinggi

Prestasi

Berdasarkan tabel 2 pada indikator motivasi peternak berdasarkan prestasi memiliki kategori tinggi yaitu 78%. Dari hasil kuisioner yang didapatkan bahwa peternak merasa prestasi yang telah diperoleh dapat mempengaruhi peternak lain untuk bergabung ke asosiasi kerukunan peternak ayam petelur. Hasil wawancara didalam asosiasi tersebut melakukan pembinaan dan pelatihan terhadap anggotanya yang dapat membantu peternak dapat meningkatnya pengetahuan dan keterampilan mereka. Program ini dapat mencakup topik seperti manajemen pemeliharaan, kesehatan ternak, nutrisi dan inovasi teknologi. Dengan mengikuti program tersebut dapat terus memperbaharui pengetahuan peternak dan terus diterapkan pada usahanya agar dapat meningkatkan hasil usah ternak ayam petelur. Sehingga peternak termotivasi dan prestasinya meningkat. Adanya prestasi tersebut membuat peternak ayam petelur lain dapat dipengaruhi untuk bergabung kedalam asosiasi.

Penghargaan

Pada indikator motivasi peternak berdasarkan penghargaan memiliki kategori tinggi yaitu 68,50%. Hal ini menunjukkan bahwa dengan mendapatkan memotivasi anggota Aspater untuk bergabung kedalam asosiasi. Menurut anggota asosiasi dengan mendapatkan penghargaan merupakan suatu kebanggaan tersendiri bagi peternak dan memotivasi para peternak, namun penghargaan yang didapatkan bukan berupa finansial seperti uang atau sebagainya, tetapi penghargaan yang didapatkan yaitu berupa seminar, pelatihan dan menjadi narasumber untuk mewakili asosiasi memberikan kuliah umum di Polbangtan Manokwari. Sehingga dapat menumbuhkan rasa semangat yang tinggi dalam

menjalankan usaha ayam petelurnya. Dengan adanya penghargaan terus menerus dapat meningkatkan peternak bergabung ke asosiasi, hal ini dikarenakan untuk memberikan apresiasi kepada peternak terhadap hasil dan jeri payahnya yang dikerjakan selama berusaha beternak ayam petelur sehingga usahanya berkembang dengan baik. Penghargaan yang didapatkan oleh anggota asosiasi peternak ayam petelur dapat mempengaruhi peternak ayam petelur lainnya untuk dapat bergabung di Asosiasi Kerukunan Peternak Ayam Petelur.

Tanggung jawab

Pada indikator motivasi peternak berdasarkan tanggung jawab memiliki kategori sangat tinggi yaitu 83,67%. Hal ini menunjukkan bahwa tanggung jawab peternak terhadap usahanya sangat tinggi, dikarenakan modal yang digunakan untuk memulai usaha ternak ayam petelur sangat besar, hal ini yang memotivasi peternak untuk meningkatkan usahanya agar dapat mengembalikan modal yang telah dikeluarkan. Selain itu, untuk meningkatkan manajemen pemeliharaan membutuhkan ketekunan peternak dalam menjalankan usahanya agar semakin berkembang. Sehingga peternak ayam petelur yang sudah bergabung dengan asosiasi dapat mempengaruhi peternak lain untuk bergabung kedalam asosiasi.

Kesempatan maju

Pada indikator motivasi berdasarkan kesempatan maju memiliki kategori tinggi yaitu 77%. Hal ini menunjukkan bahwa anggota asosiasi memiliki motivasi tinggi untuk dapat meningkatkan usaha ternak ayam petelur. Hal ini menunjukkan bahwa keinginan peternak tinggi agar usaha ternak ayam petelur meningkat sehingga peternak termotivasi untuk bergabung ke Asosiasi. Peternak memiliki keterampilan dan pengetahuan meningkat setelah bergabung ke asosiasi sehingga meningkatkan kesejahteraan, meningkatkan produksi serta mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan tentang pemeliharaan ayam petelur sampai proses pemasaran. salah satu yang menunjang peternak termotivasi yaitu memiliki jabatan didalam asosiasi, artinya jabatan juga mempengaruhi peternak agar lebih maju dalam mengembangkan usaha ternak ayam petelur.

Motivasi Ekstrinsik

Motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang bersumber dari luar diri yang turut menentukan perilaku seseorang dalam kehidupan seseorang yang dikenal dengan teori *hygiene factor* yang didalamnya adalah kebijakan personalia dan praktik-praktik manajemen organisasi dimana suatu pekerjaan dilakukan, supervisi teknis yang diterima

pada pekerjaan tersebut, hubungan antara individu dengan dengan supervisor dan kolega, serta kualitas kerja (Hidayanti *et al.*, 2015).

Tabel 3. Motivasi ekstrinsik

No	Motivasi Ekstrinsik	Skor	Kategori
1.	Motivasi Peternak Berdasarkan Kelompok Kerja	85,00%	Sangat Tinggi
2.	Motivasi peternak Berdasarkan Kondisi Kerja	82,67%	Sangat Tinggi
3.	Motivasi Peternak Berdasarkan Kondisi Permintaan Pasar	80,00%	Tinggi
4.	Motivasi Peternak Berdasarkan Tingkat Konsumsi	82,67%	Sangat Tinggi
5.	Motivasi Peternak Berdasarkan Daya Beli Masyarakat	77,33%	Tinggi
Rata-rata Total Skor		81,53%	Sangat Tinggi

Kelompok kerja

Berdasarkan Tabel 3 pada indikator motivasi peternak berdasarkan kelompok kerja memiliki kategori sangat tinggi yaitu 85,00%. Hal ini menunjukkan bahwa anggota asosiasi peternak ayam petelur yang termotivasi untuk bergabung ke asosiasi kerukunan peternak ayam petelur merasa dengan adanya kelompok kerja membuat hubungan antara masing-masing peternak menjadi harmonis dan saling membantu serta mendukung untuk meningkatkan usaha peternak ayam petelur. Semakin harmonis sesama peternak maka semakin baik untuk peternak dapat meningkatkan usaha ayam petelur. Serta adanya kelompok kerja peternak dapat menumbuhkan rasa peduli untuk berbagi dalam berbagai kegiatan sosial maupun kegiatan lainnya.

Kondisi kerja

Pada indikator motivasi berdasarkan kondisi kerja memiliki kategori sangat tinggi yaitu 82,67%. Artinya bahwa peternak merasa termotivasi untuk bergabung di Asosiasi peternak ayam petelur, dikarenakan lingkungan kondisi kerja yang kondusif membuat peternak merasa aman dan nyaman, artinya bahwa peternak tidak merasa susah untuk mendapatkan input seperti bibit, pakan dan obat-obatan. Selain itu juga peternak yang memiliki pengalaman dalam menangani penyakit bisa berbagi ke anggota peternak lain sehingga peternak tidak khawatir dalam menjalankan berusaha ternak ayam petelur.

Kondisi permintaan pasar

Pada indikator motivasi berdasarkan kondisi permintaan pasar memiliki kategori tinggi yaitu 80%. Hal ini menunjukkan bahwa anggota asosiasi peternak ayam petelur merasa termotivasi pada kondisi permintaan pasar. Artinya bahwa, dengan bergabung di

asosiasi peternak dapat mengetahui harga di pasaran dan peternak dapat menentukan harga telur yang sesuai dengan kondisi pasar. Hal ini membuat anggota asosiasi dapat unggul dalam bersaing usaha ternak ayam petelur untuk meningkatkan usaha ternaknya. Hal ini didukung oleh pendapat Naif *et al.* (2022) bahwa harga merupakan satu satunya unsur yang menghasilkan penerimaan penjualan walaupun penetapan harga merupakan persoalan penting. Dalam persaingan yang semakin tajam ini, terutama yang sangat terasa pada pasar pembeli peranan harga sangat penting terutama untuk menjaga dan meningkatkan posisi produk di pasar. Dengan kata lain penetapan harga mempengaruhi kemampuan produsen dalam hal ini petani dalam mempengaruhi konsumen.

Tingkat konsumsi

Pada indikator motivasi peternak berdasarkan tingkat konsumsi memiliki kategori sangat tinggi yaitu 82,67%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat konsumsi yang memotivasi peternak untuk bergabung di asosiasi kerukunan peternak ayam petelur dengan meningkatnya produksi telur ayam sehingga konsumsinya ikut meningkat. Produk telur semakin banyak digemari dimasyarakat sehingga dapat meningkatkan pendapatan yang tetap dan dapat sangat membantu perekonomian peternak dan keluarga serta kelangsungan hidup peternak yang lebih baik.

Daya beli masyarakat

Pada indikator motivasi berdasarkan daya beli masyarakat yang memiliki kategori tinggi yaitu 77,33%. Hal ini menunjukkan bahwa daya beli masyarakat yang memotivasi peternak untuk bergabung di asosiasi kerukunan peternak ayam petelur dengan Kondisi ekonomi masyarakat yang stabil dapat meningkatkan konsumsi telur sehingga produk telur lokal banyak dicari oleh masyarakat. Produk telur lokal yang dihasilkan oleh peternak yang memiliki kualitas telur yang baik dapat meningkatkan keyakinan dari masyarakat. Sehingga usaha yang dijalani peternak mendapatkan keuntungan.

Rataan Motivasi

Rataan keseluruhan skor motivasi yaitu:

Tabel 4. Rataan motivasi

No	Motivasi	Skor	Kategori
1.	Motivasi Intrinsik	76,72%	Tinggi
2.	Motivasi Ekstrinsik	81,53%	Sangat Tinggi

Pada Tabel 4 didapatkan hasil dari total skor motivasi peternak ayam petelur yang bergabung di asosiasi kerukunan peternak ayam petelur di manokwari yang memiliki kategori yang sangat tinggi yaitu motivasi ekstrinsik dengan skor 81,53%. Berdasarkan

pernyataan dari responden terhadap tingkat motivasi berdasarkan indikator motivasi ekstrinsik secara keseluruhan menunjukkan kategori “Sangat Tinggi” dilihat pada rata-rata skor setiap indikator yaitu 81,53%. Hal ini menunjukkan bahwa anggota asosiasi peternak ayam petelur memiliki motivasi yang sangat tinggi yang berpengaruh dari luar diri peternak sehingga peternak dapat meningkatkan dan mengembangkan usaha ternak ayam petelur. Hal ini juga yang membuat peternak termotivasi untuk bergabung di Asosiasi. Seperti yang di kemukakan oleh Deliarnov dalam Wirdarta (2014), yang menjadi motivasi atau pendorong dalam motivasi ekstrinsik yaitu orang-orang yang memberikan dorongan, menarik, melibatkan, atau merangsang orang lain untuk melakukan suatu tindakan.

Motivasi intrinsik memiliki kategori “tinggi” yaitu 76,72%. dapat dilihat bahwa pernyataan Responden terhadap tingkat motivasi berdasarkan indikator motivasi intrinsik termasuk dalam kategori tinggi dilihat dari hasil rata-rata skor setiap indikator yaitu 76,72%. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing anggota Asosiasi memiliki motivasi yang tinggi untuk bergabung dalam asosiasi sehingga mereka mengetahui yang harus mereka lakukan sehingga tujuan yang mereka inginkan bisa tercapai yaitu agar dapat mengembangkan usaha ayam petelur dengan baik dan mendapatkan keuntungan yang lebih. Hal ini menjadi penunjang bahwa motivasi ekstrinsik yang membuat peternak ayam petelur termotivasi untuk bergabung di asosiasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai motivasi peternak ayam petelur menjadi anggota asosiasi kerukunan peternak ayam petelur yaitu pada Motivasi intrinsik memiliki kategori “Tinggi” ini menunjukkan bahwa masing-masing anggota Asosiasi memiliki motivasi dari dalam diri yang tinggi untuk bergabung dalam asosiasi sehingga mereka mengetahui apa yang harus di lakukan untuk dapat mengembangkan usaha ayam petelur dengan baik dan mendapatkan keuntungan yang lebih. Selain itu, untuk indikator motivasi ekstrinsik secara keseluruhan menunjukkan kategori “Sangat Tinggi” ini menunjukkan bahwa anggota asosiasi peternak ayam petelur memiliki motivasi yang sangat tinggi yang berpengaruh dari luar diri peternak sehingga peternak dapat meningkatkan dan mengembangkan usaha ternak ayam petelur. Hal ini menjadi penunjang bahwa motivasi ekstrinsik yang membuat peternak ayam petelur termotivasi untuk bergabung di asosiasi.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu yang pertama diharapkan untuk anggota maupun pengurus Aspater agar dapat mensosialisasikan kepada peternak ayam petelur yang belum mengetahui akan keberadaan asosiasi kerukunan peternak ayam petelur sehingga memotivasi peternak ayam petelur untuk bergabung diasosiasi. Kedua yaitu Aspater memotivasi alumni mahasiswa peternakan untuk menjadi wirausahawan peternak ayam petelur agar dapat memenuhi kebutuhan lokal. Dan yang terakhir pada instansi terkait/penyuluh agar dapat memberikan penyuluhan kepada anggota Aspater terkait manajemen usaha ayam petelur, karena beberapa anggota aspater baru menggeluti usaha ayam petelur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Maria Herawati, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing I dan Bangkit Lutfiaji syaefullah, M.Sc. selaku Pembimbing II, Pihak kampus Polbangtan Manokwari yang memberikan bantuan dana dan dukungan serta Seluruh Anggota Aspater yang telah membantu dan mendukung dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, M., Suhartina, S., Said, N. S., & Ali, N. (2019). Persepsi Masyarakat Terhadap Keberadaan Peternakan Ayam Ras Petelur Di Dusun Passau Timur Desa Bukit Samang Kecamatan Sendana Kabupaten Majene. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol.3 No.1. Hal. 18-22.
- BPS Papua Barat. (2022). *Provinsi Papua Barat dalam Angka 2022*. Manokwari, BPS Provinsi Papua Barat.
- Hidayanti, N., Cepriadi, C., & Sayamar, E. (2015). Motivasi petani Kakao Bergabung dalam Kelompok Tani di Kelurahan Kapalo Kotokecamatan Payakumba Selatan (studi Kasus Kelompok Tani Tanjung subur) (Disertasi Doktor, Universitas Riau). Vol. 2 No.2.
- Naif, G. A., Nubatonis, A., Pramita, D. A., & Sipayung, B. P. (2022). Analisis Tingkat Pertumbuhan Pasar dan Pangsa Pasar Relatif Usahatani Buah Naga di Kecamatan Insana. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian* (Vol. 3, No. 1, pp. 102-117).
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi (Mixed methods)*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan kombinasi (mixed methods)*. Cetakan ke-24. Bandung: Alfabeta.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keputusan Petani Beralih Komoditas Padi Sawah menjadi Jambu Kristal di Desa Wergoyanan, Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen

Apri Suryono^{1*}, Sapja Anantanyu², Agung Wibowo³

^{1,2,3}Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

* *Corresponding author: aprisuryono@student.uns.ac.id*

Abstrak

Area persawahan Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen, mencakup 5.235 hektar, menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2020. Banyak petani telah berubah pikiran setelah jambu kristal ditemukan di wilayah tersebut dalam beberapa tahun terakhir. Dengan demikian, banyak petani memilih menanam jambu kristal daripada padi. Sekitar 90 hektar sawah di Kecamatan Mirit telah diubah menjadi lahan jambu kristal. Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini akan mengkaji keputusan petani padi untuk beralih komoditas ke jambu kristal, menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi keputusan petani padi untuk beralih komoditas ke jambu kristal, dan menganalisis dampak faktor-faktor yang memengaruhi keputusan petani padi untuk beralih komoditas ke jambu kristal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Survei dilakukan terhadap 77 responden yang dipilih melalui metode proporsional random sampling. Untuk menganalisis data statistik inferensial, uji regresi logistik digunakan dengan program IBM Statistics 24. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 75% atau 58 petani membuat keputusan secara rasional, dan 25% atau 19 petani lainnya membuat keputusan secara intuitif. Dalam penelitian ini, variabel seperti umur, lingkungan sosial dan ekonomi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keputusan yang dibuat oleh petani padi saat memutuskan untuk beralih dari komoditas ke jambu kristal. Di sisi lain, variabel seperti luas lahan, pendapatan, dan tingkat pendidikan formal dan nonformal tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keputusan yang dibuat oleh petani padi saat memutuskan untuk beralih ke komoditas lain.

Kata kunci: Jambu kristal, Keputusan, Komoditas

Abstract

The rice fields in Mirit Subdistrict, Kebumen Regency, cover 5,235 hectares, according to 2020 data from the Central Bureau of Statistics. Many farmers have changed their minds after crystal guavas were found in the area in recent years. Thus, many farmers choose to grow crystal guava instead of rice. About 90 hectares of paddy fields in Mirit District have been converted into crystal guava fields. Based on this phenomenon, this study will examine the decisions of rice farmers to switch commodities to crystal guava, analyze the factors that influence rice farmers' decisions to switch commodities to crystal guava, and analyze the impact of factors that influence rice farmers' decisions to switch commodities to guava. crystal. This study uses a quantitative approach. The survey was conducted on 77 respondents who were selected through the proportional random sampling method. To analyze the inferential statistical data, logistic regression tests were used with the IBM Statistics 24 program. The results showed that 75% or 58 farmers made decisions rationally, and 25% or 19 other farmers made decisions intuitively. In this study, variables such as age, social and economic environment have a significant influence on the decisions made by rice farmers when deciding to switch from commodity to crystal guava. On the other hand, variables such as land area, income, and level of formal and non-formal education do not have a significant effect on the decisions made by rice farmers when deciding to switch to other commodities.

Keywords: Commodity, Crystal guava, Decision

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris dengan ekonominya bergantung pada pertanian. Sebagian besar pembangunan fisik, seperti pertanian, kehutanan, perumahan, industri, pertambangan, dan transportasi, membutuhkan tanah. Sumber daya pertanian yang sangat penting adalah tanah (Sari & Nur, 2017). Salah satu komoditas unggulan pertama di Pulau Jawa, dan salah satunya di Jawa Tengah, adalah padi. Banyak petani di Jawa Tengah telah beralih ke tanaman lain dalam beberapa tahun terakhir (Fausayana *et al.*, 2019). Input, produksi, pengolahan, pemasaran, kelembagaan, biologi, abiotik, dan sosial ekonomi adalah faktor pendorong dan penarik yang bertanggung jawab atas hal ini (Geo & Saediman, 2019).

Kabupaten Kebumen masih banyak terdapat lahan persawahan yang tersebar sehingga sebagian besar penduduk bekerja sebagai petani. Sebagian besar petani menanam komoditas padi sawah karena lahan yang cocok untuk melakukan budidaya padi. Kecamatan Mirit merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Kebumen. Penduduk di Kecamatan Mirit selalu menanam padi karena dianggap sebagai makanan pokok yang sangat dibutuhkan. Namun pada tahun 2013, komoditas jambu kristal mulai masuk di Kecamatan Mirit tepatnya di Desa Lembupurwo dan meluas hingga Desa Wergonayan.

Petani yang awalnya menolak jambu kristal karena dianggap asing, namun saat ini jambu kristal dibudidayakan secara massal di Desa Wergonayan. Lahan-lahan basah yang sebelumnya ditanami padi ketika musim kemarau justru digali dan dibuat bedengan untuk ditanami jambu kristal. Petani yang awalnya menanam kebutuhan pokok seperti padi dan jagung sekarang justru beralih menanam jambu kristal. Lahan padi sawah di Desa Wergonayan sekarang berkurang cukup drastis, sekitar 30-40% lahan padi berubah menjadi lahan jambu kristal.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis berbagai faktor yang memengaruhi keputusan yang dibuat oleh petani ketika mereka beralih dari budidaya padi sawah ke jambu kristal. Selain itu, penelitian ini juga meneliti faktor mana yang memiliki pengaruh paling signifikan terhadap keputusan petani. Penelitian ini memiliki tujuan yang berbeda dari penelitian sebelumnya (Maryanto *et al.*, 2015) dan bertujuan untuk mengetahui proses dan alasan mengapa petani beralih komoditas.

Pengambilan keputusan adalah proses berpartisipasi atau memutuskan antara dua pilihan dalam situasi yang tidak pasti (Awaluddin, 2018). Faktor ekonomi, sosial, dan pendidikan, serta kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, memengaruhi alih fungsi

lahan pertanian. Menurut (Ginting *et al.*, 2016), dengan distribusi yang hampir merata sepanjang tahun, jambu kristal dapat tumbuh dengan baik di wilayah dengan intensitas curah hujan 2.000 hingga 3.000 mm/tahun (Kurniawan, 2015). Namun, penanaman padi hanya dilakukan dua kali setahun, dengan waktu panen yang berkisar antara 3 dan 5 bulan (Husnarti & Amelia, 2020).

Masuknya komoditas jambu kristal di Kecamatan Mirit membuat beberapa petani beralih komoditas dari padi sawah menjadi jambu kristal. Perilaku petani yang sudah turun temurun menanam padi menjadi berubah dengan cepat karena masuknya komoditas jambu kristal. Perubahan tersebut menarik untuk diteliti karena bisa mengubah suatu perilaku yang sudah lama ada disana. Faktor-faktor yang memengaruhi keputusan petani beralih komoditas jambu kristal menarik untuk diteliti karena merupakan suatu fenomena yang langka.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan deskriptif. Menurut (Sugiyono, 2019), penelitian kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Penelitian ini mengirimkan kuesioner kepada responden. Studi ini dilakukan di Desa Wergoyanan, yang terletak di Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen. *Sampling purposive* (sengaja) digunakan untuk menentukan lokasi. Wergoyanan dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki hasil jambu kristal yang lebih baik dibandingkan dengan semua desa yang dievaluasi. Penelitian ini melibatkan lima kelompok petani dari Desa Wergoyanan. Sebanyak 77 sampel penelitian diambil dengan metode *purposive sampling*.

Data primer dan sekunder digunakan dalam penelitian ini. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dan kuisisioner yang dibagikan kepada petani yang telah melakukan alih komoditas jambu kristal. Data sekunder diperoleh dari organisasi atau lembaga pemerintah yang terkait dengan penelitian. Kuisisioner, wawancara, observasi, pencatatan, dan dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini.

Aplikasi IBM Statistics 24 digunakan untuk melakukan analisis data penelitian dengan uji regresi logistik. Metode validitas dan reliabilitas digunakan untuk menguji instrumen. Uji reliabilitas menilai konsistensi objek dan data, dan uji validitas menentukan relevansi suatu pertanyaan. Percobaan validitas dilakukan terhadap 77 orang yang menjawab, dan hasilnya menunjukkan bahwa r hitung lebih besar dari r tabel, dan mereka dianggap valid. Karena nilai uji reliabilitas *Cronch Alpha* lebih besar dari 0,60.

Untuk mengkonversi data skala ordinal menjadi skala interval, metode *successive interval* (MSI) digunakan selanjutnya. Analisis regresi logistik adalah jenis analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dua atau lebih perubahan yang terjadi antara variabel X dan variabel Y. Uji kelayakan model *Hosmer-Lemeshow* bertujuan untuk menghasilkan model regresi yang baik. Pengujian *Hosmer and Lemeshow's goodness of fit* (Ghozali, 2011). Jika nilai *Hosmer and Lemeshow's* lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis ditolak dan model dikatakan tidak fit. Sebaliknya jika nilai *Hosmer and Lemeshow's* lebih besar dari 0,05 maka hipotesis nol tidak dapat ditolak yang berarti model dikatakan fit atau data empiris sama dengan model. Selanjutnya, uji signifikansi dan uji parsial digunakan untuk menguji hipotesis. Uji G menentukan apakah semua variabel independen mempengaruhi variabel dependen dengan cara yang sama, dan uji W menentukan apakah variabel independen mempengaruhi variabel dependen secara parsial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keputusan Petani

Keputusan petani padi beralih ke komoditas jambu kristal tidak muncul begitu saja karena melalui proses yang terdiri dari empat tahap yaitu pengenalan, persuasi, keputusan dan konfirmasi (Rogers, 2003). Tingkat pengambilan keputusan petani Menurut (Awaluddin, 2018) dibagi menjadi dua tingkat yaitu *Thinking* (rasional) dan *Feeling* (intuitif). Petani memutuskan untuk beralih komoditas secara rasional yaitu memikirkan terlebih dahulu sebelum memutuskan sedangkan secara intuitif merupakan petani yang memutuskan secara singkat dan kurang mempertimbangkan segala aspek. Jumlah responden berdasarkan keputusan petani beralih komoditas menjadi jambu kristal terdiri dari 58 orang responden atau sebesar 75% termasuk kategori rasional dan 19 orang responden atau sebesar 25% termasuk kategori intuitif.

Sebanyak 75% petani padi memutuskan secara rasional disebabkan karena petani yang mudah mencari informasi tentang budidaya jambu kristal, sudah mempertimbangkan keuntungan dan kerugian yang akan diperoleh, serta dapat menghemat biaya pengeluaran untuk usahatani. Sedangkan sebanyak 25% petani yang memutuskan secara intuitif disebabkan karena petani yang kurang aktif dan mempertimbangkan keuntungan dan kerugian yang akan diperoleh. Sebagian petani memutuskan untuk menanam jambu kristal karena suruhan dari kerabat atau karena diberi modal oleh pedagang.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keputusan Petani Padi Melakukan alih Komoditas Menjadi Jambu Kristal

Umur

Salah satu faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan adalah umur responden, yang merupakan jumlah tahun orang yang hidup pada saat penelitian dilakukan. Data menunjukkan bahwa 34 orang atau 44% petani termasuk dalam kelompok lansia awal, yaitu 46 hingga 55 tahun, dan sebagian besar petani saat proses alih komoditas, yaitu 37 orang atau 48%. Petani yang lebih tua cenderung memilih mengganti tanaman padi dengan tanaman jambu kristal karena mereka sudah berkeluarga dan memiliki kebutuhan ekonomi yang lebih tinggi.

Luas Lahan Usahatani

Data penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar luas lahan usahatani responden termasuk dalam kategori rendah, yaitu antara 0,25 dan 0,5 hektar, dan sebagian besar (49 orang, atau 64% dari responden), dan luas lahan budidaya jambu kristal juga termasuk dalam kategori rendah.

Pendapatan

Pendapatan yang diperhitungkan adalah total pendapatan dari hasil usahatani jambu kristal dan diluar usahatani. Pendapatan yang dihitung yaitu pendapatan usahatani selama 1 bulan dan pendapatan dari luar usahatani selama 1 bulan. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pendapatan di luar pertanian berada pada kategori pendapatan sangat rendah (di bawah Rp 1.500.000) dengan jumlah 40 orang atau 52%. Pendapatan petani dari pertanian juga rendah yaitu dari Rp 1.600.000 hingga Rp 2.500.000 sebanyak 22 orang atau 29%.

Pendidikan Formal

Pendidikan formal adalah periode di mana responden bersekolah atau belajar di institusi pendidikan formal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan formal yang rendah, yaitu SD/Sederajat sebanyak 52 orang, atau 67%, dan ini disebabkan oleh faktor sosial dan ekonomi mereka sendiri. Faktor-faktor ini membuat responden kesulitan mendapatkan pendidikan yang memadai.

Pendidikan Non Formal

Dalam setahun terakhir, penelitian ini menemukan bahwa pendidikan non-formal meliputi penyuluhan, pelatihan, dan pertemuan kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kegiatan penyuluhan berada dalam kategori rendah, yaitu 1 sampai 2 kali penyuluhan, 33 orang atau 43%; kegiatan pelatihan juga rendah, yaitu 1 sampai 2 kali pelatihan, 29 orang atau 37%; dan pertemuan kelompok juga rendah, yaitu 1 sampai 2 kali pertemuan, 37 orang atau 48%.

Lingkungan Ekonomi

Lingkungan ekonomi seseorang dapat dipengaruhi secara langsung atau tidak langsung oleh kondisi ekonomi mereka. Jumlah elemen yang digunakan untuk menyediakan sarana produksi, jumlah sarana produksi, sumber kredit, jaminan harga, sistem pemasaran, dan sistem pembayaran adalah komponen ekonomi dari penelitian ini. Berdasarkan data yang dikumpulkan, lingkungan ekonomi berdasarkan jumlah elemen penyedia sarana produksi yang mendukung budidaya jambu kristal sebagian besar tergolong kategori tinggi, yaitu ada 3 elemen yang mencapai 35 orang atau 45%.

Lingkungan ekonomi berdasarkan ketersediaan sarana produksi juga sebagian besar tergolong kategori tinggi, yaitu ada 3 sarana produksi yang berjumlah 38 orang atau 50%. Lingkungan ekonomi berdasarkan sumber lembaga perkreditan sebagian besar termasuk dalam kategori tinggi, dengan tiga sumber lembaga perkreditan dan 31 orang atau 40%. Lingkungan ekonomi berdasarkan jaminan harga sebagian besar termasuk dalam kategori tinggi, yaitu pembeli mudah dan banyak, dengan 39 orang atau 51%.

Lingkungan Sosial

Kondisi lingkungan sekitar petani, baik secara langsung maupun tidak langsung, disebut lingkungan sosial. Dalam penelitian ini, lingkungan sosial terdiri dari jumlah elemen masyarakat yang beralih komoditas, jumlah diskusi tentang alih komoditas, jumlah pihak pendukung, jumlah bantuan yang diterima, dan jumlah saran yang diberikan. Lingkungan sosial berdasarkan jumlah diskusi tentang alih komoditas juga sebagian besar tinggi, yaitu ada 3 pihak, atau 60% dari populasi. Lingkungan sosial berdasarkan jumlah diskusi tentang alih komoditas juga sebagian besar tinggi, yaitu ada sekitar 7 sampai 10 kali bawerdiskusi dan membicarakan alih komoditi.

Lingkungan sosial berdasarkan pihak yang mendukung alih komoditas termasuk dalam kategori tinggi, yaitu 3 sampai 4 pihak, yaitu 49 orang atau 64%, lingkungan sosial berdasarkan jumlah bantuan yang diberikan termasuk dalam kategori tinggi, yaitu 3 jenis bantuan, yaitu 43 orang atau 56%, dan lingkungan sosial berdasarkan jumlah saran yang diberikan termasuk dalam kategori tinggi, yaitu 3 saran, yaitu 51 orang atau 67%.

Pengaruh Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keputusan Petani Padi Beralih Komoditas Menjadi Jambu Kristal

Model Persamaan Regresi Logistik

Umur (X1), luas lahan usahatani (X2), pendapatan (X3), pendidikan formal (X4), pendidikan non-formal (X5), lingkungan ekonomi (X6), dan lingkungan sosial (X7) adalah semua faktor yang memengaruhi keputusan petani untuk beralih dari komoditas padi ke

jambu kristal dalam penelitian ini. Variabel dependen (terikat), yang merupakan keputusan petani untuk mengubah komoditas padi menjadi jambu kristal, dapat dipengaruhi oleh besarnya setiap nilai faktor. Hasil persamaan penelitian ini diperoleh dari hasil analisis regresi logistik yang dilakukan dengan aplikasi IBM Statistic 24. Tabel 1 berikut menunjukkan hasil analisis regresi logistik, yang dilakukan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani untuk beralih dari komoditas padi ke jambu kristal di Desa Wergonayan, Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen.

Tabel 1. Hasil perhitungan signifikansi koefisien *odd ratio*

Variabel	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Umur (X1)	0,905	5,680	0,737	2,558
Luas Lahan Usahatani (X2)	0,737	2,659	0,031	2,265
Pendapatan (X3)	0,783	1,248	0,632	2,254
Pendidikan Formal (X4)	0,215	1,145	0,721	1,357
Pendidikan Non Formal (X5)	0,751	2,932	0,787	2,199
Lingkungan Ekonomi (X6)	1,255	4,792	0,035	2,567
Lingkungan Sosial (X7)	1,128	5,609	0,009	3,245
Constant	-54,921	8,787	0,003	0,000

Sumber: Analisis Data Primer

Hasil analisis regresi logistik untuk masing-masing variabel independen (bebas) dengan koefisien *odd ratio* dapat digambarkan sebagai berikut, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1.

- a. Dengan nilai konstanta sebesar -54,921, keputusan petani adalah jika umur (X1), luas lahan usahatani (X2), pendapatan (X3), pendidikan formal (X4), non-formal (X5), lingkungan ekonomi (X6), dan sosial (X7) tetap atau tidak berubah. Koefisien memiliki nilai negatif, yang berarti bahwa ada hubungan negatif antara konstanta dan keputusan petani untuk beralih komoditas. Semakin tinggi nilai konstanta, semakin sedikit kemungkinan keputusan petani untuk beralih komoditas.
- b. Nilai *odd ratio* variabel umur (X1) sebesar 5,680 menunjukkan bahwa terdapat perubahan *odd ratio* sebesar 5,680 untuk setiap kenaikan umur.
- c. Nilai *odd ratio* variabel luas lahan usahatani (X2) sebesar 2,659 menunjukkan bahwa terdapat perubahan *odd ratio* sebesar 2,659 untuk setiap kenaikan luas lahan.
- d. Nilai *odd ratio* variabel pendapatan (X3) sebesar 1,248 artinya setiap kenaikan pendapatan maka terdapat perubahan *odd ratio* sebesar 1,248.
- e. Nilai *odd ratio* variabel pendidikan formal (X4) sebesar 1,145 artinya setiap kenaikan pendidikan formal maka terdapat perubahan *odd ratio* sebesar 1,145.
- f. Nilai *odd ratio* variabel pendidikan non formal (X5) sebesar 2,932 artinya setiap

kenaikan pendidikan non formal maka terdapat perubahan *odd ratio* sebesar 2,932.

- g. Nilai *odd ratio* variabel lingkungan ekonomi (X6) sebesar 4,792 artinya setiap kenaikan lingkungan ekonomi maka terdapat perubahan *odd ratio* sebesar 4,792.
- h. Nilai *odd ratio* variabel lingkungan sosial (X7) sebesar 5,609 artinya setiap kenaikan lingkungan sosial maka terdapat perubahan *odd ratio* sebesar 5,609.

Berdasarkan hasil analisis koefisien regresi logistik, maka didapatkan model persamaan regresi logistik sebagai berikut:

$$Li = \ln [Pi / (1 - Pi)] = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \dots + \beta_kX_k + e$$

$$Li = -54,921 + 0,905X_1 + 0,737X_2 + 0,783X_3 + 0,215X_4 + 0,751X_5 + 1,255X_6 + 1,128X_7$$

Uji kelayakan Model (*Goodness of Fit*)

Pada penelitian ini, metode Hosmer-Lemeshow digunakan untuk menguji kelayakan model (*Goodness of Fit*). Model dikatakan layak jika memenuhi kriteria uji kelayakan model, yaitu nilai p-value lebih besar dari 0,05. Hasil perhitungan uji kelayakan model yang dilakukan menggunakan IBM Statistic 24 ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji *hosmer-lemeshow*

Step	Chi-Square	df	Sig.
1	5,809	7	0,592

Sumber: Analisis Data Primer

Hasil uji *Hosmer-Lemeshow* memiliki nilai Chi-Squares 5,809, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 5.13. Selain itu, nilai p-value sebesar 0,592, yang menunjukkan bahwa nilai p lebih besar dari 0,05 (nilai p lebih besar dari α). Dengan demikian, kesimpulan dapat dibuat bahwa model ini cukup mampu menjelaskan data sehingga hasil penelitian ini dapat disimpulkan sudah sesuai kelayakan model penelitian.

Uji Signifikansi

Tujuan uji tingkat signifikansi adalah untuk mengevaluasi tingkat signifikansi koefisien model regresi linier berganda. Ini melakukan uji simultan dan parsial. Apakah populasi variabel independen berdampak signifikan pada variabel dependen dapat ditentukan melalui pengujian simultan (Uji G). Menurut (Priyanto D, 2013), jika nilai p-value kurang dari atau sama dengan α , maka H0 ditolak dan H1 diterima, menunjukkan bahwa variabel independen secara keseluruhan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Sebaliknya, jika nilai p-value lebih besar dari atau sama dengan α , maka H0 diterima dan H1 ditolak, menunjukkan bahwa gabungan variabel

independen tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Hasil uji G yang dilakukan dengan IBM Statistics 24 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji g (*uji likelihood ratio*)

Step	Chi-Square	df	Sig.
1	35,724	7	0,000

Sumber: Analisis Data Primer

Menurut Tabel 3 di atas, persamaan model menunjukkan nilai Chi-Square hitung sebesar 35,724 dengan nilai p-value sebesar 0,000 dan tingkat signifikansi atau ($\alpha = 0,05$). Nilai p-value sebesar 0,000 lebih kecil dari tingkat signifikansi atau ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa variabel bebas yang terlibat dalam penelitian ini, yaitu umur, luas wilayah, pendapatan, pendidikan formal dan nonformal, lingkungan ekonomi, dan sosial, secara bersama-sama mempengaruhi variabel terikat.

Uji Wald digunakan untuk menentukan secara parsial atau individu pengaruh variabel bebas (umur, pendapatan, luas lahan usahatani, pendidikan formal dan nonformal, lingkungan ekonomi, dan sosial) terhadap variabel terikat (keputusan petani). Uji Wald digunakan untuk mengevaluasi signifikansi parameter (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Hasil Uji Wald yang diperoleh dari aplikasi Statistik IBM 24 ditunjukkan dalam Tabel 4, dan hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil uji w menggunakan ibm statistics 24

Variabel	Wald	Sig.	Keterangan
Umur (X1)	5,680	0,737	Tidak Signifikan
Luas Lahan Usahatani (X2)	2,659	0,031	Signifikan
Pendapatan (X3)	1,248	0,632	Tidak Signifikan
Pendidikan Formal (X4)	1,145	0,721	Tidak Signifikan
Pendidikan non formal (X5)	2,932	0,787	Tidak Signifikan
Lingkungan Ekonomi (X6)	4,792	0,035	Signifikan
Lingkungan Sosial (X7)	5,609	0,009	Signifikan
<i>Constant</i>	8,787	0,003	

Sumber: Analisis Data Primer

Pengaruh umur terhadap keputusan petani padi yang beralih ke jambu kristal. Nilai sig., atau nilai p-value, dari variabel umur adalah 0,737, yang menunjukkan bahwa p-value lebih besar dari α atau 0,737 lebih besar dari 0,05. Baik umur petani padi muda atau tua tidak mempengaruhi keputusan mereka untuk beralih ke komoditas jambu kristal, karena nilai tersebut menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti bahwa umur secara parsial tidak mempengaruhi keputusan petani padi. Studi lain (Apriliana & Mustadjab, 2016) menemukan bahwa faktor umur tidak mempengaruhi pilihan petani untuk menggunakan benih hibrida dalam pertanian jagung.

Pengaruh luas lahan usahatani terhadap keputusan petani padi beralih komoditas ke jambu kristal Di Desa Wergonayan, Kecamatan Mirit, kabupaten Kebumen, luas lahan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keputusan petani untuk beralih ke komoditas jambu kristal. Kesimpulan ini didasarkan pada hasil analisis uji w yang ditunjukkan pada Tabel 4. Nilai sig. atau p -value variabel luas lahan pertanian adalah 0,031, yang menunjukkan bahwa p -value $< \alpha$ atau $0,031 < 0,05$. Oleh karena itu, nilai sig. atau p -value variabel luas lahan pertanian adalah 0,031, yang menunjukkan bahwa p -value $< \alpha$ atau $0,031 < 0,05$. Akibatnya, luas lahan pertanian mempengaruhi keputusan petani padi untuk beralih ke budidaya jambu kristal, hal ini sejalan dengan temuan penelitian (Setiawan & Januar, 2021), yang menemukan bahwa beralih dari menanam padi ke menanam buah naga akan lebih mungkin bagi petani dengan lahan yang lebih luas.

Pengaruh antara pendapatan dan keputusan petani padi. Di Desa Wergonayan, Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen, petani padi yang memilih untuk beralih dari komoditas padi ke jambu kristal tidak dipengaruhi secara signifikan oleh pendapatan, menurut hasil analisis uji- t yang disajikan pada Tabel 4. Nilai p -value atau Sig. variabel pendapatan adalah 0,632, yang menunjukkan bahwa p -value lebih besar dari α atau 0,632 lebih besar dari 0,05. Pada tingkat kepercayaan 95%, nilai H_0 dan H_1 diterima, yang berarti bahwa pendapatan tidak mempengaruhi keputusan petani padi untuk beralih komoditas menjadi jambu kristal. Dengan demikian, pendapatan tidak mempengaruhi keputusan petani padi untuk beralih komoditas menjadi jambu kristal.

Pengaruh pendidikan formal terhadap keputusan yang dibuat oleh petani padi mengenai komoditas jambu kristal. Di Desa Wergonayan, Kecamatan Mirit, kabupaten Kebumen, petani padi memilih untuk beralih ke jambu kristal secara parsial, menurut hasil analisis uji w yang ditunjukkan pada Tabel 6. Ini ditunjukkan oleh nilai sig. atau p -value variabel pendidikan formal sebesar 0,721, yang menunjukkan bahwa nilai p -value lebih besar dari α atau 0,721 lebih besar dari 0,05. Berdasarkan nilai ini, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti bahwa pendidikan formal secara parsial tidak mempengaruhi keputusan petani padi untuk beralih ke jambu kristal sebagai komoditas dengan tingkat keyakinan 95%. Dengan demikian, pendidikan formal tidak mempengaruhi keputusan petani padi untuk mengubah menjadi pertanian jambu kristal. Hal ini sesuai dengan penelitian (Suhendrik *et al.*, 2013), yang menemukan bahwa petani dengan pendidikan tinggi cenderung memilih pekerjaan lain daripada menjadi petani.

Pengaruh antara keputusan beralih usahatani jambu kristal dan pendidikan nonformal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keputusan petani di Desa Wergonayan,

Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen untuk beralih ke komoditas jambu kristal tidak dipengaruhi oleh variabel independen pendidikan non formal. Nilai sig. atau nilai p-value variabel pendidikan nonformal adalah 0,787, yang menunjukkan bahwa nilai p-value lebih besar dari α atau 0,787 lebih besar dari 0,05. Berdasarkan nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang menunjukkan bahwa, dengan tingkat kepercayaan 95%, pendidikan nonformal tidak mempengaruhi keputusan petani untuk beralih ke jambu kristal atau tidak.

Pengaruh lingkungan ekonomi terhadap keputusan petani. Di Desa Wergonayan, Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen, keputusan petani padi untuk beralih ke komoditas jambu kristal dipengaruhi secara signifikan oleh lingkungan ekonomi, seperti yang ditunjukkan oleh hasil analisis uji w yang ditunjukkan pada Tabel 4. Ini ditunjukkan oleh nilai sig. atau p-value variabel lingkungan ekonomi sebesar 0,035, yang menunjukkan bahwa p-value $< \alpha$ atau $0,035 < 0,05$. Berdasarkan nilai ini, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang menunjukkan bahwa lingkungan ekonomi mempengaruhi keputusan petani padi secara parsial dengan tingkat kepercayaan 95%. Akibatnya, lingkungan ekonomi mempengaruhi keputusan petani padi untuk beralih ke budidaya jambu kristal.

Pengaruh lingkungan sosial terhadap keputusan petani beralih komoditas jambu kristal Di Desa Wergonayan, Kecamatan Mirit, keputusan petani untuk mengubah komoditas mereka menjadi jambu kristal dipengaruhi secara signifikan oleh lingkungan sosial, seperti yang ditunjukkan oleh hasil analisis uji w pada Tabel 4. Nilai sig. atau nilai p-value variabel lingkungan sosial adalah 0,009, yang menunjukkan bahwa p-value $< \alpha$ atau $0,009 < 0,05$. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang menunjukkan bahwa lingkungan sosial secara parsial mempengaruhi keputusan petani padi dengan derajat intensitas yang berbeda dan tingkat kepercayaan 95%. Oleh karena itu, lingkungan sosial mempengaruhi keputusan petani padi untuk beralih ke budidaya kristal.

Berdasarkan Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa keputusan petani padi untuk beralih dari komoditas padi sawah ke jambu kristal secara parsial tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti umur, pendapatan, dan tingkat pendidikan formal dan nonformal. Sebaliknya, faktor-faktor seperti luas lahan usahatani, lingkungan ekonomi, dan lingkungan sosial memberikan pengaruh yang cukup besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pembahasan menunjukkan bahwa 58 petani di Desa Wergonayan, Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen, menggunakan rasionalitas untuk mengalih komoditas mereka menjadi jambu kristal, sedangkan 19 petani menggunakan intuisi. Variabel umur, luas lahan usahatani, pendapatan, pendidikan formal dan non formal, lingkungan ekonomi, dan lingkungan sosial termasuk dalam kategori tinggi dalam menentukan keputusan petani. Di sisi lain, variabel umur, luas lahan usahatani, pendapatan, pendidikan formal dan non formal, dan lingkungan ekonomi termasuk dalam kategori rendah. Secara bersamaan, faktor-faktor ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keputusan yang dibuat oleh petani padi saat beralih ke tanaman jambu kristal. Keputusan petani padi di Desa Wergonayan Kecamatan Mirit Kabupaten Kebumen untuk beralih komoditas menjadi jambu kristal dipengaruhi secara parsial oleh luas lahan, lingkungan ekonomi, dan lingkungan sosial. Sementara itu, faktor-faktor seperti umur, pendapatan, pendidikan formal, dan non-formal tidak berdampak signifikan terhadap keputusan petani padi ini untuk beralih komoditas menjadi jambu kristal di Desa Wergonayan Kecamatan Mirit Kabupaten Kebumen. Menurut penelitian, ada beberapa saran yang dapat diberikan kepada petani, terutama petani jambu kristal. Yang paling penting adalah bahwa mereka diharapkan untuk meningkatkan frekuensi pertemuan rutin kelompok mengenai budidaya jambu kristal. Sementara itu, informasi tentang sistem budidaya jambu kristal harus dilengkapi oleh pihak berwenang, terutama BPP Kecamatan Mirit.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliansa, M., & Mustadjab, Moch. (2016). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan Petani Dalam Menggunakan Benih Hibrida Pada Usahatani Jagung (Studi Kasus di Desa Patokpicias, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang). *HABITAT*, 27(1). <https://doi.org/10.21776/ub.habitat.2016.027.1.2>
- Awaluddin. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan Petani Dalam Bercocok Tanam Padi Ladang Di Desa Waculaea Kecamatan Kulisusu Kabupaten Buton Utara. *Journal of Agricultur Development*, 2(4), 1–15.
- Fausayana, I., Miniarti, Y., & Rosmawaty. (2019). Perbedaan Pendapatan Peralihan Lahan Usahatani Padi Sawah Menjadi Usahatani Jeruk Nipis Di Desa Watabenua Kecamatan Landono Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, 2019(5).
- Geo, L., & Saediman, H. (2019). Analysis of Factors Affecting Cocoa Development in Southeast Sulawesi. *Pakistan Journal of Nutrition*, 18(5). <https://doi.org/10.3923/pjn.2019.479.490>

- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS 25 (9th ed.)*. Badan penerbit Universitas Diponegoro.
- Ginting, J., Buhari Sibuea, M., & Ginting, R. (2016). Strategi Peningkatan Pendapatan Petani Kelapa Sawit Di Kecamatan Leuser Kabupaten Aceh Tenggara. *Agrica (Jurnal Agribisnis Sumatera Utara)*, 4(1).
- Husnarti, & Gusti Amelia. (2020). Identification of Chanel and Issues on Marketing of Rice Sawah in Sub-District in Lubuk Sikaping, Pasaman District. *MENARA Ilmu Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat*.
- Kurniawan, D. (2015). *Mengenal Jambu Kristall. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian Indonesia*. [https://www/google.co.id/hortikultura.pertanian.go.id](https://www.google.co.id/hortikultura.pertanian.go.id).
- Maryanto, M. A., Nabiu, M., & Widiono, S. (2015). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Petani Dalam Alih Komoditi Kopi (Coffee sp) KE Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Desa Tertap Kecamatan Jarai Kabupaten Lahat Sumatera Selatan. *Jurnal AGRISEP*, 11(2). <https://doi.org/10.31186/jagrisep.11.2.133-144>
- Mulia Sari, I., & Nur, T. M. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Sawah Menjadi Tambak di Desa Beurawang Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen. In *Jurnal S. Pertanian* (Vol. 1, Issue 2).
- Priyanto D. (2013). *Analisis Korelasi, Regresi dan Multivariate dengan SPSS*. Surakarta: Pascasarjana UNS.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations (5th ed.)*. New York: The Free Press.
- Setiawan, A., & Januar, J. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Petani dalam Melakukan Alih Usahatani Padi ke Usahatani Buah Naga (Studi Kasus di Desa Sumberagung Kecamatan Pesanggaran Kabupaten Banyuwangi). *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*, 14(1). <https://doi.org/10.19184/jsep.v14i1.21489>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Suhendrik, Istiko Agus Wicaksono, & Dyah Panuntun Utami. (2013). Keputusan petani dalam melakukan usahatani kedelai (*Glycine max L merill*) di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo. UM Purworejo. *Jurnal Surya Agritama*, 2(2), 1–12.

Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Peternak Babi terhadap Penyakit *African Swine Fever* (ASF) di Manokwari Barat

Wanda Ira Aprillia^{1*}, Purwanta², Gallusia Marhaeny Nur Isty³

^{1,2,3}Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan PoliteknikPembangunan
Pertanian Manokwari

* *Corresponding author: wandaira08@gmail.com*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap peternak babi terkait penyakit ASF. Pelaksanaan dilakukan selama dua bulan terhitung dari bulan Maret sampai dengan bulan April 2023, yang berlokasi di Kelurahan Padarni Distrik Manokwari Barat Provinsi Papua Barat. Variabel penelitian adalah tingkat pengetahuan dan sikap peternak babi terhadap penyakit ASF. Analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan deskriptif kualitatif, dimana dengan menyimpulkan suatu masalah yang akan diteliti, penulis mengelompokkan data berdasarkan variabel dari seluruh partisipan, mentabulasikan data berdasarkan jenis variabel dari seluruh partisipan, menyajikan dari setiap variabel yang diteliti. Pengujian peningkatan pengetahuan dan sikap peternak babi dilakukan dengan alat ukur pre test dan post test dengan metode paired sample t-test. Peningkatan pengetahuan dan sikap berpengaruh nyata $P (0,05)$ terhadap tingkat pengetahuan penyakit ASF karena terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi, antara lain umur, pendidikan, pengalaman beternak, dan jumlah ternak. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa adanya penyuluhan tentang ASF melalui pre test dan post test terjadinya peningkatan pengetahuan dan sikap peternak di Kelurahan Padarni Distrik Manokwari Barat, sebelumnya ada pada kategori pengetahuan (tinggi) dan sikap (setuju) menjadi pengetahuan (sangat tinggi) dan sikap (sangat setuju) setelah dilakukan penyampaian materi tentang pencegahan penyakit ASF dengan melakukan desinfektan kandang.

Kata kunci: ASF, Pengetahuan, Peternak, Sikap

Abstract

The purpose of this study is to increase the knowledge and attitudes of pig farmers regarding ASF. The implementation was carried out for two months starting from March to April 2023, which is located in Padarni Village, West Manokwari District, West Papua Province. The research variable is the level of knowledge and attitudes of pig farmers towards ASF disease. Data analysis in this study is descriptive qualitative, where by concluding a problem to be studied, the authors group data based on variables from all participants, tabulate data based on variable types from all participants, presenting each variable studied. Tests for increasing the knowledge and attitudes of pig farmers were carried out using a pre-test and post-test measuring instrument using the paired sample t-test method. Increasing knowledge and attitudes had a significant effect on $P (0.05)$ on the level of knowledge of ASF because there are factors that influence, including age, education, farming experience, and the number of livestock. Based on the research, it can be concluded that the existence of counseling about ASF through pre-test and post-test increased the knowledge and attitudes of breeders in Padarni Village, West Manokwari District, previously in the category of knowledge (high) and attitude (agree) to knowledge (very high) and attitude (strongly agree) after delivering material on ASF disease prevention by disinfecting cages.

Keywords: ASF, Attitude, Breeders, Knowledge

PENDAHULUAN

Pembangunan di bidang peternakan dilakukan melalui peningkatan produktivitas ternak, sehingga terjadi pemenuhan kebutuhan protein untuk masyarakat. Populasi ternak babi yang berada di Indonesia pada saat ini mengalami penurunan yang terdapat di beberapa provinsi. Populasi ternak babi pada tahun 2020 adalah 8.520.947 ekor, mengalami penurunan jika dibandingkan pada tahun 2021 dengan jumlah sebanyak 8.011.776 ekor.

Populasi ternak babi di Papua Barat mengalami peningkatan kenaikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2020 terdapat 87.065 ekor populasi ternak babi dan dibandingkan pada tahun 2021 dengan jumlah sebanyak 92.653 ekor, sedangkan data sementara populasi ternak babi yang ada di Manokwari Barat mengalami penurunan karena pada tahun 2020 ternak terserang penyakit *African Swine Fever* (ASF), populasi saat ini adalah 396 ekor ternak babi.

Peristiwa kematian massal babi di Sumatera Utara terjadi pada November tahun 2019. Menindaklanjuti Surat Edaran Direktur Jenderal Peternakan Dan Kesehatan Hewan No. 16083/PK.320/F/09/2019, tanggal 16 September 2019 tentang Peningkatan Kewaspadaan Penyakit *African Swine Fever* (ASF) kepada Gubernur dan terjadinya wabah ASF di Provinsi Southern Highlands, Provinsi Enga Dan Provinsi Hela di Papua New Guinea pada bulan Maret 2020. Berdasarkan hal tersebut Badan Kesehatan Hewan Dunia (OIE) telah menyatakan wabah ASF di Papua New Guinea pada tanggal 30 maret 2020. Mengingat Negara Papua New Guinea berbatasan langsung dengan Provinsi Papua dan Papua Barat yang merupakan salah satu sentra populasi ternak babi, maka diperlukan kewaspadaan dan pencegahan terhadap masuknya penyakit ASF melalui beberapa upaya antara lain yang pertama yaitu Karantina Pertanian di Bandara dan Pelabuhan bekerjasama dengan Dinas Provinsi melakukan pengawasan dan memperketat pemasukan babi dan produk babi di pintu masuk bandara dan pelabuhan, terutama dari wilayah Negara Papua New Guinea yang sudah terjangkit wabah; bekerjasama dengan lintas sektoral melakukan pengawasan kemungkinan pemasukan babi dan produk babi secara ilegal dari Papua New Guinea ke Provinsi Papua dan Papua Barat; memperkuat kegiatan sosialisasi dan komunikasi, informasi, dan edukasi baik di bandara dan pelabuhan, maupun langsung ke peternak tentang bahaya penyakit ASF; melakukan pemusnahan limbah makanan dari pesawat/kapal laut bekerja sama dengan otoritas bandara/pelabuhan; serta peternak menerapkan dan meningkatkan prinsip biosekuriti di peternakan babinnya,

serta melaporkan babi yang sakit atau mati kepada petugas yang berwenang dalam hal ini yang mebidangi fungsi Peternakan dan Kesehatan Hewan.

Oleh karena itu perlu adanya peningkatan pengetahuan dan sikap para peternak babi guna mencegah penyakit *African Swine Fever* (ASF) mewabah kembali di Papua Barat khususnya di Manokwari Barat. Adapun tujuan yang ingin dicapai, pada penelitian ini ialah untuk meningkatkan pengetahuan peternak terkait ASF di Manokwari Barat dan untuk meningkatkan sikap peternak terkait ASF di Manokwari Barat.

METODE

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan terhitung dari bulan Maret sampai dengan bulan April 2023, yang berlokasi di Kelurahan Padarni Distrik Manokwari Barat Provinsi Papua Barat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: peta singkap, leaflet, buku, bolpoin dan kamera. Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini antara lain: pedoman wawancara dan kuisioner.

Populasi peternak babi dan keluarga di kelurahan padarni adalah sebanyak 36 orang. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin (Kurniullah, *et al.*, 2021) yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = Tingkat Kesalahan (10%).

Berdasarkan populasi, jumlah sampel ditentukan terlebih dahulu dengan rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+(N \times e^2)}$$

$$n = \frac{36}{1+(36 \times 0,1^2)}$$

$$n = \frac{36}{1+(36 \times 0,01)}$$

$$n = \frac{36}{1+0,36}$$

$$n = \frac{36}{1,36}$$

n = 26,4 dibulatkan menjadi 27 orang

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dari populasi peternak babi di Kelurahan Padarni, dengan kriteria peternak yang memiliki kandang, peternak yang memiliki jumlah ternak babi lebih atau sama dengan dua ekor, peternak yang pernah mendapati kasus kematian pada ternak atau di lingkungan kandang.

Data Primer & Data Sekunder

Data primer diperoleh langsung dari peternak babi di Kelurahan Padarni Manokwari Barat sesuai dengan keadaan lapangan saat observasi, wawancara, serta penyuluhan terkait penyakit ASF. Sedangkan data sekunder diperoleh seperti badan pengurus kampung, distrik, data badan pusat statistik, data sekunder meliputi data monografi, serta dokumentasi-dokumentasi yang berhubungan dengan keadaan peternak babi dan ternak di Kelurahan Padarni Manokwari Barat.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang mendalam tentang peternak babi di Kelurahan Padarni Manokwari Barat dan bagaimana cara pencegahan penyakit ASF yang ada di lokasi penelitian. Wawancara yang dilaksanakan secara terencana dengan berpedoman pada daftar pertanyaan atau kuesioner yang telah dipersiapkan. Dokumentasi digunakan untuk mendokumentasikan kondisi lapangan secara objektif dan komprehensif yang digunakan sebagai penjas dari analisis deskriptif.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan deskriptif kualitatif, dimana dengan menyimpulkan suatu masalah yang akan diteliti, penulis mengelompokkan data berdasarkan variabel dari seluruh partisipan, mentabulasikan data berdasarkan jenis variabel dari seluruh partisipan, menyajikan dari setiap variabel yang diteliti. Pengujian data untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peternak babi dilakukan dengan alat ukur *pre test* dan *post test* dengan metode *paired sample t-test* dan menggunakan bantuan program SPSS sedangkan untuk mengetahui peningkatan sikap peternak babi dilakukan dengan alat ukur *pre test* dan *post test* dengan teknik skala *Likert*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Peternak

Karakteristik peternak adalah ciri-ciri atau sifat-sifat yang dimiliki oleh seorang peternak yang ditampilkan melalui pola pikir, sikap dan tindakan terhadap

lingkungannya. Peternak memiliki karakteristik yang beragam seperti umur, pendidikan, pengalaman beternak, dan jumlah ternak.

Karakteristik Peternak Responden Berdasarkan Umur

Seseorang akan mengalami peningkatan kemampuan kerja seiring dengan meningkatnya umur, akan tetapi selanjutnya akan mengalami penurunan kemampuan kerja pada titik umur tertentu (Hasan, 2014). Karakteristik peternak responden berdasarkan umur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik peternak responden berdasarkan umur

Tingkat Umur	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
17 – 23	3	11,1
24 – 30	8	29,6
31 – 37	3	11,1
38 – 44	5	18,5
≥ 45	8	29,6
J u m l a h	27	100

Sumber : Data primer setelah diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1 di atas diketahui bahwa tingkat umur peternak di Kelurahan Padarni terdapat 5 klasifikasi tingkat usia yaitu 17-23 sebanyak 3 orang dengan persentase 11,1%, 24-30 sebanyak 8 orang dengan persentase 29,6%, 31-37 sebanyak 3 orang dengan persentase 11,1%, 38-44 sebanyak 5 orang dengan persentase 18,5%, dan usia dari 45 tahun dan lebih dari 45 sebanyak 8 orang dengan persentase 29,6%. Hal ini menandakan bahwa peternak di Kelurahan Padarni berada pada umur produktif sehingga memungkinkan bagi para peternak tersebut bekerja lebih baik, bersemangat, serta mempunyai motivasi yang tinggi. Menurut Maryam *et al.* (2016) bahwa umur merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, dimana umur berkaitan dengan kemampuan kerja dan pola pikir yang berperan dalam menentukan peningkatan dan pengembangan usaha. Hal ini sejalan dengan Mulyawati *et al.* (2014), menyatakan semakin muda umur peternak biasanya memiliki semangat dan keinginan untuk mengetahui apa yang belum diketahui maka peternak muda berusaha cepat lebih cepat melakukan adopsi inovasi meski pengalaman beternaknya kurang.

Karakteristik Peternak Responden Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan berpengaruh terhadap perilaku dan tingkat adopsi suatu inovasi. Seseorang yang berpendidikan tinggi cenderung lebih terbuka untuk menerima dan mencoba hal-hal yang baru. Begitu juga sebaliknya, seseorang yang berpendidikan

rendah lebih sulit mengadopsi inovasi baru. Karakteristik peternak responden berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik peternak responden berdasarkan tingkat pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
SD	3	11,1
SMP	8	29,6
SMA	14	51,8
Mahasiswa	2	7,4
Jumlah	27	100

Sumber : Data primer setelah diolah, 2023.

Berdasarkan tabel 2 di atas diketahui bahwa tingkat pendidikan responden yang tertinggi yaitu Mahasiswa (7,5% atau 2 orang), SMA (51,8% atau 14 orang) menyusul SMP (29,6% atau 8 orang) dan SD (11,1% atau 3 orang). Hal ini menandakan sumberdaya manusia di Kelurahan Padarni cukup baik. Hal ini sesuai dengan Razak *et al.* (2021) bahwa pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam mengelola/mencerminkan kemampuan seseorang untuk menyelesaikan tanggung jawab atau suatu pekerjaan.

Karakteristik Peternak Responden Berdasarkan Jumlah Kepemilikan Ternak

Tingkat kepemilikan ternak adalah banyaknya ternak yang dipelihara oleh peternak atau diusahakan dalam satu kali periode (Krisna, 2014). Besar kecilnya skala usaha yang dimiliki oleh peternak mempengaruhi pendapatan yang akan diperoleh oleh petani/peternak tersebut. Hal ini terkait dengan karakteristik usaha yang dijalankan oleh peternak yaitu apakah termasuk usaha pokok atau sampingan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada kelompok ternak Mansur Babo diketahui bahwa dari 27 orang peternak responden, 25 orang (92,5%) masing-masing memiliki 3 ekor babi sementara 2 orang (7,4%) lainnya masing-masing memiliki 4 ekor babi dan semuanya merupakan usaha sampingan.

Karakteristik Peternak Responden Berdasarkan Pengalaman Beternak

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada kelompok ternak Mansur Babo diketahui bahwa peternak disana baru mulai beternak kurang lebih 2 sampai 3 tahun beternak, hal ini menandakan bahwa peternak responden masih banyak yang kurang berpengalaman dalam hal beternak. Menurut Razak *et al.* (2021) bahwa pengalaman beternak merupakan lama waktu yang digunakan peternak dalam menjalankan suatu usaha. Pengalaman berperan penting dalam menentukan keberhasilan untuk meningkatkan pengembangan usaha dan meningkatkan

pengembangan usaha dan pendapatan. Semakin banyak pengalaman yang dimiliki oleh peternak maka akan bijak dalam mengambil keputusan. Hal ini sesuai dengan (Makatita *et al.*, 2014) bahwa semakin lama pengalaman seorang dalam beternak maka akan semakin banyak pengetahuan yang diperoleh sehingga mereka dapat menentukan pola pikir dalam pengambilan keputusan untuk pengelolaan usahanya. Kemudian ditambahkan oleh Mangembulude *et al.* (2021) bahwa keberhasilan didalam usaha ternak babi sangat tergantung kepada pengalaman peternak dan cara pemeliharaan ternak tersebut. Pengalaman yang dimiliki sangatlah berpengaruh terhadap sistem pemeliharaannya karena semakin banyak pengalaman yang dimiliki maka akan semakin banyak pengalaman yang bisa diaplikasikan untuk peternakannya pengalaman itu terhitung dari seberapa lama peternak memulai peternakannya.

Evaluasi Penyuluhan

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis yang dilakukan tentang tingkat pengetahuan dan tingkat sikap masyarakat pada segmen yang berbeda terhadap penyakit ASF di Kelurahan Padarni, Distrik Manokwari Barat, Kabupaten Manokwari, Papua Barat, sebagai berikut:

Peningkatan Pengetahuan

Pengukuran tingkat pengetahuan responden dikategorikan kedalam 5 kategori yaitu: sangat rendah (1), rendah (2), sedang (3), tinggi (4) dan sangat tinggi (5). Evaluasi pengukuran tingkat pengetahuan responden dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik evaluasi peningkatan pengetahuan

Gambar grafik diatas menunjukkan bahwa *pre test* partisipan yang masuk kedalam kategori sedang sebanyak 2 orang (11,1%), kategori tinggi 18 orang (66%) dan sangat tinggi 6 orang (22,2%), sedangkan untuk *post test* partisipan yang masuk kategori tinggi sebanyak 5 orang (18,5%) dan sangat tinggi 22 orang (81,4%), dan mengalami peningkatan pengetahuan sebesar (59,2%), setelah dilakukan kegiatan penyuluhan.

Nilai responden secara keseluruhan pada *post test* mendapatkan nilai rata-rata (59,2) nilai tersebut diperoleh dari 27 peternak yang telah mengikuti kegiatan penyuluhan dan nilai tersebut masuk kedalam kategori sangat tinggi, peningkatan pengetahuan yang cukup tinggi mempunyai faktor-faktor berpengaruh seperti pendidikan dan pengalaman beternak. Jika dilihat dari jumlah responden menurut tingkat pendidikan di kelurahan Padarni berhasil menyelesaikan pendidikan di SMA, hal ini sesuai dengan Halim (2017) menyatakan seseorang yang memiliki pengetahuan dan keterampilan mampu memanfaatkan potensi didalam maupun diluar dirinya dengan baik dan orang yang berpendidikan tinggi identik dengan orang yang berilmu memiliki pola pikir dan wawasan yang tinggi dan luas, selain itu pengalaman beternak yang cukup lama juga menjadi faktor pendorong peningkatan pengetahuan peternak. Salman *et al.* (2011) menyatakan semakin tinggi kemampuan/kompetensi kewirausahaan seseorang maka akan semakin meningkatkan produktivitas usaha yang dilakukan.

Peningkatan pengetahuan berpengaruh nyata $P (0,05)$ terhadap tingkat pengetahuan penyakit ASF karena terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi, antara lain ; 1) pendidikan peternak di Kelurahan Padarni lebih banyak pada tingkatan SMA, hal ini sesuai dengan (Alma, 2010) bahwa tingkat pendidikan yang memadai penting bagi wirausaha, terutama dalam menjaga kontinuitas usaha dan mengatasi masalah yang dihadapi, 2) Pengalaman beternak di Kelurahan Padarni berada pada kisaran 1-5 tahun yang masih tergolong kurang berpengalaman, tetapi peternak disana selalu ingin tau dan ingin belajar untuk dapat lebih baik dalam memelihara ternak mereka, hal ini sejalan menurut Iskandar *et al.* (2007) bahwa, pengalaman merupakan faktor yang amat menentukan keberhasilan dari suatu usaha, dengan pengalamannya peternak akan memperoleh pedoman yang sangat berharga untuk memperoleh kesuksesan usaha dimasa depan, 3) Peternak sudah mengenal sedikit tentang penyakit ASF, tetapi belum mengetahui betul cara pencegahan penyakit, 4) Sebelumnya sudah ada penyuluhan pada kelurahan Padarni dari Dinas Peternakan Manokwari, 5) Penyampain materi penyuluhan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh partisipan, 6) Media penyuluhan yang digunakan sudah tepat untuk partisipan, dan 7) Adanya ruang diskusi yang dibuka dalam penyuluhan yang dilakukan.

Evaluasi Peningkatan Sikap

Pengukuran tingkat sikap responden dikategorikan kedalam 5 kategori yaitu : sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), netral (3), setuju (4) dan sangat sangat (5). Evaluasi pengukuran tingkat sikap responden dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik evaluasi peningkatan sikap

Gambar grafik 2 menunjukkan bahwa *pre test* responden yang masuk kedalam kategori netral sebanyak 3 orang (11,1%), kategori setuju 17 orang (62,9%) dan sangat setuju 7 orang (25,9%), sedangkan untuk *post test* responden yang masuk kategori setuju sebanyak 4 orang (14,8%) dan sangat setuju 23 orang (85,1%), dan mengalami peningkatan sikap sebesar (59,2%), setelah dilakukan kegiatan penyuluhan.

Nilai responden secara keseluruhan pada *post test* mendapatkan nilai rata-rata (59,2) nilai tersebut diperoleh dari 27 peternak yang telah mengikuti kegiatan penyuluhan dan nilai tersebut masuk kedalam kategori sangat mengetahui, peningkatan sikap yang cukup tinggi mempunyai faktor-faktor berpengaruh seperti pendidikan dan pengalaman beternak. Jika dilihat dari jumlah responden menurut tingkat pendidikan di kelurahan Padarni berhasil menyelesaikan pendidikan di SMA, hal ini sejalan dengan Riyanti (2003) bahwa pendidikan merupakan salah satu faktor yang menunjang keberhasilan usaha skala kecil, dengan asumsi semakin tinggi tingkat pendidikan semakin baik pengetahuannya dalam mengelola usaha, menurut Febrina *et al.* (2008) menyatakan bahwa pengalaman beternak yang cukup lama memberikan indikasi bahwa pengetahuan dan keterampilan peternak terhadap manajemen pemeliharaan ternak mempunyai kemampuan yang lebih baik.

Peningkatan sikap berpengaruh nyata $P (0,05)$ terhadap tingkat pengetahuan penyakit ASF karena terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi, antara lain ; 1) pendidikan peternak di Kelurahan Padarni lebih banyak pada tingkatan SMA, hal ini

sesuai dengan Citra (2010) menyatakan dimana tingkat pendidikan yang memadai tentunya akan berdampak pada kemampuan manajemen usaha peternakan yang digeluti, 2) Pengalaman beternak di Kelurahan Padarni berada pada kisaran 1-5 tahun yang masih tergolong kurang berpengalaman, tetapi peternak disana selalu ingin tau dan ingin belajar untuk dapat lebih baik dalam memelihara ternak mereka, hal ini sejalan menurut Idris *et al.* (2009) bahwa semakin lama pengalaman peternak dalam beternak, maka semakin tinggi minat untuk mengembangkan usaha peternakannya, 3) Peternak sudah mengenal sedikit tentang penyakit ASF, tetapi belum mengetahui betul cara pencegahan penyakit, hal ini sesuai dengan Halim (2017) bahwa seseorang yang memiliki pengetahuan dan keterampilan mampu memanfaatkan potensi didalam maupun diluar dirinya dengan baik dan orang yang berpendidikan tinggi identik dengan orang yang berilmu memiliki pola pikir dan wawasan yang tinggi dan luas 4) Sebelumnya sudah ada penyuluhan pada kelurahan Padarni dari Dinas Peternakan Manokwari, 5) Penyampaian materi penyuluhan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh partisipan, 6) Media penyuluhan yang digunakan sudah tepat untuk partisipan, dan 7) Adanya ruang diskusi yang dibuka dalam penyuluhan yang dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa adanya penyuluhan tentang ASF melalui *pre test* dan *post test* terjadinya peningkatan pengetahuan dan sikap peternak di Kelurahan Padarni Distrik Manokwari Barat. Pada pengetahuan terjadi peningkatan dari kategori tinggi menjadi sangat tinggi dengan persentase (59.25%), faktor yang mempengaruhi adanya peningkatan yaitu umur, pendidikan, dan pengalaman beternak. Pada sikap terjadi peningkatan dari kategori setuju menjadi sangat setuju dengan persentase (59.25%), faktor yang mempengaruhi adanya peningkatan yaitu umur, pendidikan, dan pengalaman beternak.

Berdasarkan kesimpulan, maka penulis mencoba memberikan saran, kepada aparat pemerintah atau pemangku kebijakan hendaknya bisa memberikan perhatian kepada para peternak babi dengan melakukan pelatihan atau penyuluhan lebih lanjut serta membantu penyediaan obat-obat dan desinfektan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwarudin, O., Fitriana, L., Defriyanti, W. T., Permatasari, P., Rusdiyana, E., Zain, K. M., ... & Haryanto, Y. (2021). *Sistem Penyuluhan Pertanian*. Yayasan Kita Menulis.
- Angi, A. H., & Tulle, D. R. (2022). Identifikasi Faktor Resiko Yang Berperan Sebagai Sumber Penularan Penyakit *African Swine Fever* Di Kota Dan Kabupaten Kupang. *Partner*, 27(2), 1939-1951.
- Asih, D. T., & Salman, K. R. (2011). Studi Kepatuhan Wajib Pajak Dari Aspek Pengetahuai, Persepsi, Dan Sistem Administrasi. *The Indonesian Accounting Review*, 1(1), 45-58.
- Basuki, A., Novitasari, S. W., Soendoro, B. Y., & Anisa, N. N. (2020). Inovasi Pengolahan Tanaman Serai Berbantuan Buku Panduan untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Desa Sukorejo Kabupaten Malang. *Jurnal Karinov*, 3(3), 127-132.
- Febrina, D., & Liana, M. (2008). Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ruminansia pada peternak rakyat di kecamatan rengat barat kabupaten indragiri hulu. *Jurnal peternakan*, 5(1).
- Halim, S. (2017). Pengaruh Karakteristik Peternak Terhadap Motivasi Beternak Sapi Potong Di Kelurahan Bangkala Kecamatan Maiwa. *Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin*.
- Haryanto, Y., & Anwarudin, O. (2021). Analisis Pemenuhan Informasi Teknologi Penyuluh Swadaya di Jawa Barat. *Jurnal Triton*, 12(2), 79-91.
- Hutabarat, R. B. (2011). *Sikap Petani terhadap Materi dan Media Penyuluhan Pertanian (Studi Kasus: Petani Komoditi Belimbing Desa Namoriam dan Tiang Layar, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang)* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Kurnillah, A. Z. Simarmata, H. M. P. Sari, A, P. Sisca, S. Mardia, M. Lie, D. & Fjriillah, F. (2021). *Kewirausahaan dan Bisnis*. Yayasan Kita Menulis.
- Kusnadi, D. (2011). Metode penyuluhan pertanian. *Sekolah tinggi penyuluhan pertanian. Bogor*.
- Krisna, R. (2014). Hubungan tingkat kepemilikan dan biaya usaha dengan pendapatan peternak sapi potong di Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat (Studi Korelasi). *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 12(2), 295-305.
- Lestari, W., Hadi, S., & Idris, N. (2009). Tingkat adopsi inovasi peternak dalam beternak ayam broiler di Kecamatan Bajubang Kabupaten Batang Hari. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 12(1), 14-22.
- Makatita, J., & Isbandi, S. D. (2014). Tingkat efektivitas penggunaan metode penyuluhan pengembangan ternak sapi potong di Kabupaten Buru Provinsi Maluku. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 32(2).

- Mangembulude, N., Sadsoeitoeboen, P. D., & Anwarudin, O. (2021, September). Persepsi Peternak Lokal terhadap Menurunnya Tingkat Populasi Ternak Babi di Kampung Masni Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian* (Vol. 2, No. 1, pp. 22-32).
- Maryam, M., Paly, M. B., & Astaty, A. (2016). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi penentu pendapatan usaha peternakan sapi potong (Studi kasus Desa Otting Kab. Bone). *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 3(1).
- Mulyawati, D. (2014). Evaluasi Penggunaan Obat Anti Epilepsi Pada Pasien Dewasa Di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Jiwa Daerah Surakarta Bulan Februari–Maret 2014.
- Paramita, E., Martini, E., Roshetko, J. M., & Finlayson, R. F. (2013). Media dan metode komunikasi dalam penyuluhan agroforestri: studi kasus di Sulawesi Selatan (Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba) dan Sulawesi Tenggara (Kabupaten Konawe dan Kolaka). In *Prosiding Seminar Nasional Agroforestri* (pp. 488-493).
- Perdani, Z. P., Hasan, R., & Nurhasanah, N. (2016). Hubungan praktik pemberian makan dengan status gizi anak usia 3-5 tahun di pos gizi desa Tegal Kunir Lor Mauk. *Jurnal Jkft*, 1(2), 9-17.
- Razak, N. R., Herianto, H., Armayanti, A. K., & Kurniawan, M. E. (2021). Pengaruh Karakteristik Peternak Dan Adopsi Teknologi Terhadap Keberhasilan Inseminasi Buatan Di Kecamatan Sinjai Barat Kabupaten Sinjai: The Effect of Breeder Characteristics and Technology Adoption on The Success of Artificial Insemination In Sinjai Barat District, Sinjai Regency. *Jurnal Agrisistem: Seri Sosek dan Penyuluhan*, 17(2), 111-118.
- Riyanti, S. N., Setiyanti, A. A., & Tacoh, Y. T. (2023). Manajemen Pendidikan pada Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus di SMP Negeri 1 Salatiga. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(9), 7653-7662.
- Sendow, I., Ratnawati, A., Dharmayanti, N. L. P., & Saepulloh, M. (2020). *African Swine Fever: Penyakit Emerging yang Mengancam Peternakan Babi di Dunia*. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 30, 15.
- Simarmata, Y. T., Tophianong, T. C., Amalo, F. A., Nitbani, H., & Lenda, V. (2020). Gambaran Patologi Anatomi Pada Babi Landrace Suspect *African Swine Fever* (ASF) di Kabupaten Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, 8(2), 136-146.

Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Peternak Babi terhadap Penyakit *African Swine Fever (ASF)* di Kampung Meyes Distrik Manokwari Utara

Elisabeth Yuliana Devota Hombahomba^{1*}, Purwanta², Gallusia Marhaeny Nur Isty³

^{1,2,3}Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

* Corresponding author: elisabethyuliana45@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap peternak terhadap penyakit *African Swine Fever (ASF)*. Metode penelitian deskriptif yang bersifat kualitatif. Variabel pengukuran tingkat pengetahuan dan sikap peternak terhadap penyakit ASF. Analisis data dilakukan dengan *paired sample t-test* dengan menggunakan alat uji *software statistical product and service solution (SPSS)* versi 16.0. Sasaran penelitian ini adalah peternak babi sebanyak 29 orang dimana dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel dan pendataan menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria tertentu yang telah ditetapkan selanjutnya sebagai penunjangnya disertakan dokumentasi. *Pre test* dan *post test* untuk pengukuran tingkat pengetahuan mengalami perubahan dari kategori rendah sebanyak 7 peternak (68,96%), kategori sedang dengan 20 peternak (68,96%), dan kategori tinggi sejumlah 2 peternak (6,89%) meningkat ke kategori tinggi dengan 13 peternak (44,82%) dan kategori sangat tinggi dengan sebanyak 16 peternak (55,17%), sementara untuk tingkat sikap 25 peternak (86,20%) berada pada kategori tidak setuju, 2 peternak (6,89%) pada kategori netral, dan 2 peternak (6,89%) termasuk dalam kategori setuju mengalami perubahan ke kategori setuju sebanyak 11 peternak (37,93%) dan sebanyak 18 peternak (62,06%) masuk pada kategori sangat setuju. Hasil uji *t-test* menunjukkan adanya pengaruh dari penyuluhan tentang penyakit ASF terhadap perubahan tingkat pengetahuan dan sikap peternak terhadap penyakit ASF. Faktor yang mempengaruhi peningkatan adalah karakteristik peternak berdasarkan umur, tingkat pendidikan dan pengalaman melakukan kegiatan beternak.

Kata kunci: ASF, Peningkatan pengetahuan, Sikap

Abstract

This study aims to increase the knowledge and attitudes of farmers towards disease African Swine Fever (ASF). The qualitative descriptive research method. Variables measuring the level of knowledge and attitudes of farmers towards ASF disease. Data analysis was performed with paired sample t-test by using a test tool software statistical product and service solution (SPSS) version 16.0. The target of this study were 29 pig breeders where in this study the sampling and data collection technique used a purposive sampling technique with certain criteria that had been determined then documentation was included as a support. Pre test and post test for measuring the level of knowledge experienced a change from the low category of 7 breeders (68.96%), the medium category with 20 breeders (68.96%), and the high category of 2 breeders (6.89%) increased to the high category with 13 breeders (44.82%) and very high category with 16 breeders (55.17%), while for the attitude level 25 breeders (86.20%) were in the disagree category, 2 breeders (6.89%) were in the neutral category, and 2 breeders (6.89%) included in the agree category experienced a change to the agree category as many as 11 farmers (37.93%) and as many as 18 farmers (62.06%) were included in the strongly agree category. Test result t-test shows the influence of counseling about ASF disease on changes in the level of knowledge and attitudes of farmers towards ASF disease. Factors that influence the increase are the characteristics of farmers based on age, level of education and experience in carrying out livestock activities.

Keywords: ASF, Attitudes, Increasing knowledge

PENDAHULUAN

Usaha peternakan babi telah berkembang disebagian besar wilayah Indonesia guna memenuhi permintaan pasokan daging babi. Sebagai penyedia bahan pangan asal ternak babi usaha ini akan sangat menguntungkan apabila manajemen pemeliharaan diperhatikan dengan baik oleh pemiliknya. Keberadaan ternak babi di Papua bukanlah hal yang asing Distrik Manokwari Utara menjadi salah satu lokasi dengan populasi ternak babi mencapai 4.835 ekor (BPS, 2021). Penduduk di Distrik Manokwari Utara didominasi oleh berprofesi sebagai petani dan peternak dimana ternak babi menjadi komoditi utama di kampung ini.

Masyarakat memelihara ternak babi untuk dipergunakan sebagai investasi hidup, bahan pangan, materi upacara adat, nilai budaya dan agama. Petingnya usaha ternak babi bagi masyarakat Papua mengharuskan masyarakat peternak mampu memajemen pemeliharaan dengan baik dan benar khususnya pada faktor kesehatan ternak. Faktor Kesehatan sangat mempengaruhi keberhasilan usaha ternak babi karena kesehatan berhubungan langsung dengan kondisi fisik ternak atau tubuh ternak. Kurangnya manajemen kesehatan menimbulkan berbagai penyakit pada ternak babi salah satu diantaranya yaitu *African Swine Fever* (ASF).

Dikenal dengan demam babi afrika, *African Swine Fever* (ASF) adalah jenis penyakit menular yang menyerang babi dengan *African wine fever virus* (ASFV) sebagai penyebabnya, virus ini dapat menyerang babi yang diperilhara secara intensif maupun babi liar dengan tingkat kematian yang mencapai 100% (CSFPH, 2019). Pada tahun 2019 ASF menyebar ke Indonesia dan pada 2020 terdeteksi di negara tetangga Indonesia yaitu Papua New Guenia dan Malaysia pada 2021 (FAO, 2021). Meyebarnya ASF hingga ke Indonesia dikonfirmasi langsung oleh kementerian pertanian republik Indonesia 2019 yang menjadi zona terinfeksi ASF meliputi Nusa Tenggara Timur, Bali, Jawa Barat, dan Sumatera Utara (Sendow *et al.*, 2020; Dharmayanti *et al.*, 2021; FAO, 2021). Penyebaran terus berlangsung hingga 2020 Dinas Peternakan Kabupaten Manokwari mencatat adanya kematian ternak babi sebanyak 1.550 ekor milik masyarakat dengan ciri-ciri ternak yang terpapar ASF. Manokwari Utara memiliki populasi tertak babi cukup banyak diusahakan oleh penduduknya, Kampung Meyes dengan luas 54,5 ha merupakan bagian dari distrik Manokwari Utara yang pada tahun 2022 melaporkan memiliki jumlah ternak babi sebanyak 30 ekor hasil usaha kelompok ternak. Namun kampung Meyes juga menjadi salah satu kampung yang terdapat kematian ternak babi secara masal pada tahun 2020. Berdasarkan hasil observasi lapangan peternak di Kampung Meyes telah mengalami dan mendengar

informasi kematian ternak babi tersebut, namun mereka belum mengetahui apa penyebab dan bagaimana menanggapinya.

Rendahnya pengetahuan dan sikap peternak babi terhadap penyakit ASF dapat menimbulkan berbagai masalah dalam usahanya, karena saat virus ini menyerang ternak babi, peternak tidak memiliki kesiapan sebab minim akan pengetahuan ataupun tindakan pencegahan. Hal ini menjadi acuan untuk penelitian dilakukan guna meningkatkan pengetahuan peternak dan sikap terhadap dampak yang disebabkan dari penyakit ASF.

METODE

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan terhitung dari bulan Maret sampai dengan bulan April 2023, yang berlokasi di Kampung Meyes, Distrik Manokwari Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Kertas bolpoin, alat perekam suara dan kamera. Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini antara lain: pedoman wawancara dan kuisioner.

Populasi dan Sampel

Populasi peternak babi dan keluarga di kampung Meyes adalah sebanyak 40 orang. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin (Kurniullah *et al.*, 2021) yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = Tingkat Kesalahan (10%).

Berdasarkan populasi, jumlah sampel ditentukan terlebih dahulu dengan rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

$$n = \frac{40}{1 + (40 \times 0,1^2)}$$

$$n = \frac{40}{1 + (40 \times 0,01)}$$

$$n = \frac{40}{1+0,4}$$

$$n = \frac{40}{1,4}$$

n = 28, 5 dibulatkan menjadi 29 orang

Teknik pengambilan sample dilakukan secara *purposive sampling* dari populasi peternak babi Distrik Manokwari Utara, dengan kriteria peternak yang memiliki, peternak yang memiliki jumlah ternak babi lebih atau sama dengan dua ekor, peternak yang mendapati kasus kematian pada ternak.

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Observasi: Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung dan pencatatan sesuai dengan keadaan peternak babi dan ternaknya di lokasi penelitian.
2. Wawancara: Pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab antara pewawancara dengan narasumber dan berpedoman pada tujuan pelaksanaan penelitian.
3. Dokumentasi: Data langsung diperoleh dari penelitian dalam bentuk catatan, dokumen, laporan kegiatan dan juga foto-foto. Dokumentasi dilakukan selama proses observasi dan wawancara pada masa penelitian.

Jenis dan Sumber Data

1. Data primer diperoleh langsung dari peternak babi di Kampung Meyes Distrik Manokwari Utara sesuai dengan keadaan lapangan saat observasi, wawancara, serta penyuluhan terkait penyakit ASF.
2. Data sekunder diperoleh dari badan pengurus kampung, Balai Penyuluhan Pertanian (BPP), distrik, data badan pusat statistik, data sekunder meliputi data monografi, serta dokumentasi-dokumentasi yang berhubungan dengan keadaan peternak babi dan ternaknya di Kampung Meyes Distrik Manokwari Utara.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bersifat kualitatif meninjau rumusan masalah yang diteliti, penulis menggambarkan subjek/objek dari hasil penelitian. Dengan analisis deskriptif, penulis mengumpulkan data sesuai dengan keadaan tingkat pengetahuan dan sikap peternak babi terhadap penyakit ASF berdasarkan variabel yang diteliti. Pengujian data pada tingkat pengetahuan dilakukan dengan *paired sample t-*

test dengan menggunakan alat uji *software statistical product and service solution* (SPSS) versi 16.0, selanjutnya untuk pengukuran sikap dilakukan dengan skala likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Peternak

Maryam *et al.* (2016), Karakteristik peternak adalah ciri atau identitas peternak yang dapat di gambarkan melalui cara berpikir, sikap, budi pekerti dan juga tindakan pada lingkungannya. Peternak memiliki berbagai macam karaktersitik yang dapat ditinjau dari segi sosial dan ekonomi.

a. Karakteristik Peternak Berdasarkan Umur

Umur sangat mempengaruhi pola pikir khususnya untuk suatu pengambilan keputusan atas dirinya. Berikut karakteristik 29 peternak di Kampung Meyes menurut umur yang dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Karakteristik peternak menurut umur

Tingkat Umur	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
17 – 23	1	3,57
24 – 30	7	25,00
31 – 37	9	32,14
38 – 44	7	24,13
≥ 45	5	17,85
Jumlah	29	100

Sumber: Data Primer terolah, 2023

Tabel karakteristik peternak menurut umur menunjukkan sebanyak 24 peternak dengan umur 23 – 44 tahun (82,75 %) berada pada umur produktif kerja dari total jumlah peternak. Menurut Lasut *et al.* (2017), Umur merupakan waktu yang terhitung mulai saat dilahirkan sampai dengan berulang tahun, semakin bertambah umur kekuatan seseorang akan lebih matang dalam berfikir dan bekerja. Umur dari segi kepercayaan masyarakat, orang yang dewasa dapat lebih dipercaya dari orang yang belum tinggi kedewasaannya.

b. Karakteristik Peternak Menurut Pendidikan

Pendidikan memiliki peranan penting dalam diri seseorang dan pendidikan dapat menjadi suatu standart kehidupan sosial bermasyarakat. Karakteristik 29 peternak di Kampung Meyes menurut tingkat pendidikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik peternak menurut tingkat pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
SD	4	13,79
SMP	9	32,14
SMA	14	50,00
D3	1	3,57
S1	1	3,57
Jumlah	29	100

Sumber: Data primer terolah, 2023

Mengacu pada tabel di atas bahwa tingkat pendidikan tertinggi yang dapat dicapai oleh sebagian besar peternak di Kampung Meyes yaitu pada jenjang SLTA (SMA) dengan presentase 50% dari 29 peternak, selain itu berdasarkan tabel adapun peternak yang telah mencapai tingkat pendidikan D3 dan S1 ini menunjukkan bahwa peternak mampu menyesuaikan diri dengan berkembangnya zaman khususnya dalam dunia pendidikan. Fakta ini sejalan dengan pernyataan Asmirawanti, *et al.*, (2016) bahwa pendidikan tidak terlepas dari perubahan sosial di dalam masyarakat, ini berarti bahwa pendidikan sebagai bagian dari kehidupan sosial dan oleh sebab itu maka pendidikan harus selalu bergerak maju sesuai zaman.

c. Karakteristik Peternak Menurut Jumlah Kepemilikan Ternak Babi

Jumlah kepemilikan ternak umumnya menjadi penentu skala usaha dan simbol kemampuan perekonomian pemiliknya. Karakteristik 29 peternak di Kampung Meyes menurut jumlah kepemilikan ternak babi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik peternak menurut jumlah kepemilikan ternak babi

Jumlah Ternak (ekor)	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
1	12	41,37
2	14	50,00
3	0	0
4	1	3,57
5	2	7,14
Jumlah	29	100

Sumber: Data primer terolah, 2023

Menurut Tabel 3, peternak di Kampung Meyes memiliki jumlah ternak yang berbeda-beda, sebanyak 14 peternak memiliki 2 ekor ternak babi dengan presentase 50% dan 12 peternak memiliki 1 ekor ternak babi yang tergolong dari jenis kelamin dan umur ternak yang berbeda. Jumlah ternak yang dimiliki cukup bervariasi. Berdasarkan penelitian Krisna (2014) tingkat kepemilikan ternak adalah banyaknya ternak yang dipelihara oleh

peternak atau diusahakan dalam satu kali periode. Tingkat kepemilikan ternak umumnya berpengaruh kepada besar kecilnya pendapatan usaha. Hal ini sesuai dengan pendapat Labatar *et al.* (2022), hasil R/C ratio menunjukkan pada kepemilikan ternak babi 12 -22 ekor, dan kepemilikan 23 -33 ekor layak untuk diusahakan, karena hasil R/C ratio > 1.

b. Karakteristik Peternak Menurut Pengalaman Beternak

Pengalaman sering dijadikan tolok ukur kemampuan seseorang untuk mencapai keberhasilan maupun menghadapi kendala. Karakteristik 29 peternak di Kampung Meyes menurut pengalaman beternak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik peternak menurut pengalaman beternak

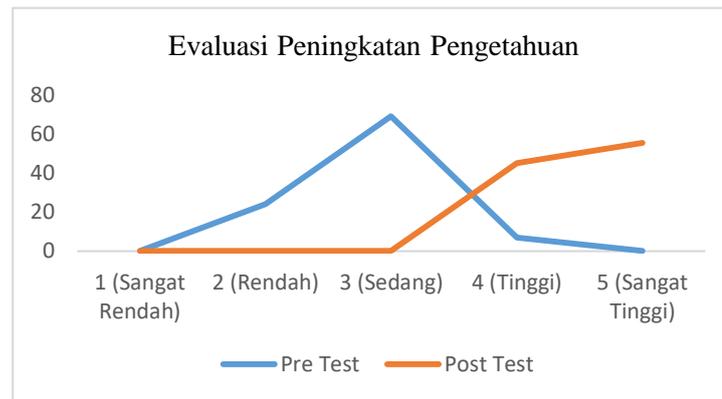
Lama Beternak	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
4 bulan – 1 tahun	10	34,48
2 – 3 tahun	17	60,71
4 – 5 tahun	2	7,14
Jumlah	29	100

Sumber: Data primer terolah, 2023

Peternak yang di kategorikan berdasarkan pengalaman beternak menunjukkan sebagian besar (60,71%) peternak di Kampung Meyes memiliki pengalaman beternak selama 2-3 tahun. Nurdayati *et al.* (2021), menyatakan pengalaman peternak dalam menjalankan usahanya berbeda-beda, namun pengalaman memimiliki peranan yang penting atau menjadi tolok ukur kemajuan usaha, peternak yang memiliki cukup pengalaman akan lebih cermat serta cerdas untuk terus menata usahanya.

1. Peningkatan Pengetahuan

Pengukuran tingkat pengetahuan partisipan atau peternak babi terhadap penyakit *African Swine Fever* (ASF) di Kampung Meyes di bagi dalam 5 kategori yaitu sangat rendah (1), rendah (2), sedang (3), tinggi (4), sangat tinggi (5). Dengan jumlah partisipan sebanyak 29 orang. Pengukuran tingkat pengetahuan di lakukan dengan pemberian kuisisioner *pre test* dan *post test*, selanjutnya hasil evaluasi tingkat pengetahuan partisipan yang disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Evaluasi tingkat pengetahuan

Bedasarkan grafik evaluasi tingkat pengetahuan diatas sebanyak 29 peternak di berikan *pre test* sebelum penyuluhan dilakukan, tingkat pengetahuan peternak terukur berada pada tiga kategori yaitu rendah dengan 7 peternak (24.13%), kategori sedang dengan 20 peternak (68.96%), dan pada kategori tinggi terdapat 2 peternak (6.89%).

Pelaksanaan penyuluhan tentang penyakit ASF dengan bertujuan memberikan dan meningkatkan paham kepada peternak terkait penyakit ini. Setelah pelaksanaan penyuluhan pemberian *post test* untuk mengukur kembali tingkat pengetahuan peternak. Mengacu pada grafik hasil tes akhir menunjukkan sebanyak 13 peternak (44.82%) berada pada kategori tinggi dan sebanyak 16 peternak (55.17%) terkelompokan kedalam ketegori tingkat pengetahuan sangat tinggi.

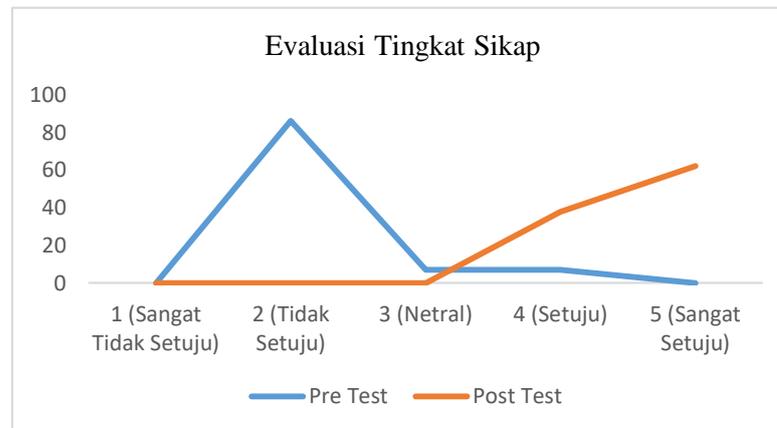
Pada *pre test* dan *post test* terdapat peningkatan pengetahuan peternak dari kategori sedang mengalami kenaikan menjadi tinggi dan sangat tinggi. Faktor-faktor yang sangat berpengaruh seperti, pendidikan dan pengalaman melakukan kegiatan beternak. Jika ditinjau kembali dari karakteristik peternak berdasarkan tingkat pendidikan 50% peternak yang menjadi sampel penelitian ini berhasil menyelesaikan pendidikannya di Sekolah Menengah Atas (SMA), serta adapun peternak yang memilki tingkat pendidikan D3 dan S1 (3,75%). Selain itu pengalaman peternak yang cukup lama juga dapat menjadi faktor pendorong meningkatnya pengetahuan peternak setelah mengikuti penyuluhan terkait penyakit ASF. Hal ini sejalan dengan pernyataan Walyani (2019) bahwa faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan peternak diantaranya pendidikan formal yang di tempuh peternak dan lama beternak dalam hal ini dinyatakan dalam hitungan tahun. Semakin tinggi tingkat pendidikan formal yang telah di tempuh semakin tinggi pula tingkat pengetahuan yang di miliki oleh peternak. Semakin lama beternak semakin banyak

informasi, inovasi dan pengalaman yang didapat maupun diterapkan oleh peternak. Adapun Umur dan pengalaman beternak akan mempengaruhi kemampuan peternak dalam menjalankan usaha, peternak yang mempunyai pengalaman yang lebih banyak akan selalu hati-hati dalam bertindak dengan adanya pengalaman buruk dimasa lalu (Fauziah *et al.*, 2015).

Penyuluhan tentang penyakit ASF berpengaruh nyata $P (0,05)$ terhadap peningkatan pengetahuan peternak. Berpedoman pada hasil tersebut berikut beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi peningkatan pengetahuan pada 29 peternak di kampung Meyes : 1). Pada *pre test* rata-rata tingkat pengetahuan peternak berada pada kategori sedang atau berada di tengah, hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan peternak dapat di tingkatkan ke kategori tinggi atau sangat tinggi melalui kegiatan penyuluhan, sejalan dengan itu dari penelitian Sungkar *et al.* (2010) disimpulkan bahwa tingkat pengetahuan warga meningkat setelah diberikan penyuluhan, 2). Ketepatan teknik penyuluhan yang mana dalam penyuluhan ini menggunakan teknik ceramah, demonstrasi cara dan diskusi serta media penyuluhan berupa peta singkap dan folder yang dirancang sesuai kebutuhan peternak, 3). Peternak memiliki cukup informasi meskipun tidak begitu mendalam mengenai wabah ASF yang menyerang wilayah kampung tetangga, dan 4). Adanya ruang diskusi untuk bertukar informasi mengenai penyakit ASF. Penelitian Amrullah *et al.* (2018) menyatakan kegiatan diskusi dilakukan agar sasaran bisa berbagi ide, informasi tentang sebuah topik atau mencari solusi dalam kelompok diskusinya.

2. Peningkatan Sikap

Pengukuran tingkat sikap partisipan atau peternak babi terhadap penyakit *African Swine Fever* (ASF) di Kampung Meyes di bagi dalam 5 kategori yaitu sangat tidak setuju (1), setuju (2), netral (3), setuju (4), sangat setuju (5). Dengan jumlah partisipan sebanyak 29 orang. Pengukuran tingkat sikap di lakukan dengan pemberian kuisisioner *pre test* dan *post test*, evaluasi tingkat sikap disajikan dalam bentuk diagram garis pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 2. Grafik Evaluasi Peningkatan Sikap

Berdasarkan grafik evaluasi tingkat sikap diatas sebanyak 29 peternak di berikan *pre test* sebelum penyuluhan dilakukan terukur sebanyak 25 peternak (86,20%) berada pada kategori tidak setuju, 2 peternak (6,89%) termasuk dalam kategori netral, dan 2 peternak (6,89%) terkelompokan di kategori setuju. Setelah melakukan penyuluhan, dilakukan kembali pengukuran sikap peternak dengan pemberian *post test*. Berdasarkan grafik terlihat pada *post test* terjadi peningkatan yang sangat tinggi dengan 11 peternak (37,93%) termasuk dalam kategori setuju, dan sebanyak 18 peternak (62,06%) berada pada kategori sangat setuju.

Pada *pre test* dan *post test* terdapat peningkatan sikap peternak dari kategori tidak setuju mengalami kenaikan menjadi sangat setuju. Peningkatan yang terjadi pada sikap peternak memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi seperti umur, tingkat pendidikan dan pengalaman melakukan kegiatan beternak. Jika ditinjau dari karakteristik responden menurut umur, peternak yang menjadi responden berada pada kategori orang dewasa dengan presentase sebesar 82,75%. Menurut Wibowo & Haryadi (2006) umur berpengaruh pada kecenderungan seseorang untuk bersikap positif dan memiliki kematangan berpikir secara rasional, khususnya untuk mengambil keputusan akan hal-hal yang lebih baik guna mengembangkan potensi dirinya. Sehingga dapat dilihat bahwa para peternak sangat setuju dan mampu mengambil keputusan yang lebih baik setelah mengikuti penyuluhan. Jika ditinjau kembali dari karakteristik peternak berdasarkan tingkat pendidikan, sebanyak 50% peternak yang menjadi sampel penelitian ini berhasil menyelesaikan pendidikannya di Sekolah Menengah Atas (SMA), serta adapun peternak yang memiliki tingkat pendidikan D3 dan S1 (3,75%) untuk mendukung data ini, oleh Pham-duc *et al.* (2019) menyatakan

bahwa peternak dengan tingkat pendidikan formal yang lebih tinggi memiliki sikap atau tingkat kepercayaan yang jauh lebih baik.

Penyuluhan tentang penyakit ASF berpengaruh nyata $P (0,05)$ terhadap peningkatan sikap peternak. Berpedoman pada hasil tersebut berikut beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi peningkatan sikap pada 29 peternak di kampung Meyes: 1). Hubungan komunikasi yang telah dibangun dengan baik antara penyuluh dan peternak hal ini menimbulkan kepercayaan akan apa yang disampaikan. Raturahmi (2021), menyatakan hubungan publik dapat terlihat dalam komunikasi, yang bersifat dua arah dari proses komunikasi, hal berkaitan dengan cara membangun kepercayaan antara individu dan kelompok atau kelompok dengan individu tertentu 2). Ketepatan metode dan teknik penyuluhan yang mana dalam penyuluhan ini menggunakan teknik ceramah, demonstrasi cara dan diskusi, sejalan dengan Ramadhana & Subekti S (2021) bahwa pendekatan kelompok merupakan kegiatan yang paling efektif karena petani dapat melakukan diskusi, demonstrasi alat dan konsultasi dengan penyuluh 3). Ketepatan penyampaian materi dari sumber yang terpercaya dengan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami. Harmoko, (2010) mengemukakan penggunaan bahasa yang baik pengaruh dalam sistem informasi gaya bahasa lisan jika didengar oleh pendengar maknanya bisa menjadi bias maupun bisa di terima, demikian juga bahasa tulisan kalau dibaca oleh seseorang, maknanya juga menjadi bias karena pembaca tidak memahami dan dapat diterima karena pembaca memahami apa yang tersirat dan tersurat di dalam tulisan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Terjadinya peningkatan pengetahuan terhadap penyakit ASF dari kategori rendah sebanyak 7 peternak (68,96%), kategori sedang dengan 20 peternak (68,96%), dan kategori tinggi sejumlah 2 peternak (6,89%) meningkat ke kategori tinggi dengan 13 peternak (44,82%) dan kategori sangat tinggi dengan sebanyak 16 peternak (55,17%). Peningkatan sikap terhadap penyakit ASF dari 25 peternak (86,20%) berada pada kategori tidak setuju, 2 peternak (6,89%) pada kategori netral, dan 2 peternak (6,89%) termasuk dalam kategori setuju mengalami peningkatan ke kategori setuju sebanyak 11 peternak (37,93%) dan sebanyak 18 peternak (62,06%) masuk pada kategori sangat setuju.

Saran

Perlu adanya tindak lanjut untuk peningkatan pengetahuan peternak terkait penanganan dan pencegahan Penyakit ASF. Sementara itu untuk peningkatan sikap terkait penyebab utama dan pencegahan ASF.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, A., Nawawi, N., Sahuddin, S., & Djuhaeni, E. (2018). Sosialisasi Pentingnya Diskusi Kelompok dalam Meningkatkan Kemampuan Berbicara Siswa untuk Guru-Guru di Pondok Pesantren Tgkh Syaikh Zainuddin Abdul Madjid Nw Anjani Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2).
- Asmirawanti, Sulfasyah & J. Arifin. (2016). Komersialisasi Pendidikan. *Jurnal Equilibrium*. 4(1): 174-183.
- CFSPH Center For Food Security & Public Health. (2019). Classical swine fever. http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/african_swine_fever.pdf. Di akses 30 Januari 2023.
- FAO Food and Agriculture Organization. (2021). ASF situation in Asia & Pacific update. http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/empres/ASF/situation_update.html. Diakses 30 Januari 2023.
- Fauziah, D., Nurmalina, R., & Burhanuddin, B. (2015). Pengaruh karakteristik peternak melalui kompetensi peternak terhadap kinerja usaha ternak sapi potong di Kabupaten Bandung. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 3(2), 83-96.
- Harmoko. (2010). Pengaruh Bahasa Gaul Remaja terhadap Bahasa Indonesia
- Krisna, R. (2014). Hubungan tingkat kepemilikan dan biaya usaha dengan pendapatan peternak sapi potong di Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat (Studi Korelasi). *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 12(2), 295-30
- Kurniullah, A. Z. Simarmata, H. M. P. Sari, A, P. Sisca, S. Mardia, M. Lie, D. & Fjriillah, F. (2021). *Kewirausahaan dan Bisnis*. Yayasan Kita Menulis
- Labatar, S. C., Yani, R., & Satsoetoeboen, P. D. (2022). Tingkat Pengetahuan Peternak Babi tentang Analisis Keuntungan Ternak Babi di Kampung Udopi Distrik Manokwari Barat. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian* (Vol. 3, No. 1, pp. 314-319).
- Lasut, E.E., V.P.K. Lengkong & I.W.J. Ogi. (2017). Analisis Perbedaan Kinerja Pegawai Berdasarkan Gender, Usia Dan Masa Kerja (Studi Pada Dinas Pendidikan Sitaro). *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*. 5(2): 2771-2780
- Maryam, M., Paly, M. B., & Astaty, A. (2016). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi penentu pendapatan usaha peternakan sapi potong (Studi kasus Desa Otting Kab. Bone). *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 3(1).

- Nurdayati, N., Fidin, N. I., & Supriyanto, S. (2021). Pengaruh Karakteristik Peternak Terhadap Motivasi Beternak Kambing Perah. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 17(32), 121-136.
- Pham-duc P, Id MAC, Cong-hong H, Nguyen-thuy H. 2019. Knowledge, attitudes and practices of livestock and aquaculture producers regarding antimicrobial use and resistance in Vietnam. *PLoS One* 14(9): 1–21.
- Ramadhana, Y. D., & Subekti, S. (2021). Pemanfaatan Metode Penyuluhan Pertanian Oleh Petani Cabai Merah. *Jurnal Kirana*, 2(2), 113-133.
- Raturahmi, L., S.Y, R. U. D., & Meisani, S. (2021). Strategi Komunikasi PT.Pos Indonesia Dalam Meningkatkan Reputasi Perusahaan. *Journal Digital Media & Relationship*, 3(1), 30–42
- Sendow I, Ratnawati A, Dharmayanti NI, Saepulloh M. (2020). African Swine Fever: Penyakit Emerging yang Mengancam Peternakan Babi di Dunia. *Wartazoa*. 30(1): 15.
- Sungkar, S., Winita, R., & Kurniawan, A. (2010). Pengaruh penyuluhan terhadap tingkat pengetahuan masyarakat dan kepadatan *Aedes aegypti* di Kecamatan Bayah, Provinsi Banten. *Makara Kesehatan*, 14(2), 5-15.
- Walyani S. 2019. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Resistensi Antibiotik pada *Salmonella* spp. di Peternakan Broiler di Kabupaten Subang. Prosiding Ratekпил dan Surveilans Kesehatan Kesehatan Hewan tahun 2019: 474–481.
- Wibowo, S. A., & Haryadi, F. T. (2006). Faktor karakteristik peternak yang mempengaruhi sikap terhadap program kredit sapi potong di kelompok peternak andiniharjo kabupaten sleman yogyakarta. *Media peternakan*, 29(3).

Strategi Pengembangan Komoditas Buah Apel di Kabupaten Malang

Estri Pamungkasih^{1*}, Rahmadina Fitria Ristanti², Kinta Ramayanti³, Iftita Yustitia Arini⁴

^{1,2,3,4}Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah, Kabupaten Malang

* Corresponding author: estestri611@gmail.com

Abstrak

Produktivitas apel saat ini masih cukup tinggi, namun akhir-akhir ini dibayangi dengan masalah perubahan iklim, alih fungsi lahan, kerusakan lahan, dan hilirisasi yang belum optimal. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan dilakukanlah kajian ini adalah untuk mengetahui strategi yang dapat dilakukan untuk mempertahankan dan mengembangkan komoditas apel di wilayah Malang. Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengambilan data dilakukan melalui *Indepth Interview* (Wawancara Mendalam) dan *Focus Group Discussion* (FGD). Data dan informasi yang diperoleh kemudian dilakukan analisis deskriptif dan menggunakan analisis SWOT untuk menentukan strategi yang tepat dalam mempertahankan dan mengembangkan apel di wilayah Kabupaten Malang. Berdasarkan analisis SWOT, strategi yang dapat dilakukan untuk mengembangkan apel adalah perbaikan kualitas dan kuantitas apel melalui budidaya yang ramah lingkungan, jarak tanam rapat, adaptif terhadap iklim, dan perbaikan varietas. Selain itu, juga perlu menjaga kualitas pasca panen apel melalui grading kualitas. Perlunya promosi yang masif untuk pemasaran apel serta segmentasi pasar untuk industri maupun non industri.

Kata kunci: FGD, Komoditas apel, SWOT

Abstract

The productivity of apples is currently still quite high, but recently it has been overshadowed by the problems of climate change, land conversion, land damage, and suboptimal downstreaming. Based on this, the purpose of conducting this study is to find out strategies that can be carried out to maintain and develop apple commodities in the Malang area. The method is qualitative with a descriptive approach. Data collection was carried out through in-depth interviews and focus group discussions (FGD). Data and information were analyzed descriptively and used SWOT analysis to determine the right strategy in maintaining and developing apples in Malang Regency. Based on the SWOT analysis, strategies that can be used to develop apples are improving the quality and quantity of apples through cultivation that is environmentally friendly, closely spaced, adaptive to climate, and improved varieties. In addition, it is also necessary to maintain the post-harvest quality of apples through quality grading. Furthermore, it is necessary to carry out massive promotions for apple marketing and market segmentation for industry and non-industry.

Keywords: Apple commodities, FGD, SWOT

PENDAHULUAN

Apel merupakan tanaman yang berasal dari daerah subtropis dan dapat dibudidayakan di Indonesia khususnya pada daerah dataran tinggi. Varietas apel yang ada di Indonesia khususnya wilayah Malang adalah Manalagi, Anna, dan Rome Beauty. Budidaya apel di Kabupaten Malang selama ini berada di wilayah Kecamatan Poncokusumo, Tumpang, Pujon, dan Jabung. Produktivitas apel di Kabupaten Malang berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Tanaman Pangan, Perkebunan dan Hortikultura Kabupaten Malang pada tahun 2019 sebesar 1.406.173 kuintal, tahun 2020 sebesar 1.821.293 kuintal, dan pada tahun 2021 sebesar 1.824.149 kuintal. Produktivitas apel di Kabupaten Malang pada saat ini terancam oleh adanya alih fungsi lahan apel ke tanaman pertanian lain seperti jeruk dan sayur-sayuran. Banyak dari petani apel yang beralih menaman komoditas yang lebih cepat menghasilkan keuntungan. Berdasarkan data luas lahan yang ditanami apel di Desa Gubungklakah, Kecamatan Poncokusumo pada awalnya mencapai 266 ha namun pada tahun 2016 tersisa 235 ha. Desa lain di Kecamatan Poncokusumo juga mengalami hal yang sama dimana luas awal mencapai 450 ha namun pada tahun 2016 tersisa 125 ha. Hal tersebut antara lain dikarenakan tanaman yang kurang produktif, masalah cuaca ekstrem dan rendahnya harga apel pada saat panen raya (Kuntari & Madiyanto, 2019).

Permasalahan lain terkait apel adalah kegiatan hilirisasi yang masih belum mampu menjamin kesejahteraan petani. Seperti komoditas pertanian lainnya, ketika terjadi panen raya maka harga apel akan murah begitu juga sebaliknya. Selain itu, tidak ada jaminan harga di tingkat petani yang menguntungkan juga menjadi sebuah permasalahan sendiri dimana petani menjadi enggan untuk menanam apel dan berganti ke komoditas lain.

Apel merupakan salah satu komoditas lokal di Kabupaten Malang yang sudah sejak lama menjadi icon. Namun demikian, dengan adanya permasalahan tersebut maka lama-kelamaan apel akan tergeser dengan komoditas lain. Oleh karena itu, sudah menjadi kewajiban dari pemerintah untuk mempertahankan apel khususnya di wilayah Kabupaten Malang. Hal ini dilakukan sebagai perwujudan pelaksanaan UU Cipta Kerja yang diharuskan untuk mengutamakan varietas hortikultura lokal dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan dilakukanlah kajian ini adalah untuk mengetahui strategi yang dapat dilakukan untuk mempertahankan dan mengembangkan komoditas apel di wilayah Malang. Strategi yang berupa rekomendasi ini akan bermanfaat bagi pemerintah setempat untuk mengambil kebijakan terkait komoditas apel dan bermanfaat bagi petani untuk dapat terus mempertahankan kelangsungan hidup yang sebagian besar bergantung dari sektor pertanian.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2022 dengan lokasi penelitian di wilayah Kabupaten Malang yang menjadi sentra tanaman apel yaitu di Kecamatan Poncokusumo, Jabung, dan Tumpang. Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengambilan data dilakukan melalui *Indepth Interview* (Wawancara Mendalam) dan *Focus Group Discussion* (FGD). *Indepth interview* dilakukan kepada petani apel, perangkat desa, dan perangkat daerah. Adapun untuk *Focus Group Discussion* (FGD) melibatkan dari perangkat daerah di lingkungan Pemerintah Kabupaten Malang, akademisi dari perguruan tinggi, dan petani apel. Hal-hal yang digali pada kegiatan tersebut antara lain tentang budidaya apel yang dilakukan akhir-akhir ini, permasalahan pada rantai budidaya apel, permasalahan *on farm* maupun pasca panen dan menggali kebutuhan dalam pengembangan apel. Data dan informasi yang diperoleh kemudian dilakukan analisis deskriptif dan menggunakan analisis SWOT untuk menentukan strategi yang tepat dalam mempertahankan dan mengembangkan apel di wilayah Kabupaten Malang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Pertanian Apel

Apel merupakan tanaman sub tropis yang mampu beradaptasi di dataran tinggi pada elevasi 700-1200 mdpl dengan suhu sekitar 16-27°C. Sedikit kering atau hujan tahunan pada 1000-2500 mm dengan kelembaban 75-85%. Jenis tanah yang ideal adalah tekstur sedang, konsisten gembur, kedalaman efektif > 50 cm, drainase baik, dan pH tanah antara 5,5-7. Apel mulai masuk di Indonesia pada tahun 1934 melalui introduksi Belanda. Di Kabupaten Malang sendiri apel mulai berkembang pesat pada tahun 1960 dan masa kejayaan pada tahun 1990.

Perubahan iklim yang berkaitan dengan peningkatan temperature dan perubahan pola curah hujan berpengaruh terhadap produktivitas tanaman apel. Khusus di Kecamatan Poncokusumo, saat ini pertanian apel kebanyakan sudah berada pada elevasi yang lebih tinggi pada tahun-tahun sebelumnya. Hal ini menurut petani terjadi karena temperature diatas masih lebih dingin daripada pada elevasi yang lebih rendah. Selain itu, adanya perubahan pola curah hujan menyebabkan petani tidak dapat memprediksi kapan waktu yang tepat untuk melakukan perompesan pada tanaman apel menuju ke pembungaan. Apabila waktu pembungaan bersamaan dengan hujan turun maka kemungkinan besar tidak akan berhasil yang tentunya juga tidak dapat menghasilkan buah. Selain pada pembungaan,

perubahan iklim ini juga akan berpengaruh dengan hama dan penyakit yang akan timbul menyerang tanaman apel (Herlina & Amrulah, 2020; Rahaju & Muhandoyo, 2014).

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh, produktivitas apel di wilayah Kabupaten Malang terus mengalami penurunan. Penurunan produktivitas apel disebabkan oleh adanya alih fungsi lahan apel menjadi tanaman lain yang lebih cepat menghasilkan keuntungan. Kebanyakan petani beralih komoditas ke buah jeruk maupun sayur-sayuran. Sebab terjadinya alih fungsi tersebut didasarkan atas faktor ekonomi dimana petani merasa rugi karena harga penjualan apel yang rendah berkisar Rp 2000-Rp 3000 per kilogram. Hal ini berbeda dengan harga pada tahun 2015 yang mampu mencapai Rp 15.000 per kg. Petani merasa bahwa modal yang dikeluarkan lebih besar dari pendapatan yang diperoleh. Kondisi pasar yang tidak menentu ini dikarenakan tidak adanya intervensi harga dari pemerintah atau penetapan harga eceran tertinggi yang ditetapkan seperti pada komoditas pangan lain. Para petani juga mengeluhkan adanya permainan harga yang dilakukan oleh tengkulak dimana mereka membeli dengan sistem bayar dibelakang sehingga apabila apel mereka tidak laku maka tengkulak tidak akan membayar.

Selain permasalahan harga jual, keluhan yang dirasakan petani adalah harga sarana produksi dalam hal ini pupuk dan obat-obatan yang melambung tinggi. Sebagai gambaran, pada proses budidaya apel pupuk dan obat-obatan memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selama ini, cara budidaya petani masih mengandalkan pupuk dan obat-obatan kimia untuk hama penyakit tanaman, pembungaan, hingga pematangan buah (Ridhwan, 2017). Harga pupuk dan obat-obatan semakin meningkat namun tidak ada subsidi yang diberikan seperti pada petani tanaman pangan. Keluhan ini sangat dirasakan oleh petani karena penggunaan obat-obatan kimia adalah suatu hal yang harus dilakukan untuk pengendalian hama penyakit demi peningkatan produktivitas (Hamdani, et al, 2014). Jenis bahan kimia obat-obatan yang digunakan petani antara lain Dupont 25W. Fungisida yang diberikan antara lain adalah Aurora dengan bahan aktif propiconazole 250g/l, Folicur 25 WP dengan bahan aktif Tebuconazole 25%, dan Belvo dengan kandungan sulfur 80%.

Kecenderungan penggunaan pupuk dan obat-obatan yang tinggi dapat meningkatkan resiko pada pangan, lingkungan, dan kesehatan. Paparan pestisida telah dikaitkan dengan spektrum bahaya kesehatan manusia yang luas, mulai dari dampak jangka pendek seperti sakit kepala dan mual hingga penyakit kronis seperti kanker dan gangguan endokrin (Sumiati & Julianto, 2019). Selain itu, pestisida dapat mencemari daun dan buah dan dengan demikian sangat berbahaya bagi manusia dan hewan-hewan yang mengkonsumsinya. Pestisida secara langsung juga dapat membunuh organisme non-target

yang seringkali berperan penting dalam lingkungan pertanian. Dengan memperhatikan fakta di atas, aplikasi pestisida di pertanian apel seharusnya mulai dipikirkan untuk dikurangi dan digantikan dengan teknologi yang lebih akrab lingkungan (Hakim & Siswanto, 2009). Perubahan pola tanam yang lebih ramah lingkungan akan meningkatkan kualitas lahan untuk pertumbuhan tanaman apel (Indahwati *et al.*, 2013).

Penurunan produktivitas apel juga dipengaruhi oleh usia tanaman itu sendiri. Semakin tua tanaman maka kualitas dan kuantitas hasil buah juga akan menurun karena sudah melewati masa produktifnya (Rahmawati, 2022). Meskipun klaim petani bahwa usia tua tanaman tetap dapat menghasilkan buah yang baik, namun hal ini berbanding lurus dengan penggunaan obat-obat kimia. Semakin tua tanaman maka jumlah penggunaan obat-obatan kimia juga akan semakin meningkat untuk mempertahankan produktivitas tanaman.

Strategi Revitalisasi Apel

Berdasarkan pembahasan di atas dan informasi di lapangan, secara umum produktivitas apel di wilayah Kabupaten Malang semakin terancam keberlangsungannya yang disebabkan oleh perubahan iklim, alih fungsi lahan, peningkatan harga obat-obatan kimia, harga jual yang tidak menguntungkan, dan usia tanaman sudah tua. Menghadapi faktor-faktor tersebut diperlukan langkah strategis untuk menyelamatkan apel.

Terkait dengan perubahan iklim dalam hal ini peningkatan temperature dapat disiasati dengan melakukan adaptasi iklim (Servina, 2019). Adaptasi yang dapat dilakukan yaitu dengan pemindahan lahan pertanian apel ke elevasi yang lebih tinggi. Apabila selama ini pertanian apel berada pada elevasi 700 – 800 mdpl maka akan lebih baik jika dinaikkan elevasinya di atas 1000 mdpl. Selain itu, perlu juga menghindari pembungaan apel bersamaan dengan turunnya hujan dengan melakukan perompesan pada bulan April dan Oktober.

Adanya alih fungsi lahan, maka cara yang dapat dilakukan untuk menyelamatkan apel adalah dengan membuat sebuah kawasan konservasi yang digunakan untuk agrowisata sehingga apel ini akan lebih terjaga keberadaannya (Hakim & Siswanto, 2009). Adanya sebuah kawasan ini dapat dilakukan untuk melakukan revitalisasi secara kontinyu baik dari sisi penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan, peremajaan apel, dan adaptasi iklim. Pada pembuatan sebuah kawasan agrowisata ini juga dapat menjadi salah satu sumber ekonomi yang dapat dikembangkan untuk produk apel dan turunannya.

Adanya peningkatan harga obat-obatan kimia yang mendukung pertanian apel maka mau tidak mau perlu dilakukan introduksi dan edukasi kepada petani untuk mulai beralih pada sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Sistem pertanian apel selama ini memang menerapkan sistem tradisional dan turun temurun. namun, semenjak adanya

revolusi hijau penggunaan obat-obatan kimia ditingkatkan untuk menunjang produktivitas. Adanya dampak positif yang di rasakan petani dari sisi peningkatan produktivitas dan ekonomi maka petani hingga saat ini masih mempertahankan penggunaan bahan kimia. Oleh karena itu, mindset yang masih kuat ini secara pelan-pelan perlu untuk dirubah melalui introduksi, inisiasi, dan edukasi yang dilakukan oleh petugas penyuluh lapangan Dinas Pertanian terkait.

Harga jual yang dirasa masih merugikan petani dapat diatasi dengan adanya intervensi dari pemerintah dengan membuat kebijakan pembatasan impor buah dari daerah lain maupun dengan membentuk sebuah kelembagaan koperasi bagi petani apel sehingga petani lebih memiliki daya saing. Selain itu, pemerintah juga dapat menyediakan pasar bagi petani apel lokal melalui sektor pariwisata yang sudah mulai menggeliat. Selanjutnya, pemerintah juga dapat melakukan kebijakan penggunaan komoditas lokal pada setiap kegiatan pemerintahan seperti makan minum rapat dan souvenir untuk tamu. Berbagai kebijakan yang mendukung petani apel perlu dilakukan oleh pemerintah mengingat meskipun terjadi penurunan produktivitas, perubahan peningkatan harga input produksi, dan perubahan harga jual, usaha tani apel Malang tetap layak dan menguntungkan (Biru, 2021).

Untuk tanaman apel yang sudah tua perlu dilakukan peremajaan dengan varietas yang lebih adaptif dan mampu menerima teknologi yang ramah lingkungan. Peremajaan tanaman apel dapat dilakukan pada lahan yang masih berpotensi untuk menghasilkan apel yang tinggi terutama pada kawasan lahan yang dijadikan konservasi serta masih relatif aman dari perubahan iklim. Peremajaan tanaman ini juga dapat dikombinasikan dengan pengembangan budidaya jarak tanam rapat. Jarak tanam yang rapat akan memberikan kelebihan antara lain jumlah pohon lebih banyak, produksi awal lebih besar, total produksi lebih tinggi, dan lebih efisien pada treatment tanaman.

Matrik SWOT Agribisnis Apel untuk Peningkatan Ekonomi

Apel sebagai sebuah komoditi termasuk ke dalam buah yang paling banyak dikonsumsi karena memiliki sejumlah manfaat untuk kesehatan antara lain menurunkan kadar kolesterol lipoprotein kepadatan rendah. Apel juga mengandung polifenol yang merupakan antioksidan. Apel juga dapat meningkatkan bakteri baik di usus serta mengandung tinggi vitamin C dan serat yang cukup.

Tanaman apel yang dibudidayakan petani di Kabupaten Malang memiliki keunggulan dalam proses agribisnisnya yaitu tidak mengandung bahan kimia tambahan pada proses distribusinya. Selain itu, apel Malang juga pada proses pemasaran akan lebih segar karena petani langsung memasarkan kepada konsumen dan tidak melalui rantai

distribusi yang panjang. Apel Malang juga memiliki harga yang relatif lebih murah daripada apel impor yang saat ini membanjiri pasar. Namun disisi lain, apel Malang memiliki tampilan yang kurang menarik dibandingkan apel impor. Disamping itu, tempat penjualan apel yang kurang menarik dan promosi apel Malang yang belum maksimal.

Meskipun demikian, keberadaan apel Malang memiliki peluang yang besar terutama pasca pandemi covid-19. Pandemi mengajarkan pada konsumen pada peningkatan *awareness* pada kesehatan sehingga permintaan apel untuk industry kesehatan dan untuk konsumsi secara langsung juga ikut meningkat. Hal ini juga ditambah dengan daya beli konsumen yang makin membaik setelah pandemi usai. Permintaan apel sebagai oleh-oleh atau souvenir juga ikut meningkat seiring dengan bangkitnya sektor pariwisata. Selain itu, permintaan Apel Malang dalam industri kosmetik/kecantikan juga naik seiring maraknya muncul brand kosmetik lokal dengan konsep berbahan alami dan aman. Sedangkan ancaman dari luar untuk apel Malang ini adalah banyaknya apel impor yang masuk ke pasar lokal dengan tampilan yang lebih menarik dan prestige apel impor.

Tabel 1. Matrik SWOT

	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
	1. apel Malang lebih sehat selama proses distribusi; 2. apel Malang lebih segar (pemasaran langsung); 3. Harga lebih murah.	1. Tampilan kurang menarik dari pada apel impor; 2. tempat penjualan belum <i>representative</i> ; 3. promosi belum maksimal.
Peluang (O)	Strategi S-O	Strategi W-O
1. Daya beli masyarakat meningkat pasca pandemi; 2. <i>Awareness</i> konsumsi makanan sehat makin meningkat; 3. Permintaan bahan baku dan oleh-oleh meningkat seiring perkembangan pariwisata; 4. Permintaan industri kosmetik bahan alami meningkat.	1. Peningkatan Produksi dan Penjualan Apel; 2. Peningkatan Promosi apel; 3. Perlu segmentasi apel (industry, oleh-oleh, dan konsumsi).	1. Menjaga kualitas dan kesegaran apel selama proses distribusi; 2. Memperbaiki display penjualan apel pada toko; 3. Meningkatkan promosi kelebihan apel dan produk turunannya bagi kesehatan.
Ancaman (T)	Strategi S-T	Strategi W-T
1. Tampilan apel impor lebih menarik; 2. <i>Prestige</i> konsumsi buah impor;	1. Menjaga kualitas apel selama proses produksi dan distribusi; 2. Perlu segemntasi grade kualitas buah;	1. Menjaga tampilan dan kesegaran apel; 2. Peningkatan produktivitas apel;

3. Peningkatan jumlah apel impor.	3. Peningkatan produksi apel melalui budidaya yang efektif dan efisien.	3. Pembatasan apel impor yang masuk ke daerah; 4. Peningkatan promosi manfaat apel.
-----------------------------------	---	--

Berdasarkan matrik SWOT tersebut, maka untuk mengoptimalkan sistem agribisnis apel disamping dari segi budidaya adalah dengan melakukan strategi S-O. Strategi S-O menitikberatkan untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas apel. Perbaikan tersebut dilakukan melalui inovasi *on farm* yaitu dengan perbaikan varietas, penerapan tanaman jarak rapat, adaptasi iklim, dan sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Selama kegiatan tersebut dilaksanakan, perlu juga melakukan promosi secara masif terkait dengan manfaat apel dan penggunaan produk-produk lokal. Promosi ini mendukung perluasan pasar apel melalui segmentasinya yaitu sektor pariwisata sebagai oleh-oleh, sektor industri sebagai bahan baku makanan maupun kosmetik, serta sektor pemerintah melalui kebijakan penggunaan produk lokal dalam kegiatannya. Selain itu, juga perlu dilakukan *grading* kualitas apel untuk menentukan pasar dari masing-masing grade tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa permasalahan yang menyebabkan penurunan produktivitas apel adalah perubahan iklim, alih fungsi lahan, usia tanaman yang sudah tua, naiknya sarana produksi pertanian (obat-obatan), dan harga jual yang rendah. Berdasarkan analisis SWOT, strategi yang dapat dilakukan untuk mengembangkan apel adalah perbaikan kualitas dan kuantitas apel melalui budidaya yang ramah lingkungan, jarak tanam rapat, adaptif terhadap iklim, dan perbaikan varietas. Selain itu, juga perlu menjaga kualitas pasca panen apel melalui *grading* kualitas. Perlunya promosi yang masif untuk pemasaran apel serta segmentasi pasar untuk industri maupun non industri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Malang, para petani apel di Kabupaten Malang, Dinas Tanam Pangan, Perkebunan dan Hortikultura, serta akademisi dari berbagai universitas di wilayah Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Biru, A. M. (2021). *Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Apel Malang Di Desa Gubugklakah, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang, Jawa Timur*. Universitas Brawijaya.
- Hakim, L., & Siswanto, D. (2009). Status apel lokal Malang dan strategi konservasinya melalui pengembangan agrowisata. *Seminar Nasional Basic Science VI Di*

Universitas Brawijaya, Malang.

- Herlina, N., & Amrulah, F. (2020). *Hubungan curah hujan dengan produktivitas apel (Malus sylvestris Mill.) di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur.*
- Indahwati, R., Hendrarto, I. B., & Izzati, M. (2013). Perbedaan kualitas lahan apel sistem pertanian intensif dengan sistem pertanian ramah lingkungan (Studi kasus di Kelompok Tani Makmur Abadi Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 15(2), 90–97.
- Kuntari, Y. B., & Madiyanto, R. (2019). Pemulihan Tanaman Apel di Desa Gubugklakah Kecamatan Poncokusumo sebagai Implementasi Sistem Inovasi Daerah (SIDa) Kabupaten Malang. *Karta Rahardja: Jurnal Pembangunan Dan Inovasi*, 1(1), 47–55.
- Rahaju, J., & Muhandoyo, M. (2014). Dampak perubahan iklim terhadap usaha apel di Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Agromix*, 5(1).
- Rahmawati, T. E. (2022). *Analisis Trend Tanaman Jeruk Dan Apel Di Kota Batu.* Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ridhwan, M. (2017). *Analisis Preferensi Petani Apel Terhadap Pembelia Pupuk Anorganik dan Pupuk Oganik di Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu.* Universitas Brawijaya.
- Servina, Y. (2019). Dampak perubahan iklim dan strategi adaptasi tanaman buah dan sayuran di daerah tropis. *Jurnal Litbang Pertanian*, 38(2), 65–76.
- Sumiati, A., & Julianto, R. P. D. (2019). Analisa Residu Pestisida Di Wilayah Malang Dan Penanggulanganya Untuk Keamanan Pangan Buah Jeruk. *Buana Sains*, 18(2), 125–130.
- Hamdani, A. F., Joy, B., & Wikarta, E. K. (2014). Evaluasi Keberlanjutan Agropolitan Pocokusumo, Malang, Jawa Timur. Bandung: Universitas Padjadjaran. Retrieved from <http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/Evaluasi-Status-Keberlanjutan-Agropolitan-Poncokusumo.pdf>.

Analisis Kelayakan Usahatani Jagung di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Papua Barat

Vera Oktaviani^{1*}, Triman Tapi², Gallusia Marhaeny Nur Isty³

^{1,2,3}Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

* Corresponding author: itsveraok610@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini menganalisis besarnya pendapatan dan kelayakan usahatani jagung di Kampung Udapi Hilir. Data yang digunakan adalah data sekunder. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif kuantitatif dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian dilaksanakan di Kampung Udapi Hilir selama 3 bulan dengan jumlah sampel 20 orang petani jagung. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerimaan yang di terima petani pada lahan 0,5 hektar sebanyak 5 orang petani sebesar Rp3.600.000/produksi dan untuk lahan 1 hektar sebanyak 15 orang petani sebesar Rp12.000.000/produksi, rata-rata penerimaan sebesar Rp7.800.000. Untuk pendapatan bersih dengan lahan 0,5 hektar mendapatkan Rp-2.717.800/produksi. Berbeda dengan lahan 1 hektar mendapatkan pendapatan Rp2.997.733/produksi. Simpulan dari penelitian ini yaitu pendapatan usahatani jagung di Kampung Udapi Hilir dengan kepemilikan lahan 0,5 hektar dikatakan rugi, tetapi petani tetap menanamnya karena kebutuhan untuk pakan ternak, kerugian itu dapat di tutup dengan penghasilan dari tanaman lain atau usaha lain yang sedang dikembangkan. Sedangkan untuk kepemilikan lahan 1 hektar dikatakan untung. Jika di lihat berdasarkan analisis R/C luasan lahan 0,5 hektar mendapatkan R/C sebesar 0,5698 yang di katakan tidak layak. Sedangkan untuk luasan lahan 1 hektar mendapatkan R/C sebesar 1 yang berarti impas sehingga usahatani ini dapat di kembangkan lebih lanjut agar menghasilkan produksi yang lebih tinggi.

Kata kunci: Analisis kelayakan, Pendapatan, Penerimaan, Usahatani jagung

Abstract

The purpose of this research is to analyze the amount of income and feasibility of corn farming in Udapi Hilir Village. The data used is secondary data. The data analysis method used is quantitative descriptive data analysis with purposive sampling technique. The research was conducted in Udapi Hilir Village for 3 months with a total sample of 20 corn farmers. The result showed that the revenue received by farmers on 0,5 hectares of land as many as 5 farmers amounted to IDR3.600.000/production and for 1 hectare of land as many as 15 farmers amounted IDR120.000.000/production. In contrast to 1 hectare of land, the income the average income is IDR7.800.000. For net income with 0,5 hectares of land, get IDR2.717.800/production. In contrast, 1 hectares of land, get IDR2.997.733/production. The conclusion of this study is that corn farming income in Udapi Hilir Village with 0,5 hectare of land ownership is said to be a loss, but farmers still plant it because of the need for animal feed, this loss can be covered by income from other crops or other businesses that are being developed. As for the ownership of 1 hectare of land, it is said to be profitable. If we look at it based on the R/C analysis, the land area of 0,5 hectares gets and R/C of 0,5698, which is said to be not worth it a loss. Meanwhile, for a land area of 1 hectare, the R/C is 1 which means break-even so that this farming can be developed to produce higher production.

Keywords: Corn farming, Feasibility analysis, Income, Revenue,

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dimana pertanian menjadi tumpuan perekonomian Indonesia yang diharapkan mampu meningkatkan penerimaan devisa negara, serta mampu menyediakan bahan pangan yang cukup bagi masyarakat untuk mencapai kesejahteraan dan kemakmuran bangsa. Permintaan bahan pangan di Indonesia semakin meningkat terutama bahan pangan seperti padi, jagung dan kedelai. Jagung salah satu bahan pangan terpenting karena sumber karbohidrat kedua setelah padi. Selain sebagai bahan pangan jagung digunakan sebagai pakan ternak, sehingga konsumsi jagung di Indonesia terus meningkat.

Tabel 1. Luas panen, produksi dan produktivitas jagung nasional

Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Rata – rata Produksi (kw/ha)
2018	4.089.482	21.708.309	55.09
2019	4.905.213	22.586.209	55.23
2020	4.109.000	22.920.000	55.78
2021	4.148.574	23.042.765	55.54
2022	4.160.211	23.534.072	55.82

Sumber: Badan Pusat Statistik (2022)

Kebijakan pembangunan pertanian yang ditujukan untuk meningkatkan ketahanan pangan mengembangkan agribisnis dan meningkatkan kesejahteraan petani. Produk pertanian yang dihasilkan harus memenuhi kualitas dan kontinuitas sehingga memiliki daya saing dan mudah diperoleh dengan harga terjangkau. Jagung memiliki peranan penting dalam pendapatan wilayah secara nasional maupun regional. Sedangkan produksi jagung di Provinsi Papua Barat setiap tahunnya mengalami peningkatan. Potensi pengembangan jagung di Kabupaten Manokwari dapat memberikan kontribusi bagi pendapatan wilayah, tetapi komoditas jagung yang dihasilkan sebenarnya masih kurang karena besarnya permintaan jagung masih jauh diatas kapasitas produksi, sehingga kebutuhan jagung di Manokwari belum terpenuhi.

Tabel 2. Luas panen, produksi dan produktivitas jagung di provinsi papua barat

Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Rata – rata Produksi (kw/ha)
2018	404	679	16.81
2019	291	486	16.71
2020	237	405	17.09
2021	153	262	17.13
2022	251	435	17.34

Sumber: BPS Provinsi Papua Barat (2022)

Potensi pengembangan jagung di Kabupaten Manokwari dapat memberikan kontribusi bagi pendapatan petani, tetapi komoditas jagung yang dihasilkan sebenarnya masih kurang karena besarnya biaya pengolahan jagung masih jauh diatas kapasitas produksi, sehingga kebutuhan jagung di Manokwari belum bisa terpenuhi.

Realita di lapangan memperlihatkan bahwa usahatani jagung memiliki prospek sebagai komoditi usahatani yang cukup menjanjikan karena tanaman jagung lebih mudah dalam segi perawatan serta harga pasarnya sangat baik. Berdasarkan hal tersebut perlu di kaji berapakah pendapatan dari usahatani jagung serta apakah layak untuk diusahakan sebagai mata pencaharian pada masyarakat petani di Kampung Udapi Hilir.

METODE

Penelitian ini di lakukan di Kampung Udapi Hilir Ditrik Prafi selama 3 bulan yaitu dari bulan April – Juni 2023. Jenis data yang digunakan yaitu data primer yang di kumpulkan melalui wawancara langsung terhadap petani jagung dan data sekunder yang diperoleh dari BPP Prafi. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, diseminasi dan dokumentasi. Sampel yang digunakan yaitu 20 orang petani, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Variabel yang diukur yaitu biaya produksi (biaya variabel, biaya penyusutan, biaya tetap), pendapatan (Penerimaan dan pendapatan bersih), Keuntungan (*Revenue Cost Ratio*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani

Karakteristik petani usahatani jagung dalam penelitian ini berdasarkan umur, jumlah tanggungan keluarga, tingkat pendidikan dan luas lahan petani. Keadaan dari karakteristik petani akan sangat mempengaruhi kemampuan dalam mengelola usahatannya.

Umur Petani

Petani jagung dominan pada rentang usia produktif (15-64 tahun) yang berjumlah 13 orang dengan presentase sebesar 65% dari total keseluruhan petani jagung. Bila dilihat berdasarkan usia, maka petani jagung di Kampung Udapi Hilir berada pada tingkat usia produktif. Berdasarkan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas, 2014) penduduk yang berada pada rentang umur 15-64 tahun tergolong kedalam ke usia produktif. Kondisi petani yang berumur produktif maka diharapkan mampu mengolah usahatannya secara maksimal untuk mencapai hasil produksi yang optimal. Untuk rentang

usia kurang produktif (64 tahun) yang berjumlah 7 orang dengan presentase 35%. Pada usia kurang produktif ini, tenaga kerja yang dimiliki sudah tidak optimal sehingga mempengaruhi hasil produksi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Priyono dan Yasin (2016) bahwa pada usia di atas 40 tahun mulai terjadi penurunan fisik bagi individu sehingga mempengaruhi tenaga kerja yang dimiliki petani dan menyebabkan hasil produksi yang kurang maksimal.

Jumlah Tanggungan Keluarga

Jumlah tanggungan keluarga petani jagung paling tinggi berjumlah 0-1 orang sebanyak 13 petani dengan presentase sebesar 65%, sedangkan jumlah tanggungan keluarga petani terendah berjumlah 2-3 orang sebanyak 7 orang petani dengan presentase sebesar 35% dari keseluruhan petani. Keadaan demikian memberikan indikasi bahwa petani rata-rata memiliki tanggungan keluarga yang tidak terlalu besar, sehingga tidak menjadi hambatan dalam hal pengembangan usahatani jagung. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hermanto (2009) bahwa apabila anggota keluarga berada dalam usia produktif dan tidak sekolah, maka dapat membantu dalam pengelolaan lahan hingga pemanenan dan tidak perlu mengeluarkan biaya tenaga kerja dari luar keluarga sehingga dapat meningkatkan pendapatan keluarga karena tidak mengeluarkan biaya untuk penggunaan tenaga kerja luar.

Tingkat Pendidikan

Petani dominan berada pada tingkat pendidikan rendah (SD) sebanyak 10 orang (50%) dan tingkat pendidikan (SMP) sebanyak 7 orang (35%) dan (SMA) sebanyak 3 orang (15%). Rendahnya tingkat pendidikan berkaitan dengan pengetahuan budidaya hingga pendapatan tanaman jagung. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Tuwo (2011) bahwa pendidikan umumnya mempengaruhi cara berpikir petani, semakin tinggi tingkat pendidikan maka petani akan semakin dinamis sehingga mampu menerima teknologi baru, perubahan harga dan cara pemasaran yang lebih efisien. Begitupun sebaliknya jika pendidikan yang di dapatkan rendah maka akan sulit bagi petani untuk menerima teknologi baru dengan cepat.

Luas Lahan

Luas lahan yang dimiliki petani informan berkisar antara 1 – 0,5 ha. Petani jagung dominan memiliki lahan seluas 1 ha sebanyak 15 orang (75%). Sedangkan luas lahan 0,5 ha sebanyak 5 orang (25%). Luas lahan yang dimiliki sangat berpengaruh terhadap jumlah biaya produksi dan produksi jagung yang dihasilkan. Menurut (Sukino, 2014) bahwa lahan

yang luas menyebabkan biaya produksi terlalu tinggi dibandingkan dengan per satuan tanah yang sempit, baik ditinjau dari segi tenaga kerja, penggunaan benih, pemupukan dan biaya-biaya lainnya.

Dalam setahun dilakukan musim tanam sebanyak 4 kali. Jumlah produksi jagung petani sebanyak 1 kw – 20 kw per musim tanam. Petani dominan menghasilkan 20 kw jagung sebanyak 15 orang (75%). Sedangkan petani dengan penghasilan 1-6 kw sebanyak 5 orang (25%). Jumlah produksi jagung yang dihasilkan petani dipengaruhi oleh luas lahan, varietas yang di tanam, dan tindakan pengelolaan selama penanaman jagung. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Rahim (2017) bahwa semakin luas lahan yang di garap atau di tanami, semakin besar jumlah produksi yang dihasilkan.

Analisis Kelayakan Usahatani

Faktor Produksi

Pelaksanaan kegiatan usahatani tidak akan memberikan hasil produksi yang optimal tanpa di dukung dengan penggunaan sarana produksi, seperti pupuk dan pestisida namun belum tentu sepenuhnya menjamin produksi akan menjadi lebih baik jika tidak memperhatikan efisiensi penggunaannya. Untuk itu diperlukan efisiensi penggunaan melalui pengalokasian yang tepat sehingga produksi yang dihasilkan lebih baik.

Namun ada beberapa faktor produksi yang menghambat proses produksi selain dari sarana prasarana yaitu dari gangguan luar seperti hama tikus yang kerap sekali merusak tanaman jagung sehingga banyak petani yang merasa dirugikan karena hasil panen tidak sesuai dengan modal yang telah banyak dikeluarkan. Terkadang cuaca juga dapat mengurangi hasil panen yang optimal karena tanaman jagung ini termasuk tanaman yang membutuhkan tanah tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Suratiyah (2015) bahwa faktor yang sangat mempengaruhi kegiatan produksi usahatani adalah faktor alam. Faktor alam dibagi menjadi dua, yaitu faktor tanah dan faktor iklim. Tanah merupakan faktor yang sangat penting dalam kegiatan usahatani karena tanah merupakan tempat tumbuhnya tanaman. Iklim juga dapat mempengaruhi penggunaan teknologi dalam usahatani.

Luas Lahan

Hasil wawancara petani jagung di Kampung Udapi Hilir yang mengolah lahan garapan seluas 0,5 hektar sebanyak 5 orang, dimana setengah dari lahannya untuk di tanami sayur-sayuran dan beberapa petani yang mengolah garapan 1 hektar sebanyak 15 orang. Bahkan ada juga petani yang menyewa lahan untuk di garap, hal ini dikarenakan mereka

tidak memiliki lahan atau belum lama berdomisili di Kampung Udapi Hilir. Untuk sewa lahan petani membayar Rp. 1.000,000/tahun sedangkan untuk lahan milik sendiri petani membayar pajak Rp. 215.000/tahun.

Benih

Benih yang dipakai untuk luasan lahan 0,5 hektar yaitu sebanyak 8-10 kg, sedangkan untuk luasan lahan 1 hektar sebanyak 15 kg. Data yang peneliti ambil yaitu data yang telah dirata-ratakan dengan jumlah luasan lahan keseluruhan petani jagung dengan berat 55 kg atau 55 bungkus dengan berat per bungkus 1.000 gram, merk jagung unggul bisi 18 dengan harga Rp. 125.000,00/bungkus. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2011) bahwa penggunaan benih bermutu dapat meningkatkan jumlah penggunaan benih, memiliki daya kecambah dan tumbuh yang tinggi sehingga pertumbuhan tanaman terlihat seragam.

Pupuk

Pemupukan dilakukan setelah 3 minggu penanaman, pupuk yang petani pakai yaitu pupuk urea dan pupuk NPK Phonska yang di campur dengan takaran 1 sdt. Setelah 40 hari takaran pupuk yang digunakan lebih banyak dengan takaran genggam tangan orang dewasa. Rata-rata penggunaan pupuk dengan luas lahan 0,75 hektar adalah sebanyak 500kg/ha dengan dua kali pemupukan. Pupuk tersebut digunakan petani untuk kebutuhan tanaman dan kebutuhan nutrisi tanah agar menghasilkan produksi yang tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Lingga & Marsono (2008) bahwa pemberian pupuk yang tepat selama pertumbuhan tanaman jagung dapat meningkatkan hasil jagung.

Pestisida dan Insektisida

Pestisida dan Insektisida yang digunakan petani yaitu Supertox, Venator 550SC, Sapporo, Sumo, dan Capture 50EC. Supertox digunakan untuk membasmi rumput yang tumbuh setelah pembabatan pada saat penanaman dimulai dengan dosis 100ml/tangki, setelah tumbuh 2 minggu di semprot menggunakan Venator untuk rumput ukuran kecil dengan dosis 70ml/tangki. Sapporo dan Sumo untuk membasmi ulat yang pada jagung maupun daunnya, dengan dosis 20ml/tangki. Untuk Regen dan Capture 50EC belalang yang hinggap pada daun dengan dosis 20ml/tangki. Penyemprotan insektisida lebih baik dilakukan 4 kali sebelum jagung berbunga, pada saat jagung berbuah kecil-kecil di semprot minimal 3 kali. Begitupun seterusnya hingga 90 hari sudah siap di panen. Penggunaan pestisida dan insektisida harus sesuai dengan takaran. Hal tersebut sesuai dengan peraturan

Menteri Pemerintah RI No 6 tahun 1995, bahwa penggunaan pestisida dilakukan secara tepat guna dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman.

Tenaga Kerja

Menurut jenisnya terdiri dari tenaga kerja pria, wanita, dan tenaga kerja anak, karena usahatani di anggap sebagai suatu perusahaan maka semua tenaga kerja baik di dalam maupun diluar keluarga di hitung sebagai biaya produksi. Tenaga kerja luar keluarga dapat dibayar Rp. 150.000/hari. Tenaga kerja luar keluarga pada usahatani jagung ini meliputi biaya pengolahan lahan, penanaman dan pemanenan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Abdullah (2012) bahwa biaya tenaga kerja merupakan upah dari semua tenaga kerja langsung yang secara spesifik baik menggunakan tangan maupun mesin ikut dalam proses produksi untuk menghasilkan suatu produk atau barang jadi.

Biaya Produksi

Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya selalu sama meskipun jumlah produksi berubah-ubah. Biaya ini tidak mempengaruhi produksi dan terus dikeluarkan walaupun produksi yang diperoleh banyak atau sedikit. Menurut Purwanti (2013) perhitungan biaya tetap yaitu:

$$\text{Biaya Tetap} = \text{Biaya Penyusutan Alat} + \text{Pajak/Sewa Lahan}$$

Penyusutan alat dan sewa termasuk biaya tetap. Sehingga untuk mengetahui biaya tetap harus di dapat terlebih dahulu biaya penyusutan alat seperti cangkul, sabit, timba, tangki cas, dan mesin babat.

Tabel 3. Biaya penyusutan alat

Luas Lahan (Hektar)	Biaya		Biaya Tetap
	Penyusutan	Pajak	
0,5	Rp. 2.937.000	Rp. 215.000	Rp. 3.152.400
1	Rp. 3.273.000	Rp. 215.000	Rp. 3.555.600
Rata-rata	-	-	Rp. 3.354.000

Biaya penyusutan rata-rata yang di peroleh dari lahan 0,5 hektar sebesar Rp. 2.937.400/produksi, sedangkan untuk lahan 1 hektar sebesar Rp. 3.273.000/produksi. Untuk mendapatkan harga penyusutan dari setiap alat yaitu nilai sekarang di tambah nilai lama dibagi lamanya pemakaian. Pajak tanah dan sewa lahan di bayar Rp. 1.000.000/tahun,

untuk pajak Rp. 215.000/tahun. Sehingga biaya tetap rata-rata sebesar Rp. 3.354.000/produksi.

Biaya Variabel

Biaya variabel merupakan biaya yang jumlah totalnya berubah sebanding dengan proporsional terhadap kegiatan usahatani (Sjahrial, 2020). Semakin besar usahatani maka semakin tinggi jumlah total biaya variabel dan sebaliknya semakin rendah kegiatan maka semakin rendah jumlah total biaya variabel. Yang termasuk ke dalam biaya variabel yaitu benih, pestisida, pupuk, tenaga kerja, dan transportasi. Jika menginginkan hasil produksi yang tinggi, maka semua komponen tersebut dapat ditambah.

Tabel 4. Biaya variabel

Luas Lahan (hektar)	Biaya Variabel
0,5	Rp. 3.156.400
1	Rp. 5.446.667
-	Rp. 4.306.033

Biaya variabel rata-rata pada lahan 0,5 hektar sebesar Rp. 3.165.400/produksi, sedangkan untuk lahan 1 hektar sebesar Rp. 5.446.667/produksi. Untuk memudahkan perhitungan analisis lanjutan, total dari kedua hasil tersebut di rata-ratakan sehingga mendapatkan biaya variabel sebesar Rp. 4.306.033/produksi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mulyadi (2009) bahwa penentuan harga pokok produksi yang hanya memperhitungkan dan membebankan biaya-biaya produksi yang berperilaku sebagai variabel ke dalam harga pokok produksi.

Total Biaya

Biaya total merupakan biaya yang dikeluarkan dari dari jumlah keseluruhan suatu usaha dalam memproduksi barang/jasa pada tingkat output tertentu, nilai dari total *cost* biasanya diperoleh dari penjumlahan semua biaya tetap dan biaya variabel (Wildana, 2022).

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya Tetap} + \text{Biaya Variabel}$$

Tabel 5. Rata-rata biaya total

Luas Lahan (Hektar)	Biaya Tetap	Biaya Variabel	Total Biaya Produksi
0,5	Rp. 3.152.400	Rp. 3.165.400	Rp. 6.317.800
1	Rp. 3.555.600	Rp. 5.446.667	Rp. 9.002.267
Rata-rata	Rp. 3.354.000	Rp. 4.306.667	Rp. 7.660.033

Untuk luasan lahan 0,5 hektar menghasilkan rata-rata total biaya produksi sebesar Rp. 6.317.800/produksi, sedangkan untuk lahan 1 hektar sebesar Rp. 9.002.267/produksi. Rata-rata biaya total untuk keseluruhan yaitu Rp. 7.660.033/produksi.

Penerimaan

Dalam usahatani jagung dipengaruhi oleh jumlah produksi yang dihasilkan serta harga jual persatuan produksi. Besarnya penerimaan yang diterima setiap rupiah dipengaruhi oleh jumlah produksi yang dihasilkan dan harga jual persatuan produksi. Total pendapatan yang di terima oleh produsen berupa uang yang di peroleh dari hasil penjualan barang yang di produksi (Kabai, 2015).

$$\text{Penerimaan} = \text{Total Produksi Sekali Panen} \times \text{Harga Jual}$$

Tabel 5. Rata-rata penerimaan

Luas Lahan (Hektar)	Total Produksi	Harga Jual	Penerimaan
0,5	600 kg	Rp. 6.000	Rp. 3.600.000
1	2.000 kg	Rp. 6.000	Rp. 12.000.000
Rata-rata	-	-	Rp. 7.800.000

Pada lahan 0,5 hektar total produksi rata-rata yang dihasilkan yaitu 600 kg sehingga mendapatkan penerimaan sebesar Rp. 3.600.000/produksi, untuk lahan 1 hektar sebesar 2.000kg penerimaannya sebesar Rp. 12.000.000/produksi. Harga jual jagung Rp. 6.000/kg. Setelah di analisis lebih lanjut dapat terlihat bahwa petani mendapatkan penerimaan rata-rata Rp. 7.800.000/produksi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Syafril (2000) bahwa seluruh pendapatan yang diterima tanpa melihat darimana sumbernya, dengan besar tidak selalu sama untuk setiap kurun atau jangka waktu tertentu.

Pendapatan

Pendapatan bersih di dapat dari penyerahan barang/jasa yang muncul akibat aliran masuk devisa dari suatu unit usaha selama periode usaha berlangsung (Sochib, 2018) atau selisih antara pendapatan kotor dengan total biaya produksi yang di keluarkan petani dalam menjalankan usahatani. Biaya yang di bayarkan dalam usahatani jagung meliputi biaya pupuk dan tenaga kerja, sedangkan biaya yang tidak dibayarkan atau disebut juga biaya yang diperhitungkan adalah biaya penyusutan alat dengan rumus:

$$\text{Pendapatan} = \text{Penerimaan} - \text{Total Biaya Produksi}$$

Tabel 6. Rata-rata pendapatan

Luas Lahan (Hektar)	Penerimaan	Total Biaya Produksi	Pendapatan
0,5	Rp. 3.600.000	Rp. 6.317.800	Rp. -2.717.800
1	Rp. 12.000.000	Rp. 9.002.267	Rp. 2.997.733
Rata-rata	-	Rp. 7.660.033	Rp. 139.967

Produksi jagung dilakukan selama 3 bulan. Jadi dalam setahun menghasilkan 4 kali produksi. Pada lahan 0,5 hektar rata-rata pendapatan Rp. -2.717.800/produksi (rugi), sedangkan untuk lahan 1 hektar sebesar Rp. 2.997.733/produksi (untung). Jika di rata-ratakan pendapatan bersih dari kedua lahan sebesar Rp. 139.000/produksi. Ada beberapa hal lain yang mempengaruhi pendapatan yaitu seperti produksi dan harga dimana masih relatif normal, sedangkan penggunaan biaya yang kecil dalam persiapan kelangsungan usahatani jagung di Kampung Udapi Hilir sehingga hasil yang di dapatkan kurang optimal.

R/C (Return Cost)

Usahatani di katakan menguntungkan jika nilai R/C-ratio yang di dapat lebih besar atau sama dengan satu, sebaliknya belum menguntungkan jika nilai R/C-ratio nya yang di dapatkan kurang dari satu.

$$\text{Ratio Keuntungan/Biaya (\%)} = \frac{\pi_i}{C_i}$$

Berdasarkan analisis R/C yang diperoleh luasan lahan 0,5 hektar mendapatkan R/C sebesar 0,569868 yang di katakan tidak layak, namun petani tetap menanamnya walaupun hasil yang di dapatkan rugi karena selain dijual jagung digunakan untuk kebutuhan pakan ternak. Berbeda dengan luasan lahan 1 hektar mendapatkan R/C sebesar 1 yang berarti usahatani jagung ini layak untuk di kembangkan agar kedepannya produksi jagung

meningkat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Soekartawi (2002) tentang ketetapan R/C bahwa apabila $R/C > 1$, maka usahatani dikatakan layak, $R/C = 1$, impas, dan $R/C < 1$, usahatani tersebut tidak layak untuk di lanjutkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian usahatani jagung di Kampung Udapi Hilir dapat disimpulkan bahwa: Pendapatan usahatani jagung di Kampung Udapi Hilir untuk kepemilikan lahan 0,5 dikatakan rugi, tetapi petani tetap menanamnya karena kebutuhan untuk pakan ternak, kerugian itu dapat di tutup dengan penghasilan dari tanaman lain atau usaha lain yang sedang dikembangkan. Sedangkan untuk kepemilikan lahan 1 hektar dikatakan untung, berdasarkan analisis R/C luasan lahan 0,5 hektar mendapatkan R/C sebesar 0,5698 yang di katakan tidak layak/rugi. Sedangkan untuk luasan lahan 1 hektar mendapatkan R/C sebesar 1 yang berarti impas sehingga usahatani ini dapat di kembangkan lebih lanjut agar menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Dan di sarankan petani di harapkan turut serta dalam kegiatan SL (Sekolah Lapang) yang di selenggarakan oleh BPP setempat agar meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dan dapat menerapkan teknologi pertanian untuk meningkatkan produktivitas hasil panennya, serta dapat memperluas lahan usahatannya dan menggunakan sarana prasarana yang sesuai dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih di sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah membimbing hingga penelitian ini selesai. Terimakasih kepada kampus Polbangtan Manokwari yang telah membantu mendanai jalannya penelitian ini. Serta terimakasih kepada rekan-rekan saya atas bantuan dan dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rahim (2017). Identifikasi Gulma di Lahan Pertanian Hortikultura Kecamatan Tarakan Utara Kalimantan Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 4 (1).
- Abdullah (2012). *Akuntansi Biaya*. Salemba Empat, Jakarta.
- Ari Puwanti (2013). *Akuntansi Manajemen*. CV Eureka Media Aksara, Purbalingga.
- Badan Pusat Statistik (2022). Distrik Manokwari Dalam Angka Tahun 2021. Katalog BPS 1102001.9111060. Available at <http://www.bps.go.id/>. Accesion date 17rd Jan 2023.

Badan Pusat Statistik (2022). Provinsi Papua Barat Dalam Angka Tahun 2020-2021. Available at <http://www.bps.go.id/>. Accession daterd Jan 2023.

Hermanto (2009). Analisis Rentabilitas dan Penyerapan Tenaga Kerja Pada Agroindustri Gula Kelapa Studi Kasus di Desa Bantar Kecamatan Wanareja Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmiah*. 2 (1), 9 – 6.

Lingga, Marsono (2008). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Niaga Swadaya, Depok.

Mulyadi (2009). *Akuntansi Biaya*. Penerbit Aditya Media. Yogyakarta: STIEYPKPN

Sjahrial (2020). Analisis Tingkat Keuntungan Usahatani Tanaman Hias Di Kelurahan Lubuk Minturun Kota Padang. *Jurnal Agrimanex*, 2(1), 25-30.

Sochib (2018). *Pengantar Akuntansi 1* (pertama). Deepublish, Yogyakarta.

Soekartawi (2002). *Ilmu Usahatani Jakarta*, Jakarta.

Sukino (2014) *Ilmu Usahatani*. Penebar swadaya, Jakarta.

Suratiyah (2015) *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Tuwo (2011). *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut (Pendekatan Ekologi, Sosial Ekonomi, Kelembagaan, dan Sarana Wilayah)*. Sidoarjo, Brilian Internasional.

Yasin, Joko Priyono (2016). Analisis Faktor Usia, Gaji, dan Beban Tanggungan Terhadap Produksi Home Industri Sepatu di Sidoarjo Studi Kasus di Kecamatan Krian. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*. Vol 1 No 1, 95 – 120.

Prospek Budidaya Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Studi Kelayakan Usahatani Buah Naga di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Papua Barat

Tria Rizki Anggraini^{1*}, Trimran Tapi², Gallusia Marhaeny Nur Isty³

¹Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

* Corresponding author: atriiaarizkii26@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini mengetahui pendapatan, penerimaan dan kelayakan usahatani buah naga di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Metode analisis data yang digunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Penelitian ini dilaksanakan di Kampung Aimasi, Distrik Prafi Kabupaten Manokwari, selama 3 bulan. Jumlah petani pada penelitian ini adalah 10 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada luasan lahan 0,5 ha memiliki rata-rata penerimaan pada luasan lahan 0,5 ha sebesar Rp9.482.400, untuk luasan lahan 1 ha memiliki rata-rata Rp14.502.400 dan untuk luasan lahan 2 ha mendapatkan rata-rata sebesar Rp22.292.800. pendapatan Rp7.715.725, pada luasan lahan 1 ha memiliki rata-rata pendapatan Rp19.885.100 dan untuk luasan lahan 2 ha memiliki rata-rata pendapatan Rp55.007.200, sehingga dari ketiga rata-rata pendapatan petani dikatakan mendapatkan keuntungan, untuk rata-rata Analisis yang dilakukan terhadap usahatani buah naga mengenai layak atau tidak untuk diusahakan.

Kata kunci: Analisis kelayakan, Buah naga, Pendapatan, Penerimaan

Abstract

The purpose of this study was to determine the income, acceptance and feasibility of the dragon fruit business in the Prafi District, Manokwari Regency. The data used are primary data and secondary data. The data analysis method used is a quantitative descriptive analysis method with a sampling technique using purposive sampling. This research was conducted in Aimasi Village, Prafi District, Manokwari Regency, for 3 months. The number of farmers in this study were 10 people. The results of this study indicate that for a land area of 0.5 ha, the average income for a land area of 0.5 ha is Rp. 9,482,400, for a land area of 1 ha, the average is Rp. 14,502,400 and for a land area of 2 ha, the average is Rp. an average of IDR 22,292,800. Income is IDR 7,715,725, for a land area of 1 ha has an average income of IDR 19,885,100 and for a land area of 2 ha has an average income of IDR 55,007,200, so that from the three average income farmers are said to get a profit, for - on average the analysis conducted on dragon fruit farming regarding whether it is feasible or not to be cultivated using the R/C ratio analysis, on a land area of 0.5 ha has an R/C of 1.81 for a land area of 1 ha has an R/C of 2.37 and for a land area of 2 ha has an R/C of 3.46. So it can be concluded that of the three land areas it can be said that it is feasible to continue its business in order to obtain the desired income.

Keywords: Acceptance, Dragon fruit, Feasability analysis, Income

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang menjadi tumpuan negara Indonesia hingga saat ini, dimana sektor ini mampu memberikan *recovery* dalam mengatasi krisis saat ini. Apalagi sektor pertanian merupakan sektor penting dan berpotensi besar menjadi pemicu pemulihan ekonomi nasional. Oleh sebab itu, dalam membangun pertanian diperlukan peran pemerintah dalam hal kebijakan pertanian guna pencapaian pemerataan perekonomian nasional, sudah seharusnya pemerintah memberikan perhatian yang lebih terhadap perkembangan sektor pertanian dan kesejahteraan kehidupan petani.

Pembangunan produk hortikultura khususnya buah-buahan dapat dijadikan sebagai sumber pertumbuhan baru bagi perekonomian nasional. Pengembangan agribisnis buah memberikan nilai tambah bagi produsen (petani) dan industri pengguna serta dapat meningkatkan keseimbangan gizi konsumen. Pengembangan komoditas buah-buahan yang memiliki keanekaragaman jenis dan nilai ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman pangan, sangat tepat untuk dikembangkan menjadi usaha agribisnis (sumarno, 2001).

Kebutuhan akan buah naga Indonesia cukup besar dan bukan hanya pasar lokal saja yang ingin mencicipi buah ini, peluang ekspor juga tidak kalah besarnya, namun kebutuhan yang besar tersebut belum mampu dipenuhi oleh produksi dalam negeri. Apalagi kondisi dalam negeri Indonesia cukup sulit memenuhi peluang pasar, karena hal – hal yang berhubungan dengan iklim investasi yang cenderung lesu. Tetapi melihat segi potensi wilayah lahan pertanian yang luas dan subur, sangat besar kemungkinannya untuk mengembangkan tanaman jenis ini. Buah naga memang belum lama dikenal, dibudidayakan dan diusahakan di Indonesia.

Tanaman dengan buahnya berwarna merah merupakan pendatang baru bagi dunia pertanian di Indonesia dan merupakan salah satu peluang usaha yang menjanjikan serta pengembangan tanaman buah naga sangat bagus dibudidayakan di daerah tropis seperti di Indonesia. Akan tetapi, penanaman buah naga di Indonesia masih sangat minim. Hal ini disebabkan karena buah naga belum dikenal luas oleh masyarakat dan teknik budidayanya yang baik belum diketahui (Hardjadinata, 2010).

Pemasaran merupakan proses yang harus dilalui petani sebagai produsen untuk menyalurkan produknya sampai ke tangan konsumen, sekarang merupakan suatu kumpulan organisasi yang saling berhubungan dan terlibat dalam proses membuat produk atau jasa siap digunakan atau dikonsumsi oleh konsumen atau pengguna bisnis (Kolter &

Amstrong, 2004). Pemasaran sangat berpengaruh terhadap tingkat produksi dan pendapatan yang diperoleh petani, sehingga akan dapat memacu petani untuk lebih giat dalam mengelola usaha tani buah naga. Usaha tani buah naga memiliki peluang pasar dalam skala kecil maupun besar.

Indonesia sendiri kebutuhan buah konsumsi dan peluang ekspor buah naga cukup besar. Kebutuhan tersebut belum mampu dipenuhi baik oleh produsen di dalam negeri maupun diluar negeri. Kristanto (2008) melaporkan bahwa kebutuhan buah naga di Indonesia mencapai 200-400 ton per tahun, namun kebutuhan buah naga yang dapat dipenuhi masih kurang dari 50%. Konsumsi buah-buahan orang Indonesia jauh dibawah rata-rata dunia, penduduk Indonesia per jiwa hanya mengonsumsi 32 kg buah-buahan/tahun, *Food Agriculture Organization* (FAO) adalah 65,78 kg/tahun/kapita (Kristanto, 2008).

Agribisnis buah naga di Papua Barat belum banyak dikembangkan oleh petani, sementara permintaan pasar akan buah naga semakin meningkat serta dengan didukung oleh ketersediaan lahan pertanian bukan sawah yang potensial untuk pengembangan komoditas tersebut. Usahatani buah naga mulai diusahakan di Kabupaten Manokwari sejak tahun 2009 hingga saat ini, dan telah berkembang dengan baik. Dalam upaya pengembangan buah naga, keadaan iklim di Kabupaten Manokwari sangat mendukung pembudidayaannya. Jenis buah naga yang dibudidayakan yaitu jenis buah naga berdaging ungu. Khusus di Distrik Prafi sebagai salah satu Kawasan potensial pertanian di Kabupaten Manokwari, budidaya tanaman Buah Naga telah mulai diusahakan sejak tahun 2010. Selain padi sawah sebagai usahatani pokok penduduk di Prafi, terdapat beberapa petani yang juga mengusahakan tanaman buah naga.

Permasalahan yang terjadi adalah dalam memproduksi buah naga para petani di Distrik Prafi hanya mementingkan bagaimana dapat memperoleh hasil produksi yang tinggi tanpa perhitungan dalam pengeluaran modal yang sangat berpengaruh dalam tingkat keuntungan petani. Permasalahan dalam memasarkan hasil panen umumnya petani menjual hasil panen kepada pedagang pengumpul. Dalam melaksanakan pembelian, penetapan harga ditentukan dengan tawar menawar antara petani dan pedagang. Kesepakatan harga yang terjadi seringkali menyebabkan harga ditetapkan oleh pedagang pengumpul karena lemahnya posisi tawar petani pada saat panen. Sementara pada kondisi demikian petani harus mengikuti mekanisme pasar.

Berdasarkan latar belakang penelitian ini sangat penting dilakukan untuk petani, agar petani mengetahui faktor produksi, harga jual, biaya produksi, maupun kerugian lainnya. Untuk meminimalisir kerugian yang cukup besar pada petani buah naga.

METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Kampung Aimasi Distrik Prafi Kabupaten Manokwari. Yang masih banyak terdapat lahan yang memiliki potensi lahan untuk mengembangkan usahatani buah naga. Penentuan lokasi dilakukan dengan secara sengaja (purposive sampling) dengan pertimbangan bahwa di Kampung Aimasi yang masih banyak terdapat lahan dan memiliki potensi lahan untuk pengembangan buah naga. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan mulai dari April sampai Mei 2023. Dengan demikian penelitian ini dilakukan selama 3 bulan.

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan wawancara, observasi dan dokumentasi. Pengambilan data secara keseluruhan dari semua sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah 10 orang petani buah naga di Kampung Aimasi.

Untuk menjawab tujuan penelitian yang pertama metode yang digunakan dalam pengolahan data adalah menggunakan excel untuk menghitung pendapatan usahatani buah naga digunakan rumus sebagai berikut:

$$Y = TR - TC$$

Keterangan:

Y: Pendapatan usahatani buah naga (Rp)

TR: Total Penerimaan usahatani buah naga (Rp)

TC: Total Biaya dari usahatani buah naga (Rp)

Dalam Seokartawi (2002), R/C (*Revenue Cost Ratio*) adalah pembagian antara penerimaan usaha dengan biaya dari usaha tersebut. Untuk menghitung R/C usahatani buah naga digunakan rumus sebagai berikut:

$$R/C \text{ rasio} = TR/TC$$

Keterangan:

TR: Total penerimaan usahatani buah naga (Rp)

TC: Total biaya dari usahatani buah naga (Rp)

Adapun kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Jika $R/C > 1$: Usaha tersebut layak untuk diteruskan

Jika $R/C < 1$: Usaha tersebut tidak layak diteruskan

Jika $R/C = 1$: Usaha tersebut berada dititik impas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identitas Petani

Luas lahan petani

Lahan merupakan salah satu faktor produksi dalam usahatani, bila dilihat dari status kepemilikan lahan, semua lahan usahatani buah naga adalah milik petani sendiri. Jenis monografi lahan daerah penelitian merupakan tanah daratan rendah dengan ketinggian 40 m diatas permukaan laut. Menurut Suratiyah (2011), semakin luas lahan yang diusahakan maka akan semakin tinggi tingkat produksi dan pendapatan per satuan luasnya. Luas lahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah luas lahan yang ditanami buah naga. Dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Jumlah petani informan berdasarkan luas lahan

No	Luas Lahan (ha)	Jumlah Petani	Presentase (%)
1	0,5	4	40%
2	1	4	40%
3	2	2	20%
Jumlah		10	100%

Sumber: data olahan primer 2023

Lahan yang digunakan untuk menanam buah naga merupakan lahan milik petani sendiri dan tidak ada yang menyewa. Luas lahan yang digunakan petani untuk menanam buah naga berkisar antara 0,5-2,00 ha dengan rata-rata luas lahannya 1,00 ha. Menurut pendapat Sukino (2014) menyatakan bahwa lahan yang luas menyebabkan biaya produksi terlalu tinggi dibandingkan dengan per satuan tanah yang sempit, baik ditinjau dari segi tenaga kerja, penggunaan bibit, pemupukan dan biaya-biaya lainnya. Untuk lebih jelasnya mengenai perincian luas lahan dan jumlah petaninya dapat dilihat pada Tabel 1.

Umur Petani

Umur berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam beraktivitas yang pada akhirnya akan mempengaruhi produktivitas kerja, kemampuan berfikir, bertindak dan mencoba. Umur juga menggambarkan pengalaman seseorang sehingga terdapat keragaman perilakunya berdasarkan usia yang dimilikinya, dimana umur petani yang lebih muda biasanya akan lebih terbuka sehingga mudah mengembangkan inovasi.

Pada umumnya petani yang berumur dan sehat mempunyai kemampuan fisik yang lebih cepat menerima hal-hal baru yang dianjurkan, hal ini di sebabkan karena petani yang umurnya lebih tua akan lebih sulit menerima hal-hal yang baru dan dalam pengambilan keputusan petani yang lebih tua akan lebih memikirkan resiko yang akan ditemukan. Hasil

penelitian terhadap 15 petani responden di daerah peneliti, umur petani responden berkisar antara 38 tahun sampai 75 tahun, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Jumlah petani buah naga berdasarkan usia

No	Kriteria Umur (Tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	≤ 14 (tidak Produktif)	-	-
2	15-59 (Produksi)	8	80%
3	≥60(Kurang Produktif)	2	20%
Jumlah		10	100%

Sumber: Data Hasil Olahan Primer, 2023

Berdasarkan tabel diketahui bahwa petani dominan berada pada usia produktif (15-59 tahun) sebanyak 8 orang (80%) dan sebanyak 2 orang (20%) berada pada usia kurang produktif (≥ 60). Rata-rata umur petani di daerah peneliti yaitu 53 tahun, berdasarkan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas, 2014) penduduk yang berada dalam rentang umur 15 samapi dengan 64 tahun tergolong ke dalam usia produktif. Hal ini menunjukkan bahwa petani memiliki kemampuan fisik yang sangat mendukung kegiatan budidaya tanaman buah naga. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Priyono dan Yasin (2016) bahwa pada usia diatas 40 tahun mulai terjadi penurunan fisik bagi individu.

Jumlah Tanggungan Keluarga

Besarnya jumlah tanggungan keluarga akan berpengaruh terhadap pendapatan karena semakin banyak jumlah tanggungan keluarga jumlah tanggungan akan menjadi beban petani dan jika tanggungan keluarga sedikit pengeluaran pun akan sedikit bila ditinjau dari segi konsumsi. Namun, jumlah keluarga juga merupakan aset yang penting dalam membantu kegiatan petani karena akan menambah pencurahan tenaga kerja keluarga, sehingga biaya produksi yang harus dikeluarkan oleh petani akan lebih kecil (Situngkir *et al.*, 2007 dalam Hasa, 2018).

Tabel 3. Jumlah petani informan berdasarkan jumlah tanggungan

No	Jumlah Tanggungan Keluarga	Orang	Persentase (%)
1	0	1	10%
2	1-2	6	60%
3	5-6	3	30%
Jumlah		10	100%

sumber: Data Hasil Olahan Primer, 2023

Tabel 3 menjelaskan bahwa sebagian besar petani buah naga di Distrik Prafi mempunyai jumlah tanggungan keluarga sebanyak 1-2 sebanyak 6 orang (60%), diikuti dengan jumlah tanggungan 5-6 sebanyak 3 orang (30%). Jumlah tanggungan keluarga

dapat mempengaruhi pengeluaran keluarga, semakin besar jumlah tanggungan keluarga maka semakin besar pengeluaran untuk memenuhi kehidupan mereka ataupun sebaliknya.

d. Tingkat Pendidikan Petani

Menurut Lestari dalam Wirawan (2016) merupakan suatu kegiatan seseorang dalam mengembangkan kemampuan, sikap dan bentuk tingkah lakunya, baik untuk kehidupan masa yang akan datang dimana melalui organisasi tertentu ataupun tidak terorganisasi. Feni dalam Kosilah & Septian (2020) Pendidikan merupakan bimbingan atau pertolongan yang diberikan oleh orang dewasa kepada perkembangan anak untuk mencapai kedewasaannya dengan tujuan agar anak cukup cakap melaksanakan tugas hidupnya sendiri tidak dengan bantuan orang lain.

Tabel 4. Jumlah petani informan buah naga berdasarkan tingkat pendidikan di distrik prafi

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	SD	3	30%
2	SLTP	3	30%
3	SLTA	4	40%
Jumlah		10	100%

Sumber: Data Olahan primer, 2023

Analisis Kelayakan Usahatani buah naga

Biaya Produksi usahatani buah naga

Menurut Ahmad (2019) biaya adalah pengeluaran yang diukur dalam satuan moneter yang telah dikeluarkan atau potensial akan dikeluarkan untuk memperoleh atau mencapai tujuan tertentu.

Komponen biaya yang dikeluarkan biaya total adalah jumlah biaya tetap dan biaya variabel yang digunakan petani dalam usaha tani buah naga rata-rata biaya total dalam luasan 0,5 , 1 dan 2 hektar dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Rata-rata total biaya produksi

Luas lahan (ha)	Biaya Tetap	Biaya Variabel
0,5	Rp. 1.222.400	Rp. 8.260.000
1	Rp. 1.302.400	Rp. 13.200.000
2	Rp. 2.412.800	Rp. 19.800.000
Rata-rata	Rp. 1.645.867	Rp. 13.780.000

sumber: data olahan primer 2023

Penerimaan

Penerimaan merupakan jumlah hasil perkalian antara jumlah produksi dengan harga jual. Penerimaan juga ditentukan oleh besar kecilnya produksi yang dihasilkan dan

harga dari produk tersebut. Total Pendapatan yang diterima oleh produsen berupa uang yang diperoleh dari hasil penjualan barang yang diproduksi (Kabai, 2015).

Berikut ini merupakan tabel rata-rata penerimaan dengan luas lahan 0,5, 1 dan 2 ha tabel penerimaan yang diperoleh petani buah naga pada tabel 6.

Tabel 6. Penerimaan rata-rata yang diperoleh petani buah naga luas lahan 1

Luas lahan (ha)	Total produksi	Harga/Kg	Penerimaan
0,5	983	17.500	7.715.725
1	1.965	17.500	19.885.100
2	3.865	20.000	55.007.200
rata-rata	2.271	18.333	42.961.875

Sumber: Hasil Olahan data primer, 2023

Pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa rata-rata penerimaan yang diperoleh petani buah naga dengan luas lahan 0,5, 1 dan 2 berbeda karena semakin luas lahan yang digunakan maka semakin banyak total produksi yang dihasilkan. Penerimaan ini merupakan pendapatan kotor yang diperoleh petani sebelum dikurangi biaya-biaya yang dikeluarkan dalam usahanya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Syafril (2000) bahwa seluruh pendapatan yang diterima tanpa melihat darimana sumbernya, dengan besar tidak selalu sama untuk setiap kurun atau jangka waktu tertentu.

e. Pendapatan

Pendapatan adalah selisih antara penerimaan dan semua biaya produksi. Pendapatan mempunyai hubungan yang erat dengan tingkat produksi yang dicapai, apabila produksi meningkat maka pendapatan cenderung meningkat. Secara ekonomi keuntungan relatif dari penerimaan investasi oleh petani dapat dilihat dengan membandingkan antara total penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan pada saat produksi (Rahim & Hastuti, 2007). Berikut ini merupakan rata-rata pendapatan yang diterima oleh pengusaha tani buah naga dengan luas lahan 0,5, 1 dan 2 hektar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pendapatan yang diperoleh petani buah naga

Luas Lahan (ha)	Penerimaan	Total biaya Produksi	Pendapatan
0,5	7.715.725	9.482.400	7.715.725
1	19.885.100	14.502.400	19.885.100
2	55.007.200	15.425.857	55.007.200
rata-rata	42.961.875	15.425.867	27.536.008

Sumber: Hasil Olahan data primer, 2023

Berdasarkan tabel 7 atas, rata-rata pendapatan yang diperoleh petani dengan luas lahan 0,5, 1 dan 2 hektar sebesar Rp. 27.536.008/tahun.

R/C ratio

Tingkat keuntungan usahatani buah naga di Distrik Prafi dapat dilihat dari besarnya R/C ratio. R/C ratio usaha tani buah naga lebih dari satu maka usaha tersebut layak diusahakan karena menguntungkan namun jika kurang dari satu maka usaha tersebut tidak layak diusahakan karena petani akan mengalami kerugian.

Berdasarkan analisis R/C yang diperoleh dari 10 petani buah naga dengan 4 orang luasan lahan 0,5 hektar mendapatkan R/C sebesar 1,81 yang dikatakan untung, untuk 4 orang dengan luasan lahan 1 mendapatkan R/C sebesar 2,37 dikatakan untung dan untuk 2 orang dengan luasan lahan 2 hektar mendapatkan R/C sebesar 3,46 dikatakan untung. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Seokartawi (2002) tentang ketetapan R/C bahwa apabila $R/C > 1$, maka usahatani dikatakan layak, $R/C = 1$ maka dikatakan impas atau seimbang, dan $R/C < 1$ usahatani tersebut tidak layak untuk diteruskan atau mengalami kerugian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kelayakan usahatani buah naga di Distrik Prafi Kampung Aimasi dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu pendapatan usahatani buah naga di Kampung Desay untuk kepemilikan lahan 0,5, 1 dan 2 hektar dikatakan untung. Berdasarkan hasil analisis R/C yang diperoleh petani buah naga dengan luasan lahan sebesar 0,5 ha mendapatkan R/C ratio sebesar 1,81, untuk luasan lahan 1 ha mendapatkan R/C 2,37 dan untuk luasan lahan 2 ha memiliki R/C 3,46, sehingga dari ketiga luasan lahan tersebut dapat dikatakan layak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah membimbing hingga penelitian ini selesai. Terimakasih kepada kampus Polbangtan Manokwari yang telah membantu mendanai jalannya penelitian ini, serta rekan-rekan mahasiswa atas bantuan dan dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Y. A., Ahmad, M. N., Ahmad, N., & Zakaria, N. H. (2019). Media sosial untuk berbagi pengetahuan: Tinjauan literatur yang sistematis. *Telematika dan informatika*, 37, 72-112.
- Hardjadinata. (2010). *Budidaya Buah Naga Super Red Secara Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kolter, Philip & Armstrong, G. (2004). *Dasar-dasar Pemasaran*. Edisi 9, Jakarta: PT. Indeks.

- Kosilah & Septiani. (2020). Penerapan Modal Pembelajaran Kooperatif Tipe Assure Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol 1 no 6 November 2020.
- Kristanto, D. (2008). *Buah Naga Pembudi dayaan di Pot dan di Kebun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahim, A. & Diah, R. D. H. (2008). *Ekonomi Pertanian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Situngkir, S. (2007). Peran ibu rumah tangga dalam meningkatkan pendapatan keluarga (kasus: Pedagang sayur di Kota Madya Jambi). *Jurnal manajemen dan pembangunan*.
- Soekartawi. (2002). *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sukino. (2014). *Berkebun Buah Naga*. Penebar Swadaya.
- Sumarno, S. (2001). Peningkatan Kualitas dan Fungsi Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi. *Warta Litbang Kesehatan*.
- Suratiyah, K. (2011). *Ilmu Usahatani. Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syafril. (2000). *Ilmu Pengetahuan Sosial Ekonomi*. Jakarta : Bumi.
- Wirawan. (2016). Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Pengalaman Kerja Terhadap Kinerja Karyawan, *e-Journal Bisma Universitas Pendidikan Ganesha Manajemen Vol.4*
- Yasin, M., & Priyano, J. (2016). Analisis faktor usia, gaji dan beban tanggungan terhadap produksi home industri sepatu di Sidoarjo a(studi kasus di Kecamatan Krian). *Jurnal ekonomi dan Bisnis*, 1(1), 95-120.
- Zaenuddin, K. (2015). Pengukuran Distribusi Pendapatan. Available at http://ekonomisajalah.blogspot.co.id/2015/11/distribusipena_oatan.html.accession date 28rd Jun 2023.

Analisis Kelayakan Finansial Usaha Peternakan Sapi di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi Manokwari Papua Barat

Alpia Sahupala¹, Bangkit Lutfiaji Syaefullah^{2*}, Petrus. D. Sadsoeitoeboen³

^{1,2,3}Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

* Corresponding author: bangkitlutfiaji@gmail.com

Abstrak

Distrik Prafi merupakan salah satu sentra produksi ternak sapi, menurut data BPP pada tahun 2022 ada sebanyak 4.322 ekor populasi ternak sapi yang tersebar di Distrik Prafi dan selalu mengalami peningkatan populasi setiap tahunnya. Sebanyak 1.756 ekor sapi dikembangkan di Kampung Udapi Hilir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji keuntungan dan kelayakan usaha pada peternakan sapi potong di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi Kabupaten Manokwari. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi dengan sumber data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Populasi peternak usaha sapi potong sebanyak 45 kepala keluarga kemudian penentuan sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin dengan galat 10% sehingga sampel yang dibutuhkan sebanyak 31 responden. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kuantitatif dengan cara penelitian yang menghasilkan data deskriptif yang dinyatakan oleh informasi secara lisan dengan menggunakan analisis finansial yang ditinjau dari *Revenue Cost Ratio (R/C)*, *Break Event Point (BEP)*, dan Harga Pokok Produksi. Hasil penelitian menunjukkan nilai R/C yaitu 1,98, nilai BEP unit sebesar 0,18, nilai BEP rupiah sebesar Rp. 2.656.067 dan nilai HPP Rp. 7.348.702. Dilihat dari keseluruhan perhitungan analisis keuangan dapat disimpulkan bahwa nilai yang dihasilkan lebih besar dari biaya produksi maka usaha peternakan yang ada di Kampung Udapi Hilir layak untuk dikembangkan. Hasil menunjukkan bahwa secara simultan karakteristik peternak sangat mempengaruhi usaha yang sedang dijalankan. Secara parsial menunjukkan bahwa faktor umur, tingkat pendidikan dan pengalaman beternak sangat berkaitan erat dengan proses produksi.

Kata kunci: Analisis kelayakan, Finansial, Sapi

Abstract

Prafi District is one of the cattle production centers, according to BPP data in 2022 there will be a population of 4,322 cattle spread across Prafi District and the population always experiences an increase every year. A total of 1,756 head of cattle were developed in Udapi Hilir Village. This research aims to determine and assess the profitability and feasibility of a business on beef cattle farming in Udapi Hilir Village, Prafi District, Manokwari Regency. The data collection method was carried out by means of observation, interviews and documentation with the data sources used being primary and secondary data. The population of beef cattle breeders was 45 heads of families. Then the sample was determined using the Slovin formula with an error of 10% so that the required sample was 31 respondents. The data analysis technique used in this research is quantitative analysis using research methods that produce descriptive data expressed by information verbally using financial analysis in terms of Revenue Cost Ratio (R/C), Break Event Point (BEP), and Cost Price. Production. The research results show that the R/C value is 1.98, the unit BEP value is 0.18, the Rupiah BEP value is IDR 2,656,067 and the HPP value is IDR. 7,348,702. Judging from the overall financial analysis calculations, it can be concluded that the value produced is greater than the production costs, so the livestock business in Udapi Hilir Village is worthy of development. The results show that simultaneously the characteristics of breeders greatly influence the business being run. Partially, it shows that the factors of age, level of education and farming experience are very closely related to the production process.

Keywords: Cattle, Feasibility analysis, Financial

PENDAHULUAN

Strategi pembangunan peternakan memiliki prospek yang baik di kemudian hari, karena tingginya permintaan akan bahan-bahan yang berasal dari tenak seiring bertambahnya jumlah penduduk, pendapatan, dan kesadaran masyarakat dalam mengkonsumsi pangan yang bergizi yang dipengaruhi dari meningkatnya tingkat pendidikan rata-rata penduduk. Pengembangan usaha ternak ditujukan untuk meningkatkan daya beli melalui perbaikan pendapatan, untuk mencapai hal itu perlu adanya partisipasi masyarakat secara aktif untuk mendorong investasi dan pemberdayaan masyarakat (Sudaryanto & Jamal, 2000).

Usaha peternakan merupakan perpaduan antara manajemen produksi dan manajemen keuangan, dimana manajemen produksi melihat input dan output. Jika semakin efektif dan efisien dalam menjalankan hal tersebut maka semakin besar keuntungan yang didapati dan semakin banyak peluang pasar serta tercapainya tujuan usaha (Suresti & Wati, 2012).

Distrik Prafi merupakan salah satu sentra produksi ternak sapi, menurut data BPP Distrik Prafi pada tahun 2022 ada sebanyak 4.322 ekor populasi ternak sapi dan selalu mengalami peningkatan populasi setiap tahunnya. Sebanyak 1.756 ekor sapi yang ada di Kampung Udapi Hilir. Berkembangnya usaha ini bermula dari peternakan yang dikelola dalam skala kecil yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari keluarga dan dengan seiring berkembangnya teknologi dan tuntutan ekonomi menjadi skala menengah bahkan menjadi skala besar.

Saat ini tingkat pengetahuan, sikap dan keterampilan peternak sapi potong di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi Manokwari sudah lebih baik namun ada beberapa peternak yang tidak mengindahkan bagaimana manajemen usaha yang baik dan menguntungkan sehingga berpengaruh lebih baik pada pendapatan usaha pemeliharaan contohnya ada beberapa hal yang sebenarnya termasuk dalam pengeluaran tapi tidak dicantumkan.

METODE

Lokasi dan Waktu

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai bulan Juli 2023 di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi, Kabupaten Manokwari, Papua Barat.

Metode Pelaksanaan

Jenis penelitian ini adalah deskriptif yaitu menggambarkan atau menguraikan variabel penelitian seperti pendapatan usaha ternak sapi dengan menggunakan faktor-faktor dalam masa produksi.

Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka berdasarkan hasil kuesioner dari hasil usaha sapi potong meliputi penjualan sapi, feses, dan biaya-biaya lainnya. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel karena jumlah peternak yang melakukan usaha sapi potong sebanyak 45 Kepala Keluarga (KK). Kemudian penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin sampel yang dibutuhkan sebanyak 31 responden dari peternak sapi potong.

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan model analisis pendapatan dan analisis kelayakan finansial melalui perhitungan R/C, BEP, dan HPP. Kemudian data ditabulasi dan diolah secara matematis, melalui penjumlahan, rata-rata, dan persentase kemudian diuraikan secara deskriptif. Sehingga nanti akan di peroleh penjelasan dan ditarik kesimpulan secara logis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ekonomi

Biaya

Biaya merupakan nilai yang harus dilakukan oleh seorang pengusaha untuk dapat menghasilkan output atau nilai semua faktor produksi yang dipergunakan untuk menghasilkan output. Biaya mencakup suatu pengukuran nilai sumber daya yang harus dikorbankan sebagai akibat dari aktifitas-aktifitas yang bertujuan untuk mencari keuntungan. Berdasarkan volume kegiatan, biaya dibedakan atas biaya variabel, biaya tetap dan biaya total (Hutagalung *et al.*, 2022). Biaya pada analisis kelayakan finansial dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Biaya tetap, biaya variabel dan biaya total per periode responden

No.	Biaya	Rata-Rata (Rp)
1.	Biaya tetap	878.602,-
2.	Biaya variabel	18.103.065,-
3.	Biaya Total	18.981.667,-

Pada Tabel 1 dapat dilihat biaya tetap yang diperoleh peternak sapi di Kampung Udapi Hilir sebesar Rp. 878.602 ini di dapat dari biaya penyusutan kandang, biaya penyusutan peralatan kandang dan biaya pajak dalam satu periode. Hal ini sesuai dengan penelitian Assegaf (2019) yaitu Biaya tetap (*fixed cost*) adalah biaya yang dikeluarkan secara periodik dan besarnya selalu konstan atau tetap, tidak terpengaruh oleh besar kecilnya volume usaha atau proses bisnis yang terjadi pada periode tersebut.

Biaya tidak tetap (biaya variabel) menurut Kotler (1997), merupakan suatu ongkos produksi yang didefinisikan sebagai semua pengeluaran yang dilakukan oleh semua faktor produksi dan bahan-bahan mentah yang digunakan. Berdasarkan penelitian pada tabel 1 biaya variabel yang dikeluarkan peternak sapi di Kampung Udapi Hilir sebesar Rp. 18.103.065 ini di dapat dari perhitungan harga bibit, harga pakan, harga obat-obatan, tenaga kerja dan biaya lainnya.

Biaya total adalah penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel dalam proses produksi atau biaya total adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan dalam menghasilkan output yang merupakan penjumlahan dari biaya tetap total dengan biaya variabel total (Joesron & Fathorrozi, 2003). Sejalan dengan itu menurut Suratiyah (2015) untuk menghitung besarnya biaya total (*total cost*) diperoleh dengan cara menjumlahkan biaya tetap (*total fixed cost/TFC*) dengan biaya variabel (*total biaya variabel/TVC*) dengan rumus $TC = TFC + TVC$. Berdasarkan tabel 1 pada penelitian ini biaya total yang diterima peternak di Kampung Udapi Hilir sebesar Rp. 18.981.667.

Pendapatan

Pendapatan adalah ukuran perbedaan antara penerimaan dan pengeluaran pada periode tertentu, apabila perbedaan yang diperoleh adalah positif mengindikasikan keuntungan bersih yang diperoleh, dan apabila negatif mengindikasikan kerugian (Muslimah & Nuzabah, 2023). Soekartawi (2002) menyatakan pendapatan usaha adalah selisih antara penerimaan dan semua biaya yang dikeluarkan. Penerimaan merupakan hasil kali antara produksi yang diperoleh dengan harga jual komoditi, sedangkan pendapatan bersih berasal dari selisih penerimaan dan biaya produksi. Pendapatan bersih yang diperoleh oleh peternak sapi potong di Kampung Udapi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Rataan pendapatan usaha responden

No	Pendapatan Peternak	Rataan/Periode (Rp)
1.	Penerimaan	29.580.645,-
2.	Total Biaya	18.981.667,-
	Rata-Rata Pendapatan	10.598.979,-

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa total rata-rata biaya yang dikeluarkan peternak sapi potong di Kampung Udapi Hilir dalam menjalankan usahanya yaitu sebesar Rp.18.981.667 dan penerimaan yang diterima oleh peternak dalam melakukan usaha peternakan sapi potong sebesar Rp.29.580.645 yang merupakan pendapatan kotor. Jadi total pendapatan bersih peternak sapi potong yang ada di Kampung Udapi Hilir yaitu sebesar Rp.10.598.979. Tujuan utama setiap peternak adalah untuk memperoleh keuntungan.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa peternak di Kampung Udapi Hilir sudah termasuk dalam kategori memperoleh keuntungan karena nilai penerimaan atau penjualan lebih besar dari total biaya yang dikeluarkan. Hal ini sejalan dengan Soekartawi (2002), semakin besar keuntungan yang diterima semakin layak suatu usaha peternakan dikembangkan.

Revenue Cost Ratio (R/C)

Upaya pengembangan usaha dalam usaha kecil tidak terlepas dari aspek keuangan yang salah satunya adalah dengan menganalisis biaya yang berujung pada besarnya keuntungan yang akan diperoleh (Sukirno, 2003). Sejalan dengan itu, Soekartawi (2003) mengemukakan bahwa analisis *Revenue Cost Ratio* merupakan analisis yang melihat perbandingan antara penerimaan dan pengeluaran dengan tujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya usaha ternak itu dilaksanakan. Berikut adalah tabel pengelompokan rata-rata R/C Ratio dari usaha peternakan sapi potong di Kampung Udapi Hilir.

Tabel 3. Analisis kelayakan usaha responden sapi potong

No	Analisis Kelayakan	Rataan/Periode (Rp)
1.	Penerimaan	29.580.645,-
2.	Total Biaya	18.981.667,-
	Rata-Rata R/C	1,98

Berdasarkan tabel 3 kelayakan usaha ternak sapi potong dianalisis dengan menghitung R/C rasio. Teori yang dikemukakan oleh Munawir (2010) bahwa pada

dasarnya sebuah usaha akan dikatakan layak untuk dijalankan apabila nilai R/C yang didapatkan lebih besar dari pada 1. Dari penelitian pada usaha peternakan sapi potong di Kampung Udapi Hilir diperoleh hasil perhitungan R/C Ratio sebesar 1,98 yang di dapat dari perbandingan antara total penerimaan (R) dan total biaya (C). Berdasarkan hal tersebut usaha peternakan sapi potong di Kampung Udapi Hilir dinyatakan layak atau menguntungkan untuk dikembangkan oleh para peternak karena $R/C > 1$.

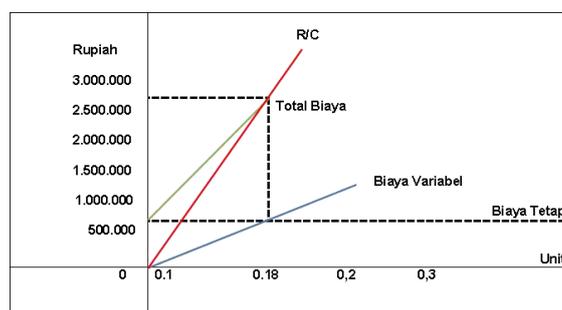
Hal ini sejalan dengan pendapat Soekartawi, (2002) Apabila $R/C = 1$, berarti tidak untung tidak pula rugi atau impas, selanjutnya bila $R/C < 1$, menunjukkan bahwa usaha tersebut tidak layak diusahakan dan jika $R/C > 1$, maka usaha tani tersebut layak untuk diusahakan. Indrayani & Andri (2018) menyatakan usaha sapi potong di Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya diperoleh R/C Rasio 1,61, sedangkan usaha ternak sapi potong di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi lebih menguntungkan karena nilai R/C Rasionya mencapai 1.98. Faktor yang mempengaruhi keuntungan usaha tersebut adalah biaya penerimaan peternak, dimana usaha sapi potong di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi lebih besar dengan nilai Rp. 29.580.645 sedangkan jika di bandingkan peternak di Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya nilai penerimaannya berada pada Rp 22.660.714.

Break Event Point (BEP)

Analisa *Break Even Point* (BEP) adalah teknik analisa untuk mempelajari hubungan antara volume penjualan dan profitabilitas. Analisa ini disebut juga sebagai analisis impas, yaitu suatu metode untuk menentukan titik tertentu dimana penjualan dapat menutup biaya, sekaligus menunjukkan besarnya keuntungan atau kerugian perusahaan jika penjualan melampaui atau berada di bawah titik. Tujuan analisis titik impas adalah untuk mengetahui tingkat aktivitas dimana pendapatan hasil penjualan sama dengan jumlah semua biaya variabel dan biaya tetapnya (Maruta, 2018). Adapun Hasil ratahan dari Analisa *Break Even Point* (BEP) usaha peternak sapi potong di Kampung Udapi Hilir dapat dilihat pada tabel 4 dan grafik BEP.

Tabel 4. Analisa *break event point* usaha responden sapi potong

BEP		Rataan/Periode (Rp)
1.	Biaya tetap	876.602,-
2.	Harga Jual Per unit	13.177.419,-
3.	Biaya Variabel per unit	6.839.129,-
Rata-Rata BEP (unit)		0,18
1.	Biaya tetap	876.602,-
2.	Biaya Variabel	18.103.065,-
3.	Penerimaan	29.580.645,-
Rata-Rata BEP (Rp)		2.656.030,-



Gambar 1. Grfaik BEP

Maruta (2018) menyatakan bahwa BEP unit dan BEP rupiah merupakan keadaan titik impas laba operasinya sama dengan nol, sehingga akan menghasilkan jumlah produk dalam satuan unit atau barang maupun satuan rupiah yang termasuk dalam satuan uang penjualan yang dijual untuk mencapai titik impas yang ditambah dengan biaya tetap. Hasil penelitian berdasarkan Tabel 4 dan Grafik BEP, nilai BEP unit pada usaha sapi potong di Kampung Udapi Hilir memperoleh hasil 0,18 nilai ini diperoleh dengan cara $[\text{biaya tetap} / (\text{harga jual per unit} - \text{biaya variabel per unit})]$ dengan demikian usaha ini dapat mengalami balik modal jika dapat menjual 1 ekor sapi potong dalam satu periode dan akan mendapatkan keuntungan jika lebih dari itu. Sedangkan untuk nilai BEP Rupiah pada usaha sapi potong di Kampung Udapi Hilir memperoleh hasil RP. 2.656.030 nilai ini diperoleh dengan cara $[\text{biaya tetap} : (1 - (\text{biaya variabel} : \text{penerimaan}))]$. Jika Penjualan melampaui Rp. 2.656.030 maka usaha tersebut mendapatkan keuntungan. Analisis break even merupakan analisis yang menunjukkan banyaknya volume penjualan yang dapat menutup biaya operasionalnya (Emawati, 2007).

Harga Pokok Produksi (HPP)

Penentuan harga pokok produksi bertujuan untuk mengetahui berapa besarnya biaya yang dikorbankan dalam hubungannya dengan pengolahan bahan baku menjadi

barang jadi atau jasa yang siap untuk dijual dan dipakai. Perhitungan harga pokok produksi sangat dibutuhkan karena fungsi dari informasi tersebut dapat digunakan sebagai penentuan harga jual produk, pemantauan realisasi biaya produksi, serta perhitungan laba rugi. Adapun hasil rata-rata dari perhitungan harga pokok produksi usaha peternak sapi potong di Kampung Udapi Hilir pada tabel berikut.

Tabel 5. Harga pokok produksi responden sapi potong

No.	HPP	Rataan/Periode (Rp)
1.	Biaya tetap	878.602,-
2.	Biaya variabel	18.103.065,-
3.	Jumlah ternak	2
Rata-Rata HPP		7.348.702,-

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa biaya tetap yang dikeluarkan petani sebesar Rp. 878.602 kemudian dijumlahkan dengan biaya variabel sebesar Rp. 18.103.065 dan dibagi jumlah ternak 2 sehingga didapat nilai harga pokok produksi para peternak usaha sapi potong di Kampung Udapi Hilir memperoleh hasil Rp. 7.348.702. Apabila harga jual yang berlaku masih diatas harga pokok produksi maka usaha tersebut masih dapat memperoleh keuntungan (Dunia & Wasilah, 2009).

Faktor –Faktor Produksi

Bibit

Bibit merupakan faktor utama dalam suatu usaha peternakan sapi potong. Ada beberapa jenis sapi potong yang cocok untuk dipelihara di Indonesia antara lain sapi brahman, sapi limosin, Sapi simental, sapi PO (peranakan ongol), dan sapi bali.

Tabel 6. Persentase bibit peternak sapi

No.	Bibit	Jumlah (orang)	Presentase (%)
1.	Sapi Bali	27	87
2.	Sapi Limosin	2	6
3.	Sapi Brahman	1	3,5
4.	Sapi Simental	1	3,5
Total		31	100%

Berdasarkan Tabel 6, peternak di Kampung Udapi Hilir memiliki bibit yang bervariasi. Namun Sapi Bali merupakan jenis sapi yang banyak diminati oleh petani dengan persentase sebanyak 87%, Jenis sapi Bali ini umum dipelihara di Manokwari dikarenakan mudahnya penanganan serta perawatannya. Namun beberapa peternak mulai tertarik membudidayakan jenis sapi lainnya seperti sapi limosin, brahman dan simental

karena peternak merasa jenis sapi ini memiliki keuntungan yang lebih dibandingkan jenis sapi bali. Persentase 6% dari sapi limosin menandakan bibit di manokwari sudah mulai bervariasi hal ini tidak sejalan dengan penelitian Butarbutar & Silalahi (2020), yang menyatakan bahwa jenis sapi Bali ini umum dipelihara di Manokwari yang berbeda dengan tempat lainnya di Pulau Jawa atau Sumatra yang lebih bervariasi.

Umur

Umur merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada keberhasilan suatu usaha. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kisaran umur responden sangat bervariasi di mulai dari umur 30 tahun yang merupakan umur termuda dari 31 responden hingga umur 72 tahun yang merupakan umur tertua. Adapun pengelompokan responden berdasarkan tingkat umur di Kampung Udapi Hilir dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik responden berdasarkan umur

No.	Umur Responden	Jumlah (orang)	Presentase %
1.	26-34	1	3
2.	35-44	6	19
3.	45-54	10	32,5
4.	55-64	10	32,5
5.	>65	4	13
Total		31	100

Berdasarkan Tabel 7, peternak di Kampung Udapi Hilir menunjukkan kisaran umur peternak tersebut 32,5% termasuk dalam usia produktif (45-55 tahun), sedangkan 13% termasuk dalam usia non produktif (>65 tahun). Hal ini menunjukkan bahwa umur peternak sangat berkaitan erat dengan proses produksi. Chamdi (2003) mengemukakan, semakin muda usia peternak umumnya rasa keingintahuan terhadap sesuatu semakin tinggi dan minat untuk mengadopsi terhadap introduksi teknologi semakin tinggi. Persentase peningkatan petani produktif menandakan bahwa regenerasi petani penting untuk dilakukan sehingga petani muda dapat menggantikan dan melanjutkan usaha petani tua yang sudah menjelang purna karya. Hal ini didukung juga oleh Hasan *et al.*, (2022) mengemukakan bahwa umur yang tergolong produktif yaitu antara 15-65 tahun. Umur 15 tahun hingga 64 tahun adalah tenaga kerja yang produktif atau masih dalam taraf kerja yang aktif. Hal ini berarti terjadi regenerasi peternak yang berkesinambungan yang mencerminkan usaha ternak masih berpotensi untuk dikembangkan.

Peternak dengan usia produktif mampu menerima adanya peningkatan keterampilan dan pengetahuan melalui penyuluhan dan pengelolaan teknologi. Hendrayani & Febrina (2009) menyatakan bahwa dalam bekerja diperlukan kondisi tubuh

yang sehat dengan pemikiran yang matang, semakin tinggi usia semakin menurun juga kemampuan mengadopsi suatu inovasi dan kemampuan bekerja.

Tingkat Pendidikan

Faktor pendidikan dalam usaha peternakan tentunya sangat diharapkan dapat membantu masyarakat dalam upaya peningkatan produksi ternak yang dipelihara. Tingkat pendidikan yang tinggi akan mempengaruhi pengetahuan peternak dan berdampak pada manajemen usaha tersebut. Hal ini berkaitan dengan kemampuan peternak dalam mengikuti perkembangan zaman terutama dalam manajemen usaha ternaknya. Tingkat pendidikan responden yang ada di Kampung Udapi Hilir untuk jenjang SD sebanyak 15 orang dari 31 responden dengan presentase 48%. Mosher (2007), menyatakan bahwa pendidikan peternak merupakan pelancaran pembangunan pertanian karena dengan pendidikan petani mengenal pengetahuan, keterampilan dan cara baru dalam melakukan kegiatan usaha. Makatita (2021), menyatakan, faktor pendidikan akan memberi semangat yang tinggi untuk berusaha, sedangkan pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh sambil melakukan, merupakan salah satu faktor internal yang mempengaruhi tingkat motivasi seseorang untuk berkembang dan mendapatkan hasil yang maksimal.

Pendidikan sangat mempengaruhi kualitas sumberdaya manusia, dalam hal ini kaitannya dengan peternakan sapi potong di Kampung Udapi Hilir, Akan tetapi tingkat pendidikan tidak menjadi tolak ukur utama dalam usaha ternak sapi di Kampung Udapi hilir. Hal ini sejalan dengan Pendapat Sahala *et al.* (2016) bahwa pendidikan rendah tidak menghalangi peternak dalam berbudidaya karena peternak mempunyai banyak pengalaman selama memelihara ternaknya maupun belajar dari pengalaman peternak lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis kelayakan usaha pada peternakan sapi potong di Kampung Udapi Hilir dalam satu periode dinyatakan layak diusahakan. Hal ini dapat dilihat dari uji kelayakan R/C rasio yang melebihi 1. Dengan demikian usaha ini dapat mengalami balik modal jika dapat menjual 1 ekor sapi potong dalam satu periode dan akan mendapatkan keuntungan jika lebih dari itu. Kelayakan usaha sapi potong ini berbanding lurus dengan pendapatan uang yang dihasilkan oleh peternak dalam usaha sapi potongnya. Semakin tinggi pendapatan maka semakin layak usaha tersebut dijalankan.

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa secara simultan karakteristik peternak sangat mempengaruhi usaha yang sedang dijalankan. Secara parsial menunjukkan bahwa faktor umur, tingkat pendidikan dan pengalaman beternak sangat berkaitan erat dengan proses produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Bangkit Lutfiaji syaefullah, M.Sc. selaku Pembimbing I dan Dr. Ir. Petrus D Sadsoeitoeboen, M.Si. selaku Pembimbing II. Pihak kampus Polbangtan Manokwari yang memberikan bantuan dana dan dukungan seluruh responden yang telah membantu dan mendukung dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Assegaf, A. 2019. *Pengaruh Biaya Tetap dan Biaya Variabel Terhadap Profitabilitas PT. Pecel Lele Internasional, Cabang 17*, Tanjung Barat Jakarta Selatan. *Jurnal Ekonomi Dan Industri*, 20(1):1-5.
- Butarbutar, Y. L., & Silalahi, F. R. (2020). Motivasi Petani dalam Integrasi Sawit Sapi di Desa Perkebunan Tanjung Beringin Kecamatan Hinai Kabupaten Langkat. *Jurnal Triton*, 11(1), 65-76.
- Dunia, F. A. dan Wasilah. 2009. *Akuntansi Biaya*. Salemba Empat. Jakarta., S., & Ruhyadi, D. (2010). *Beternak & Bisnis Sapi Potong*. AgroMedia.
- Chamdi, A.N. (2003). Kajian Profil Sosial Ekonomi Usaha Kambing di Kecamatan Kradenan, Kabupaten Grobogan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 29-30 September 2003. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Departemen Pertanian RI.
- Emawati, S. (2007). Analisis Break Even Point (BEP) Usahatani Pembibitan Sapi Potong di Kabupaten Sleman. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 5(2), 6-11.
- Hasan, Y., Fathan, S., Laya, N. K., Boekoesoe, Y., Bahua, M. I., & Datau, F. (2022). Studi Partisipasi Kelompok Peternak Pada Usaha Ternak Sapi Bali. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*, 1(2).
- Hendrayani, E., & Febrina, D. (2009). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi beternak sapi di Desa Koto Benai Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Peternakan*, 6(2).
- Hutagalung, G. & Sihombing, D. S. U. (2022). *PENGANGGARAN PERUSAHAAN*. Drestanta Pelita Indonesia Press, 1-60.
- Indrayani, I., & Andri, A. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usaha ternak sapi potong di Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(3), 151-159.
- Joesson, T. S. & Fathorrozi, M. (2003). *Teori ekonomi mikro: dilengkapi beberapa bentuk fungsi produksi*. Salemba Empat.

- Makatita, J. (2021). Pengaruh Karakteristik Peternak Terhadap Perilaku Dalam Usaha Peternakan Sapi Potong Di Kabupaten Buru. *Jago Tolis: Jurnal Agrokomples Tolis*, 1(2), 51-54.
- Maruta, H. (2018). Break Even Point (Bep) Sebagai Dasar Perencanaan Laba Bagi Manajemen. *JAS (Jurnal Akuntansi Syariah)*.
- Mosher, A. T. (1968). *Menggerakkan dan membangun pertanian: sjarat-sjarat mutlak pembangunan dan modernisasi*. Yasaguna.
- Munawir, S. (2010). *Analisis laporan keuangan Edisi keempat*. iCetakan kelima
- Muslimah, A. S. & Nuzaba, I. F. (2023). Analisis Pendapatan Usaha Peternak Sapi Potong Sistem Intensif di Desa Sukarame Kecamatan Sukarame Kabupaten Tasikmalaya. *Cipasang Techno Pesantren: Scientific Journal*, 17(1), 18-25.
- Soekartawi, (2002). *Teori Ekonomi Produksi*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sudaryanto, T. & Jamal, E. (2000). Pengembangan agribisnis peternakan melalui pendekatan corporate farming untuk mendukung ketahanan pangan nasional. In Seminar Nasional Peternakan dan veteriner, Bogor (Vol. 18).
- Sukirno, S. (2003). *Pengantar Teori Mikro Ekonomi*. Penerbit PT. Salemba, Jakarta.
- Suresti A, & Wati R. (2012). *Strategi pengembangan usaha peternakan sapi potong*. Jurnal Peternakan Indonesia. 14(1): 249-262.

Analisis Kelayakan Usaha Peternakan Kambing di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat

Lilis Iriyanti^{1*}, Oeng Anwarudin², Hotmauli Febriana Pardosi³

^{1,2,3}Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

* Corresponding author: Shulisriyanti@gmail.com

Abstrak

Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat memiliki potensi peternakan. Data Balai Penyuluhan Pertanian Distrik Prafi tahun 2022 menampilkan populasi ternak kambing di Distrik Prafi 520 ekor dan meningkat setiap tahunnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan usaha dan faktor-faktor yang berhubungan dengan kelayakan usaha ternak kambing. Lokasi penelitian di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang didukung oleh data kualitatif. Data ini dikumpulkan melalui instrumen kuesioner, observasi, wawancara, *Focus Group Discussion* dan dokumentasi. Sampel pada penelitian ini 51 peternak kambing yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Peubah penelitian ini terdiri atas peubah terikat yaitu kelayakan usaha dan peubah bebas yaitu karakteristik peternak serta sistem usaha peternakan. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis data statistik deskriptif meliputi: perhitungan rerata, nilai *Revenue Cost Ratio* (R/C), *Break Event Point* (BEP) harga dan BEP unit. Analisis data statistik inferensial yang digunakan adalah analisis statistik *korelasi pearson*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usaha ternak kambing di Distrik Prafi termasuk layak untuk dikembangkan dengan rata-rata nilai R/C 1,75; BEP harga Rp 3.143.647 dan BEP unit 0,63. Variabel yang berhubungan signifikan terhadap kelayakan usaha adalah variabel jumlah ternak (X1.4) dengan nilai koefisien korelasi 0,392 dan nilai signifikansi 0,004. Hal ini berarti semakin banyak jumlah ternak kambing yang diusahakan maka nilai kelayakan usaha semakin tinggi.

Kata kunci: Kambing, Kelayakan usaha, Peternak

Abstract

Prafi District, Manokwari Regency, West Papua Province, has livestock potential. Data from the Prafi District Agricultural Extension Center in 2022 shows that the goat population in Prafi District is 520 heads and increases every year. This study aims to analyze business feasibility and factors related to the feasibility of goat livestock business. The research location is in Prafi District, Manokwari Regency, West Papua Province. The type of data used in this study is quantitative data supported by qualitative data. This data was collected through questionnaire instruments, observations, interviews, Focus Group Dissemination and documentation. The sample in this study was 51 goat farmers selected using cluster random sampling technique. The variables of this study consist of bound variables, namely business feasibility and independent variables, namely the characteristics of breeders and the livestock business system. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics. Descriptive statistical data analysis includes: average calculation, Revenue Cost Ratio (R/C) value, Break Event Point (BEP) price and BEP units. The inferential statistical data analysis used is the Pearson correlation statistical analysis. The results of this study show that goat farming business in Prafi District is feasible to be developed with an average R/C value of 1.75, BEP price of Rp 3,143,647 and BEP unit 0.63. The variable that is significantly related to business feasibility is the number of livestock variable (X1.4) with a correlation coefficient value of 0.392 and a significance value of 0.004. It means that the greater the amount of goat that is being worked on, the higher the business feasibility value.

Keywords: Breeders, Business feasibility, Goats

PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan merupakan bagian dari pembangunan nasional dan sebagai subsektor pertanian yang memiliki prospek besar untuk pengembangan pertanian Indonesia di masa depan. Untuk menuju sasaran tersebut, pelaksanaan pembangunan peternakan harus mampu menyentuh langsung peternak di pedesaan (Suratyah, 2009). Peternakan sebagai sektor penghasil protein hewani seperti daging, susu dan telur tentunya menjadi pelopor dalam pemenuhan gizi masyarakat. Menurut Lubis (2017), kebutuhan masyarakat mengenai pemenuhan asupan gizi semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi setiap tahunnya. Berdasarkan pendapat tersebut maka diperlukan pengembangan usaha peternakan seperti populasi di masing-masing komoditas.

Komoditas peternakan yang erat kaitannya dengan kehidupan masyarakat di pedesaan yang menjanjikan untuk dikembangkan adalah ternak kambing. Hampir setiap rumah tangga memiliki ternak kambing sebagai tabungan dan unsur usaha pendapatan rumah tangga petani (Syawal & Simon, 2015). Pengembangan usaha ternak kambing sangat berpotensi untuk diusahakan, baik dalam skala rumah tangga maupun komersial. Kelebihan dari ternak kambing yaitu: tubuh yang relatif kecil, cepat mencapai dewasa kelamin, dan mudah cara pemeliharaannya.

Kambing adalah hewan memamah biak dan pemakan rumput atau daun-daunan, berkuku genap, tanduk bergeronggang, dan dipelihara sebagai hewan ternak untuk diambil daging, susu, dan bulunya. Kambing merupakan salah satu ternak unggulan di beberapa wilayah di Indonesia (Nurdiansyah *et al.*, 2013). Keunggulan dari memelihara kambing diantaranya kambing mudah beradaptasi, masa panen cepat, sangat mudah dipasarkan, dan modal relatif kecil. Dari keunggulan tersebut kebutuhan daging yang cukup tinggi dengan sedikitnya jumlah kambing yang tersedia juga dapat mempengaruhi harga kambing dan dapat memaksimalkan keuntungan sehingga ternak ini sangat tepat untuk dijadikan investasi masa depan yang menjanjikan.

Pada prinsipnya setiap usaha peternakan yang dilakukan termasuk usaha ternak kambing bertujuan untuk memperoleh keuntungan. Untuk mencapai titik puncak keuntungan dalam usaha peternakan khususnya ternak kambing harus memperhatikan faktor-faktor produksi, antara lain *breeding*, *feeding* dan *management* serta mampu menganalisis biaya-biaya penerimaan dan pengeluaran dari usaha tersebut untuk mengetahui tingkat keuntungan dan kelayakan usaha tersebut. Jika seseorang ingin

memulai bisnis, maka perlu diketahui bagaimana kelayakan sebenarnya dari usaha tersebut. Salah satu kriteria yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan apakah suatu usaha dapat dikatakan layak atau tidak dapat dilihat dari segi skala usaha yakni peternakan rakyat. Hal itu dikarenakan peternakan rakyat belum memperhitungkan semua biaya produksi secara matang, sehingga mereka belum mengetahui nilai keuntungan bersih dan kelayakan usaha tersebut. Biaya produksi ini meliputi tenaga kerja, penyusutan peralatan dan penyusutan kandang.

Analisis kelayakan usaha adalah metode untuk menentukan apakah suatu bisnis benar-benar layak atau tidak. Biasanya kelayakan usaha dapat dinilai dari beberapa aspek yaitu aspek hukum, aspek pasar dan pemasaran, aspek keuangan, aspek teknis/operasional, aspek manajemen dan organisasi, aspek dampak lingkungan, aspek ekonomi dan sosial. Pengetahuan mengenai analisis kelayakan usaha khususnya bagi peternak kambing sangat berguna untuk menjaga kelangsungan dan memajukan usaha tersebut. Selain itu, dapat mendorong masyarakat untuk mengembangkan peternakan kambing. Dukungan pihak-pihak terkait sangat diperlukan untuk membantu perkembangan industri kambing di Indonesia.

Distrik Prafi merupakan salah satu distrik yang berada di Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat dan merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi di bidang pertanian dan peternakan, keduanya memegang peranan penting dalam perekonomian masyarakat dimana sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai petani dan peternak. Distrik Prafi mempunyai populasi ternak kambing yang cukup banyak, menurut data BPP Distrik Prafi pada tahun 2022 ada sebanyak 520 ekor kambing dan selalu mengalami peningkatan populasi setiap tahunnya. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu adanya kajian layak atau tidaknya usaha ternak kambing yang dikembangkan oleh peternak, selanjutnya perlu diketahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kelayakan usaha dan langkah-langkah apa saja yang perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan usaha tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan usaha peternakan kambing di Distrik Prafi dan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan kelayakan usaha peternakan kambing di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat.

METODE

Rangkaian kegiatan penelitian dilaksanakan selama 5 bulan pada Januari s/d Mei 2023 di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. Alat yang digunakan

antara lain: Laptop, buku, pulpen dan kamera. Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini antara lain: pedoman wawancara dan kuesioner.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data kuantitatif yang didukung oleh data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengambilan data melalui kuesioner dalam bentuk skor/angka, sedangkan data kualitatif diperoleh dari observasi, *focus group discussion* (FGD) dan pengamatan langsung di lapangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu melakukan observasi, wawancara dan kuisisioner, FGD dan dokumentasi.

Populasi penelitian ini adalah peternak kambing di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari. Berdasarkan data dari BPP Prafi tahun 2022 jumlah populasi peternak kambing sebanyak 97 peternak. Sehubungan dengan besarnya populasi maka pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus slovin (Kurniullah *et al.*, 2021) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = galat (10%).

Berdasarkan populasi, jumlah sampel ditentukan terlebih dahulu dengan rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

$$n = \frac{97}{1 + (97 \times 0,1^2)}$$

$$n = \frac{97}{1 + (97 \times 0,01)}$$

$$n = \frac{97}{1 + 0,97}$$

$$n = \frac{97}{1,97}$$

n = 49 orang.

Selanjutnya teknik pengambilan sampel ditentukan dengan teknik cluster random sampling.

Tabel 1. Jumlah sampel Peternak kambing berdasarkan wilayah

No Lokasi	Populasi	Perhitungan	Sampel
1 SP 1	30	$(49:97) \times 30 = 15,1$	16
2 SP 2	35	$(49:97) \times 35 = 17,6$	18
3 SP 3	17	$(49:97) \times 17 = 8,5$	9
4 SP 4	15	$(49:97) \times 15 = 7,5$	8
Jumlah	97		51

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis statistik deskriptif meliputi: perhitungan rata-rata, persentase, pengelompokan data, modus dan penyajian data. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menjawab tujuan penelitian nomor 1 yaitu menganalisis secara deskriptif kelayakan usaha ternak kambing. Sedangkan analisis statistik inferensial yang digunakan adalah analisis statistik korelasi untuk menjawab tujuan penelitian nomor 2 yaitu menganalisis Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelayakan usaha ternak kambing, dengan menggunakan uji *korelasi pearson*. Pendekatan analisis korelasi pearson dengan persamaan matematik sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2}}$$

Keterangan :

- r = koefisien korelasi
- n = Banyaknya Pasangan data x dan y
- $\sum x$ = Total Jumlah dari Variabel x
- $\sum y$ = Total Jumlah dari Variabel y
- $\sum x^2$ = Kuadrat dari Total Jumlah Variabel x
- $\sum y^2$ = Kuadrat dari Total Jumlah Variabel y
- $\sum xy$ = Hasil Perkalian dari Total Jumlah Variabel x dan Variabel y

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden Peternak kambing di Distrik Prafi

Umur Peternak

Umur petani biasanya dapat mempengaruhi petani dalam melakukan kegiatan usahatani, dalam hal ini dapat mempengaruhi mulai dari kondisi fisik dan kemampuan berpikir dari petani. Semakin muda umur petani tersebut umumnya akan memiliki fisik yang kuat dan juga dinamis untuk melakukan kegiatan usahatani, sehingga dapat bekerja lebih kuat dari petani yang umurnya lebih tua. Dan juga, petani yang mempunyai usia muda memiliki keberanian untuk menanggung resiko dalam mencoba inovasi baru

demi kemajuan usahatani (Wiyono, 2015). Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh di lapangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Umur responden peternak kambing di distrik prafi

No	Umur (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	19-39 (Muda)	11	21.57
2	40-54 (Menengah)	28	54.90
3	>55 (Tua)	12	23.53
Total		51	100,0

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa, responden peternak yang berada pada usia muda (19-39 tahun) adalah 11 responden dengan persentase sebesar 21,57%. Sedangkan responden yang usia menengah (40-54 tahun) sebanyak 28 responden dengan persentase 54,90%, dan untuk peternak yang usia tua (>55 tahun) sebanyak 12 responden dengan persentase sebesar 23,53%. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden pada umur produktif, sehingga mereka mampu beraktivitas dalam usaha ternak kambing secara maksimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Suratiah (2015) bahwa adopsi inovasi akan lebih cepat dilakukan oleh petani dengan umur yang masih muda karena cenderung memiliki rasa keingintahuan yang lebih tinggi terhadap hal-hal yang belum pernah diketahui, sehingga tidak hanya mengandalkan pengalaman beternak saja. Zulfanita (2011) menambahkan bahwa pada umur produktif dimungkinkan adanya peningkatan keterampilan dan pengetahuan melalui penyuluhan dan pengenalan teknologi peternakan.

Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan berkaitan dengan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) peternak, sehingga peternak dengan tingkat pendidikan lebih tinggi akan lebih mampu menjalin relasi dengan pihak terkait dalam peningkatan produktivitas serta inovasi usahanya yang pada akhirnya pendapatan usaha ternaknya akan meningkat. Sebaran responden menurut jenjang pendidikan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan

No	Pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Tidak sekolah	7	13,7
2	SD/ sederajat	9	17,6
3	SLTP/ sederajat	12	23,5
4	SLTA/ sederajat	20	39,2
5	Perguruan Tinggi	3	5,8
Total		51	100,0

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa tingkat pendidikan dari 51 responden begitu beragam, mulai dari tidak sekolah, SD, SMP, SMA dan sarjana. Dari hasil survey mayoritas pendidikan responden adalah tingkat SLTA/ sederajat yaitu sebanyak 20 responden dengan persentase 39,2 %. Porsi terendah yaitu 5,8 % berada pada responden perguruan tinggi dengan jumlah 3 responden. Bila dibandingkan dengan data pendidikan petani secara umum yakni pendidikan paling terbesar mayoritas adalah tingkat pendidikan SD/ sederajat.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa responden penelitian sebagian besar telah menempuh pendidikan sampai tingkat menengah atas. Artinya pendidikan petani telah mengalami peningkatan regenerasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan wordani & anwarudin (2018), Anwarudin *et al.* (2020b), dan Anwarudin *et al.* (2020c) yang melaporkan bahwa pendidikan petani sudah bergeser dari pendidikan tingkat dasar ke pendidikan tingkat menengah. Semakin tinggi tingkat pendidikan mempengaruhi mudah atau tidaknya seseorang memahami ilmu yang mereka peroleh, karena pada umumnya semakin tinggi tingkat pendidikan peternak maka semakin tinggi pula pengetahuannya dan semakin terampil dalam bekerja atau berusaha ternak (Anwarudin, 2023).

Namun demikian meskipun sebagian besar pendidikan responden penelitian adalah tingkat SLTA/ sederajat, tetapi masih ditemukan peternak yang tidak sekolah atau putus sekolah sebanyak 7 orang (13,7%). Hal ini terjadi karena disebabkan rendahnya tingkat ekonomi keluarga yang tidak mampu membiayai pendidikan ke jenjang lebih tinggi serta rendahnya pola pikir akan pentingnya pendidikan, namun mereka tetap mau melakukan usaha ternak kambing dengan sebaik-baiknya. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat pendidikan responden yang dimiliki akan mempengaruhi dalam pengambilan keputusan dan menganalisis peluang pada usaha ternak kambing. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Wirdahayati (2010) yang menyatakan bahwa, tingkat pendidikan yang rendah yang dimiliki peternak biasanya lebih sering menekuni kebiasaan budidaya yang dilakukan oleh orang tua. Namun demikian tingkat pendidikan tidak menjadi tolak ukur utama dalam usaha ternak kambing di Distrik Prafi. Hal ini selaras dengan pendapat Sahala *et al.* (2016) bahwa, pendidikan rendah tidak menghalangi peternak dalam berbudidaya karena peternak mempunyai banyak pengalaman selama memelihara ternaknya maupun belajar dari pengalaman peternak lainnya.

Lama Usaha

Karakteristik responden berdasarkan lama usaha berternak di Distrik Prafi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 . Karakteristik berdasarkan pengalaman usaha ternak

No.	Lama usaha	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	< 10	35	68,6
2	10-20	16	31,3
3	> 20	0	0
Total		51	100,0

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa, peternak responden sebagian besar mempunyai pengalaman beternak kambing kurang dari 10 tahun yaitu sebanyak 35 orang (68,6%), dan 10-20 tahun yaitu sebanyak 16 orang (31,3%). Lama pengalaman seorang peternak dalam memelihara ternaknya dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam usahanya, karena semakin lama pengalamannya maka pengetahuan yang diperoleh tentang pemeliharaan ternak semakin banyak. Usaha peternakan kambing pada umumnya merupakan usaha yang dijalankan secara turun temurun. Mereka mendapatkan pengalaman beternak sejak kecil dari orang tua maupun lingkungan sekitarnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Luanmase *et al.* (2011) pengalaman merupakan faktor penentu maju mundurnya kegiatan usaha.

Jumlah Ternak

Jumlah ternak responden di Distrik Prafi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik responden berdasarkan jumlah kepemilikan ternak

No	Jumlah Ternak (ekor)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	5	17	33.33
2	6-10	26	50.98
3	10-15	5	9.80
4.	15-20	1	1.96
5.	>20	2	3.92
Total		51	100,0

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah ternak kambing yang dipelihara yaitu 33,3% dengan kepemilikan ternak kurang dari 6 ekor, 50,9% dengan kepemilikan ternak 6-10 ekor dan 15,6% kepemilikan ternak lebih dari 10 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar peternak memiliki skala kepemilikan ternak kambing yang cukup banyak. Hal ini karena beternak kambing cukup mudah untuk dilakukan dan sebagai usaha sampingan.

Sistem Usaha Peternakan Kambing di Distrik Prafi

Bibit

Faktor yang sangat menentukan tingkat keberhasilan dalam peternakan adalah tersedianya bibit, baik kualitas maupun kuantitas. Kualitas bibit ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan (Mulyana & Sarwono, 2007). Berdasarkan hasil wawancara jenis kambing yang dipelihara adalah kambing kacang. Namun ada beberapa peternak sudah menggunakan pejantan yang kualitas unggul untuk menghasilkan keturunan (bibit) yang berkualitas yaitu jenis kambing Peranakan Etawa (PE). Berikut tabel komposisi dan persentase bibit kambing responden di Distrik Prafi.

Tabel 6. Komposisi dan persentase bibit ternak kambing responden

No	Uraian	Komposisi	Persen (%)
Jenis bibit			
1.	Kambing kacang	12	23.5
2.	Campuran, dominan kambing kacang	3	5.88
3.	Campuran, dominan kambing PE	32	62.7
4.	Kambing PE	4	7.84
Asal bibit			
1	Bibit asal saja (tidak diketahui induk dan pejantannya)	16	31.4
2	Bibit kawin alami pilihan pejantan unggul	4	7.84
3	Bibit kawin alami dari induk dan pejantan unggul	31	60.8
4	Bibit hasil IB	0	0

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa komposisi dan persentase bibit ternak kambing di Distrik Prafi rata-rata memelihara ternak kambing campuran, dominan kambing PE dengan jumlah 32 responden dengan persentase 62,7%, dan untuk yang memelihara kambing kacang sebanyak 12 responden atau sebanyak 23,5%, sedangkan untuk yang memelihara bibit kambing PE sebanyak 4 responden dengan persentase, 7,84%, dan untuk persentase paling kecil berada pada responden yang memelihara bibit kambing campuran, dominan kambing kacang yaitu sebanyak 3 orang atau jika dipersentase sebanyak 5,88%. Dalam hal ini peternak responden di Distrik Prafi telah memilih bibit kambing PE sebagai bibit yang kualitasnya unggul, tujuan pemilihan bibit adalah mendapatkan hasil produksi yang baik. Baik buruknya kualitas kambing yang dternakkan tergantung pada dua faktor yaitu bibit dan lingkungan hidup (Mulyono & Sarwono, 2007).

Pakan

Penyediaan pakan ternak kambing di lokasi penelitian lebih dikenal dengan nama kegiatan meramban yaitu kegiatan mencari hijauan pakan ternak rutin harian yang dilakukan oleh petani-peternak. Kegiatan mencari rumput dilakukan setelah selesai melakukan aktivitas pemeliharaan sawah dan kebun yaitu menjelang sore hari. Alat transportasi untuk meramban menggunakan motor dengan peralatan pendukung yang dibawa antara lain sabit, tali karet untuk mengikat hijauan dan karung.

Pola pemberian pakan mayoritas masih menerapkan pola pemberian langsung yaitu hijauan pakan langsung diberikan tanpa dicacah, hijauan hanya dilayukan pada malam dan siang hari untuk mengurangi kadar air dan aroma zat anti nutrisi sehingga kambing tidak kembung atau keracunan. Berikut tabel komposisi dan persentase pakan ternak kambing pada responden di Distrik Prafi. Berikut tabel komposisi dan persentase pakan kambing responden di Distrik Prafi.

Tabel 7. Komposisi dan persentase pakan kambing di distrik prafi

No	Uraian	Komposisi	Persen (%)
Pemberian pakan konsentrat			
1.	Tidak pernah	49	96,1
2.	Jarang	2	3,9
3.	Sering	0	0
4.	Selalu	0	0
Waktu pemberian pakan			
1.	Tidak tentu	2	3,92
2.	1 kali sehari	1	1,96
3.	Digembalakan	0	0
4.	2 kali atau lebih dalam sehari	48	94,1
Jumlah pemberian pakan			
1.	Asal saja	6	11,8
2.	Sampai kira-kira kenyang	27	52,9
3.	Mempertimbangkan kebutuhan	18	35,3
4.	10% dari berat badan ternak	0	0

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa persentase pemberian pakan konsentrat dengan kategori tidak pernah sebanyak 49 responden dengan persentase sebesar 96,1% namun ada 2 responden yang memberi pakan konsentrat, itu artinya bahwa sebagian besar responden di Distrik Prafi hanya memberi pakan hijauan. Hal ini dikarenakan sumber pakan hijauan di Distrik Prafi sangat mudah diperoleh, dengan sebagian besar hijauan berupa rumput lapangan yang dikonsumsi ternak kambing, dan adapula sebagian besar

peternak yang menanam hijauan sendiri. Mulyono & Sarwono (2007) menyatakan bahwa kambing lebih menyukai daun-daunan hijau dibandingkan rumput.

Berdasarkan Tabel 7 juga waktu pemberian pakan rata-rata dilakukan 2 kali dalam sehari dengan jumlah responden 48 atau jika dipersentase sebesar 94,1%, namun ada peternak/responden yang memberi pakan tidak tentu sebanyak 3,92% (2 responden) dan ada juga yang memberi pakan 1 kali dalam sehari yaitu sebanyak 1 responden. Untuk jumlah pemberian pakan dengan 4 kategori memiliki persentase yang berbeda yaitu kategori asal-asal saja dengan jumlah 6 responden atau 11,8%, kategori sampai kira-kira kenyang sebanyak 27 responden atau 52,9%, kategori mempertimbangkan kebutuhan sebanyak 35,3%, dan kategori 10% dari berat badan ternak tidak ada, itu artinya rata-rata persentase terbesar pada jumlah pemberian pakan berada pada kategori sampai kira-kira kenyang. Menurut Sumoprastowo (1986) menyatakan bahwa, pemberian pakan pada ternak kambing sebaiknya dilakukan sedikit demi sedikit tetapi berulang kali, sesuai kebiasaan kambing, sehingga untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi ternak tersebut perlu diberi kesempatan yang lebih banyak untuk membangun jaringan-jaringan baru yang rusak.

Kesehatan

Menurut Widyastuti *et al.* (2017) bahwa, faktor penghambat yang menyebabkan rendahnya produktivitas kambing adalah minimnya pengetahuan peternak tentang manajemen kesehatan ternak, sehingga hal ini dapat meimbulkan berbagai penyakit pada ternak dan mengakibatkan kerugian ekonomi seperti penurunan produksi, gangguan reproduksi, peningkatan biaya pengobatan, hingga kematian. Berikut merupakan tabel komposisi dan persentase kesehatan ternak kambing responden di Distrik Prafi.

Tabel 8. Komposisi dan persentase kesehatan ternak kambing responden

No	Uraian	Komposisi	Persen (%)
Pembersihan kandang			
1.	Tidak pernah dibersihkan	0	0
2.	Jarang	39	76.5
3.	2-3 hari sekali	4	7.84
4.	Selalu/rutin dilakukan setiap hari	8	15.7
Pemeriksaan kesehatan			
1.	Tidak pernah	34	66.7
2.	Pernah, lebih dari setahun	12	23.5
3.	Minimal sekali setahun	3	5.88
4.	Minimal dua kali setahun	2	3.92
Pemberian obat cacing			
1.	Tidak pernah	30	58.8
2.	Pernah, lebih dari setahun	10	19.6
3.	Minimal sekali setahun	5	9.8
4.	Minimal dua kali setahun	6	11.8

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa rata-rata peternak melakukan pembersihan kandang jarang-jarang ada sebanyak 39 responden atau (76,5%), adapun yang melakukan pembersihan kandang 2-3 hari sekali sebanyak 4 responden (7,84%) dan adapula yang selalu/rutin melakukan pembersihan kandang sebanyak 8 responden (15,7%). Menurut Sodiq & Abidin (2007) bahwa pembersihan kandang kambing dari kotoran feses dan urin sebaiknya dilakukan setiap hari. Namun di Distrik Prafi peternak responden rata-rata pembersihan kandang dilakukan secara jarang-jarang, tetapi hal tersebut sudah termasuk melakukan pencegahan penyakit. Salah satu pengendalian penyakit pada kambing yaitu pembersihan kandang dengan melakukan desinfeksi pada kandang. Perlakuan desinfeksi tidak umum dilakukan oleh peternak. Menurut Sodiq & Abidin (2007) desinfeksi dilakukan pada saat kosong kandang sebelum memasukkan bibit bakalan kambing yang baru. Pemeriksaan kesehatan rata-rata peternak tidak pernah melakukan pemeriksaan kesehatan, hal ini dikarenakan kurangnya tenaga kesehatan (mantri ternak) di Distrik Prafi. Namun ada beberapa responden yang melakukan pemeriksaan kesehatan yaitu sebanyak 12 orang (23,5%), minimal sekali setahun ada 3 responden (5,88%) dan minimal dua kali dalam setahun sebanyak 2 responden (3,92%). Untuk pemberian obat cacing, ada sebanyak 58,8% peternak kambing di Distrik Prafi yang tidak pernah memberikan obat cacing, namun ada juga yang memberikan obat cacing lebih dari setahun sebanyak 10 orang (19,6%), minimal sekali setahun sebanyak 5 orang (9,8%) dan minimal dua kali dalam setahun sebanyak 6 orang (11,8%). Mulyono & Sarwono (2007)

menyatakan bahwa, pemberian obat cacing secara berkala dua atau tiga bulan sekali dapat membebaskan kambing dari cacingan. Sarwono (2007) kambing sehat yang sekandang dengan kambing terinfeksi cacingan harus segera diobati secara teratur.

Reproduksi

Keberhasilan usaha kambing salah satunya ditentukan oleh keberhasilan reproduksi. Ada beberapa sistem perkawinan yang selama ini sudah dikenal di masyarakat peternak, seperti kawin alam dan IB (inseminasi buatan). Dari hasil wawancara, peternak kambing di Distrik Prafi masih menggunakan kawin alam yang tidak terpantau oleh peternak. Berikut merupakan tabel komposisi dan persentase reproduksi ternak kambing di Distrik Prafi.

Tabel 9. Komposisi dan persentase reproduksi ternak kambing responden

No	Uraian	Komposisi	Persen (%)
1.	Kawin alam dengan pejantan sembarang	16	31.37
2.	Kawin alam dengan pejantan pilihan unggul	9	17.65
3.	Kawin alam antara betina dan jantan pilihan unggul	26	50.98
4.	Kawin suntik/IB	0	0
	Jumlah	51	100

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa, peternak responden yang memiliki kambing dengan proses perkawinan alam dengan pejantan sembarang sebanyak 16 orang (31,37%), dan sebanyak 9 orang (17,65%) adalah responden yang mengawinkan kambingnya secara alam dengan pejantan pilihan unggul, sedangkan sebanyak 26 orang (50,98%) adalah responden yang mengawinkan kambingnya secara alami yaitu antara betina dan pejantan pilihan unggul, sementara untuk yang melakukan kawin suntik/IB di Distrik Prafi belum ada. Dari uraian di atas dapat dilihat bahwa responden di Distrik Prafi sebagian besar sudah menerapkan kawin alam antara betina dan pejantan pilihan unggul (kambing PE). Kambing PE, merupakan kambing dengan produktivitasnya cukup baik dibanding kambing kacang. Melihat keunggulan kambing Peranakan Etawah tersebut, banyak masyarakat (peternak) di Distrik Prafi yang memeliharanya. Menurut Maemunah *et al.* (2017) untuk mencapai nilai ekonomi peternak lebih optimal, perlu perbaikan manajemen, melalui perbaikan bibit, perkawinan, penyediaan pakan, modal, pasar dan harga.

Limbah

Limbah peternakan seperti feses, urin, dan sisa pakan yang dibiarkan tanpa penanganan lebih lanjut dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan pada masyarakat di sekitar peternakan. Pengolahan kotoran ternak dapat dilakukan dengan cara menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena kandungan unsur haranya seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) serta unsur hara mikro diantaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah (Hapsari, 2013). Berikut merupakan komposisi dan persentase pengelolaan limbah ternak kambing di Distrik Prafi.

Tabel 10. Komposisi dan persentase pengelolaan limbah ternak kambing responden

No	Uraian	Komposisi	Persentase (%)
1.	Dibiarkan	10	19.61
2.	Dibuang	1	1.96
3.	Dijual tanpa diolah	16	31.37
4.	Diolah menjadi kompos dan dijual/digunakan sendiri	24	47.06
Jumlah		51	100,00

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa sebagian besar responden yaitu sebanyak 24 orang (47,06%) memanfaatkan limbah kotoran ternak kambing dengan diolah menjadi kompos dan kemudian dijual, dan sebanyak 16 orang (31,37%) hanya menjual limbah kotoran kambing tanpa diolah, sebanyak 1 orang (1,96%) hanya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan ataupun dijual, selain itu ada juga 10 responden (19,61%) hanya biarkan limbah kotoran tersebut. Dari uraian di atas, dapat dilihat bahwa walaupun sebagian besar memanfaatkan limbah kotoran ternak tersebut namun masih ada beberapa responden yang tidak memanfaatkan limbah tersebut. Sebetulnya bila dimanfaatkan secara baik kotoran kambing tersebut bukan merupakan polusi justru merupakan suatu penghasilan yang bisa menghasilkan kompos (pupuk organik) yang berkualitas bila diolah dengan teknologi pengolahan menggunakan decomposer (*Biostarter*) bahkan menghasilkan uang yang tidak sedikit nilainya. Hal ini selaras dengan pendapat Surya (2013) mengemukakan bahwa kotoran kambing dapat digunakan sebagai bahan organik pada pembuatan pupuk kandang karena kandungan unsur haranya relatif tinggi dimana kotoran kambing bercampur dengan air seninya (urine) yang juga mengandung unsur hara.

Analisis Kelayakan Usaha Peternakan Kambing di Distrik Prafi

Biaya

Biaya merupakan nilai yang harus dilakukan oleh seorang pengusaha untuk dapat menghasilkan output atau nilai semua faktor produksi yang dipergunakan untuk menghasilkan output. Berdasarkan volume kegiatan, biaya dibedakan atas biaya variabel, biaya tetap dan biaya total (Hutagalung *et al.*, 2022). Berikut merupakan pengelompokan biaya per periode dari usaha peternakan kambing di Distrik Prafi.

Tabel 11. Biaya tetap, biaya variabel dan biaya total per periode peternak di distrik prafi

No	Biaya	Rata-Rata Per Periode/tahun (Rp)
1.	Biaya tetap	1.250.441
2.	Biaya variabel	21.872.178
3.	Biaya Total	23.122.620

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa rata-rata biaya tetap yang diperoleh peternak kambing di Distrik Prafi sebesar Rp. 1.250.441 ini di dapat dari biaya penyusutan kandang, biaya penyusutan peralatan kandang dan biaya pajak dalam satu periode. Menurut Hutagalung *et al.* (2022), menyatakan biaya tetap adalah biaya input tetap yaitu biaya yang besarnya tidak tergantung pada output yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Assegaf (2019) yaitu Biaya tetap (fixed cost) adalah biaya yang dikeluarkan secara periodik dan besarnya selalu konstan atau tetap, tidak terpengaruh oleh besar kecilnya volume usaha atau proses bisnis yang terjadi pada periode tersebut.

Biaya variabel adalah biaya yang berubah-ubah yang disebabkan oleh adanya perubahan jumlah hasil. Apabila jumlah barang yang dihasilkan bertambah, maka biaya-biaya variabelnya juga akan meningkat. Hal ini selaras dengan pendapat Priyanto (2011) yang mengemukakan bahwa, biaya variabel adalah biaya yang berhubungan langsung dengan besar atau kecilnya produksi seperti bibit, pakan, tenaga kerja, obat-obatan, listrik dan biaya lainnya dan biaya tersebut dapat berubah kapan saja sesuai dengan jumlah produksi. Berdasarkan penelitian pada tabel 14 rata-rata biaya variabel yang dikeluarkan peternak kambing di Distrik Prafi sebesar Rp. 21.872.178 ini diperoleh dari perhitungan harga bibit, harga pakan, harga obat-obatan, listrik, tenaga kerja dan biaya lainnya.

Biaya total adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan dalam menghasilkan output yang merupakan penjumlahan dari biaya tetap total dengan biaya variabel total (Joesron & Fathorrozi, 2003). Selaras dengan itu menurut Suratiyah (2015) menyatakan bahwa, untuk menghitung besarnya biaya total (*total cost*) di peroleh dengan cara menjumlahkan biaya tetap (*total fixed cost/TFC*) dengan biaya variabel (total biaya

variabel/TVC) dengan rumus $TC = TFC + TVC$. Berdasarkan tabel 10 pada penelitian ini biaya total yang diterima peternak per periode di Distrik Prafi sebesar Rp. 23.122.620.

Pendapatan

Mlote *et al.* (2013) menyatakan bahwa total pendapatan diperoleh dari total penerimaan dikurangi dengan total biaya dalam suatu proses produksi, maka pendapatan bersih hasil usaha peternakan kambing dapat dilihat dengan jelas sisa dari penjualan dengan biaya yang dikeluarkan oleh peternak. Muslimah & Nuzabah (2023) menambahkan pendapatan adalah ukuran perbedaan antara penerimaan dan pengeluaran pada periode tertentu, apabila perbedaan yang diperoleh adalah positif mengindikasikan keuntungan bersih yang diperoleh, dan apabila negatif mengindikasikan kerugian. Pendapatan bersih yang diperoleh oleh peternak kambing di Distrik Prafi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 12. Rataan pendapatan usaha peternak kambing di distrik prafi

No	Pendapatan Peternak	Rataan/Periode (Tahun) (Rp)
1.	Penerimaan	39.134.411
2.	Total Biaya	23.122.620
Rata-Rata Pendapatan		16.011.791

Berdasarkan Tabel 12 menunjukkan bahwa rata-rata biaya yang dikeluarkan 51 responden peternak kambing di Distrik Prafi dalam menjalankan usahanya per periode yaitu sebesar Rp. 23.122.620 dan penerimaan yang diterima oleh peternak dalam melakukan usaha peternakan kambing sebesar Rp. 39.134.411 dan ini merupakan pendapatan kotor. Dalam hal ini total pendapatan bersih peternak kambing yang ada di Distrik Prafi yaitu sebesar Rp. 16.011.791. Hasil analisis pendapatan tersebut menunjukkan bahwa usaha ternak kambing di Distrik Prafi secara finansial menguntungkan. Penelitian Dirman (2019) menerangkan bahwa tinggi rendahnya pendapatan yang diperoleh peternak dalam menjalankan usaha ternaknya dipengaruhi oleh skala usaha ternak yang dipelihara. Semakin banyak ternak yang dipelihara, semakin banyak keuntungan yang akan diterima oleh peternak. Dalam analisis usahatani, pendapatan yang diperoleh oleh petani adalah sebagai indikator yang sangat penting karena merupakan sumber pokok dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Revenue Cost Ratio (R/C)

Menurut Soekartawi (1991) analisis R/C Ratio (*Return Cost Ratio*) adalah perbandingan (nisbah atau ratio) antara total revenue (total penerimaan) dengan *total cost* (total biaya). Analisis *Return Cost Ratio* (R/C) digunakan untuk menilai kegiatan yang

dilakukan layak atau tidak untuk dikembangkan. Berikut adalah tabel pengelompokan rata-rata R/C Ratio dari usaha peternakan kambing di Distrik Prafi.

Tabel 13. Analisis kelayakan usaha Peternakan kambing di distrik prafi

No	Analisis Kelayakan	Rataan/periode (Tahun)
1.	Penerimaan	Rp 39.134.411
2.	Total Biaya	Rp. 23.122.620
	Rata-Rata R/C	1,75

Berdasarkan Tabel 13 kelayakan usaha peternakan kambing dianalisis dengan menghitung R/C rasio. Teori yang dikemukakan oleh Munawir (2010) bahwa pada dasarnya sebuah usaha akan dikatakan layak untuk dijalankan apabila nilai R/C yang didapatkan lebih besar dari pada 1. Dari penelitian ini usaha peternakan kambing di Distrik Prafi diperoleh hasil perhitungan R/C Ratio rata-rata sebesar 1,75. Berdasarkan hal tersebut usaha peternakan kambing di Distrik Prafi dinyatakan layak untuk dikembangkan oleh para peternak karena rata-rata R/C >1. Hal ini sesuai dengan pendapat Soekartawi (2002) apabila R/C = 1, berarti tidak untung tidak pula rugi atau impas, selanjutnya bila R/C < 1, menunjukkan bahwa usaha tersebut tidak layak diusahakan dan jika R/C > 1, maka usaha tani tersebut layak untuk diusahakan.

Brean Event Point (BEP)

Menurut Nawawi & Andayani (2017) tujuan dari analisis *Break Even Point* adalah untuk mengetahui pada tingkat volume berapa titik impas berada. Analisis Break Event Point juga dapat digunakan untuk membantu pemilihan jenis produk atau proses dengan mengidentifikasi produk atau proses yang mempunyai total biaya terendah untuk suatu volume harapan. Perusahaan akan mencapai break even point bila jumlah penerimaan perusahaan hanya mampu menutup keseluruhan biaya yang dikeluarkan perusahaan. Dengan kata lain, perusahaan tidak memperoleh laba juga tidak mengalami kerugian. Adapun Hasil rataan dari Analisa *Break Even Point* (BEP) usaha peternakan kambing di Distrik Prafi dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Analisa *break event point* usaha peternakan kambing di distrik prafi

No	BEP	Rataan Per Periode (Tahun)
1.	Biaya total	Rp. 23.122.620
2.	Penerimaan	Rp. 39.134.411
	Rata-Rata BEP (unit)	0,63
1.	Biaya total	Rp. 23.122.620
2.	Jumlah unit	Jumlah ternak per responden
	Rata-Rata BEP (Rp)	Rp. 3.143.647

Berdasarkan tabel 14, nilai BEP unit pada usaha peternakan kambing di Distrik Prafi diperoleh hasil *break even point* atau titik impas sebanyak 0,63, nilai ini diperoleh dengan cara biaya total : penerimaan dengan demikian usaha ini dapat mengalami balik modal jika bisa menjual 1 ekor kambing dalam satu periode dan akan mendapatkan keuntungan jika lebih dari itu. Sedangkan untuk nilai BEP Rupiah pada usaha peternakan kambing di Distrik Prafi diperoleh nilai titik impas sebanyak Rp. 3.436.162 . nilai ini diperoleh dengan cara biaya tetap : (1-(biaya variabel : penerimaan). Artinya bahwa jika penjualan ternak kambing melampaui Rp. 3.436.162 , maka usaha tersebut mendapatkan keuntungan.

Maruta (2018) menyatakan bahwa BEP unit dan BEP rupiah merupakan keadaan titik impas laba operasinya sama dengan nol, sehingga akan menghasilkan jumlah produk dalam satuan unit atau barang maupun satuan rupiah yang termaksud dalam satuan uang penjualan yang dijual untuk mencapai titik impas yang ditambah dengan biaya tetap.

Faktor- Faktor Yang Berhubungan dengan kelayakan Usaha Peternak Kambing di Distrik Prafi

Faktor yang berhubungan dengan kelayakan usaha ternak kambing di Distrik Prafi dapat dijelaskan melalui analisis data korelasi pearson. Analisis ini dilakukan dengan bantuan program Microsoft Excel dan SPSS, data tersebut diinterpretasikan sehingga dapat menjawab faktor-faktor yang berhubungan dengan kelayakan usaha ternak kambing. Dalam analisis variabel bebas (independent) terdiri atas dua sub variabel yaitu karakteristik peternak (X1) dan sistem usaha ternak kambing (X2). Karakteristik Peternak terbagi menjadi empat indikator variabel diantaranya: umur (X1.1), pendidikan (X1.2), lama usaha (X1.3), dan jumlah ternak (X1.4). Selanjutnya sistem usaha (X2) terbagi menjadi lima indikator variabel diantaranya: bibit (X2.1), pakan (X2.2), kesehatan (X2.3), manajemen Reproduksi (X2.4) dan (X2.5) limbah. Sedangkan yang menjadi

variabel terikat (dependent) adalah Kelayakan Usaha (Y). Hasil analisis korelasi pearson menggunakan aplikasi SPSS dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil uji korelasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kelayakan usaha peternakan kambing di distrik prafi

No	Variabel	Koefisien Korelasi	signifikansi
1	X1.1. Umur	-0,066	0,643
2	X1.2. Pendidikan	0,089	0,535
3	X1.3.Lama Usaha	0,182	0,202
4	X1.4.Jumlah kepemilikan ternak	0,392**	0,004
5	X2.1. Bibit	-0,004	0,977
6	X2.2. Pakan	-0,208	0,143
7	X2.3. Kesehatan	-0,116	0,416
8	X2.5. Reroduksi	0,027	0,853
9	X2.6. Limbah	0,073	0,609

Menurut Nikmatun *et al.* (2019) Korelasi pearson merupakan matrik statistik yang mengukur kekuatan dan hubungan linear antara dua variabel acak. Interval koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Klasifikasi koefisien *korelasi pearson*

Interval koefisien	Tingkat hubungan
0,80-1,000	Sangat kuat
0,60- 0,799	Kuat
0,40-0,599	Cukup kuat
0,20-0,399	Rendah
0,00-0,199	Sangat rendah

Berdasarkan Tabel 19 dapat dilihat dari hasil uji korelasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kelayakan usaha peternakan kambing di Distrik Prafi adalah sebagai berikut:

- a. X1.1. Umur: koefisien korelasi antara umur dengan kelayakan usaha adalah $-0,066$. Nilai ini menunjukkan adanya hubungan negatif antara umur pemilik usaha dengan kelayakan usaha ternak kambing yang berarti korelasi ini sangat rendah atau tidak menjadi faktor utama penentu kelayakan usaha tersebut. Dalam hal ini, semakin tua usia seseorang maka kelayakan usaha cenderung sedikit menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Suratiyah (2015) bahwa adopsi inovasi akan lebih cepat dilakukan oleh petani dengan umur yang masih muda karena cenderung memiliki rasa keingintahuan yang lebih tinggi terhadap hal-hal yang belum pernah diketahui, sehingga tidak hanya mengandalkan pengalaman beternak saja. Selain itu

berdasarkan hasil uji statistik signifikansi koefisien korelasi adalah ($p=0,643$) atau $>0,05$, yang berarti bahwa hubungan tersebut tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kelayakan usaha.

- b. X1.2. Pendidikan: koefisien korelasi antara pendidikan dengan kelayakan usaha adalah 0,089. Koefisien korelasi ini menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat rendah antara tingkat pendidikan seseorang dengan kelayakan usaha. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, semakin tinggi juga kelayakan usaha yang dimiliki. Hal ini sejalan dengan pendapat Abdullah *et al.* (2012) semakin tinggi tingkat pendidikan peternak, maka semakin tinggi kualitas sumber daya manusia, seperti meningkatnya pengetahuan dan keterampilan, sehingga meningkatkan produktivitas kerja dan keberhasilan usaha ternak. Aini (2016) menambahkan yang menyatakan bahwa tingkat pendidikan peternak berpengaruh pada kemampuan peternak dalam mengambil keputusan dan kualitas sumber daya manusia dari usaha ternaknya. Berdasarkan hasil uji statistik *korelasi pearson* untuk signifikansi koefisien korelasi ini adalah 0.535 yang menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik.
- c. X1.3. Lama usaha: koefisien korelasi antara lama usaha dengan kelayakan usaha adalah 0.182. koefisien korelasi ini menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat rendah antara lama usaha dengan kelayakan usaha. Meskipun ada hubungan positif, namun korelasinya sangat rendah. Dalam hal ini, semakin lama pengalaman beternak, maka semakin layak usaha tersebut. Oleh karena itu peternak harus memperbanyak pengalaman usaha agar dapat memperoleh pendapatan yang lebih besar dalam usaha ternak kambing. Iskandar & Arfa'i (2007), menyatakan bahwa pengalaman beternak akan mempengaruhi kemampuan peternak dalam menjalankan usaha ternaknya. Peternak yang memiliki pengalaman yang lebih tinggi, akan selalu berhati-hati dalam bertindak. Berdasarkan hasil uji statistik signifikansi untuk koefisien korelasi ini adalah 0,202, yang menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik.
- d. X1.4. Jumlah ternak: koefisien korelasi antara jumlah ternak dengan kelayakan usaha adalah 0,392. Koefisien korelasi ini menunjukkan adanya hubungan positif yang rendah antara jumlah ternak yang dimiliki dengan kelayakan usaha. Dalam hal ini semakin banyak jumlah ternak, kelayakan usaha tersebut semakin layak. Hal ini sejalan dengan pendapat Irmawati *et al.* (2013), usaha ternak kambing dikatakan

layak jika memelihara minimal 20 ekor kambing. Berdasarkan hasil uji statistik, signifikansi untuk koefisien korelasi ini adalah 0,04 atau ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa variabel jumlah ternak terdapat hubungan signifikan atau nyata terhadap kelayakan usaha.

- e. X2.1. Bibit: koefisien korelasi antara bibit dengan kelayakan usaha adalah -0,004. Koefisien korelasi ini menunjukkan negatif antara kualitas bibit yang digunakan dan kelayakan usaha yang berarti variabel ini tidak searah terhadap kelayakan usaha. Dalam hal ini semakin baik bibit yang digunakan, semakin rendah pula tingkat kelayakan usaha. Baik buruknya kelayakan dan kualitas kambing yang ditenakkan tergantung pada dua faktor yaitu bibit dan lingkungan hidup (Mulyono & Sarwono, 2007). Berdasarkan hasil penelitian uji statistik, signifikansi untuk koefisien korelasi ini yaitu 0,977 yang menunjukkan tidak ada hubungan signifikan secara statistik.
- f. X2.2. Pakan: koefisien korelasi antara pakan dengan kelayakan usaha adalah -0,208. Koefisien korelasi ini menunjukkan adanya hubungan negatif antara pakan yang diberikan dengan kelayakan usaha atau variabel ini tidak berpengaruh terhadap kelayakan usaha. Dalam hal ini, semakin banyak dan beragam pakan yang diberikan (pakan tambahan), kelayakan usaha cenderung menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Yulistiani *et al.* (2010) bahwa perbedaan jenis dan bentuk bahan pakan yang menyusun ransum dapat menimbulkan perbedaan tingkat palatabilitas yang pada akhirnya menyebabkan perbedaan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak. Berdasarkan hasil uji korelasi tersebut bahwa variabel ini menunjukkan tidak memiliki hubungan sama sekali dengan kelayakan usaha. Selain itu berdasarkan hasil uji statistik signifikansi untuk koefisien korelasi ini adalah 0,143, yang menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik.
- g. X2.3. Kesehatan: koefisien korelasi antara kesehatan dengan kelayakan usaha adalah -0,116. Koefisien korelasi ini menunjukkan adanya hubungan negatif antara bentuk pemeliharaan kesehatan (kebersihan kandang, pemeriksaan kesehatan dan pemberian obat cacing) dengan kelayakan usaha. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa jika tidak ada bentuk pemeliharaan kesehatan maka usaha tersebut dinyatakan layak. Perawatan atau pemeliharaan kesehatan menurut Sirat *et al.* (2021) meliputi pemberian obat cacing dan vitamin, sanitasi kandang, pemeriksanaan kebuntingan, serta pengobatan ternak sakit. Berdasarkan hasil uji statistik signifikansi untuk

koefisien korelasi ini adalah 0,416, yang menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik.

- h. X2.4. Reproduksi: koefisien korelasi antara reproduksi dengan kelayakan usaha adalah -0,027. Koefisien korelasi ini menunjukkan adanya hubungan negatif antara reproduksi dengan kelayakan usaha yang berarti variabel reproduksi (ditinjau dari metode perkawinan) tidak ada hubungan dengan kelayakan usaha atau tidak terlihat. Dalam hal ini, variabel reproduksi jika ditinjau dari metode perkawinan secara alami maka kelayakan usaha tersebut dapat dikatakan layak dan sebaliknya. Menurut Setiawan & Tanius (2008) keberhasilan perkawinan sangat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain pemilihan bibit sejak awal baik jantan maupun betina, manajemen pengelolaan, kontrol organ reproduksi dan proses perkawinan. Selain itu berdasarkan hasil uji statistik signifikansi untuk koefisien korelasi ini adalah 0,853, yang menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik.
- i. X2.5. Limbah: koefisien korelasi antara limbah dengan kelayakan usaha adalah 0,073. Koefisien korelasi ini menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat rendah antara limbah yang dikelola dengan kelayakan usaha. Dalam hal ini, semakin baik pengelolaan limbah, kelayakan usaha cenderung meningkat. Surya (2013) mengemukakan bahwa kotoran kambing dapat digunakan sebagai bahan organik pada pembuatan pupuk kandang karena kandungan unsur haranya relatif tinggi dimana kotoran kambing bercampur dengan air seninya (urine) yang juga mengandung unsur hara. Saputro *et al.* (2009) menambahkan kotoran ternak selain dibuat menjadi pupuk bisa juga dibuat menjadi biogas yang merupakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan serta dapat menambah penghasilan peternak. Selain itu berdasarkan hasil uji statistik signifikansi untuk koefisien korelasi ini adalah 0,609, yang menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian usaha peternakan kambing di Distrik Prafi layak untuk diusahakan dengan nilai R/C mencapai 1.75, rata-rata nilai BEP unit yaitu 0,63 dan rata-rata BEP harga diperoleh nilai titik impas Rp. 3.143.647. Variabel yang berhubungan signifikan terhadap kelayakan usaha adalah variabel jumlah kepemilikan ternak (X1.4). Dengan demikian semakin banyak jumlah ternak maka kelayakan usaha semakin tinggi begitupun sebaliknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dr. O'eng Anwarudin, S.Pt., M.Si selaku pembimbing I dan Hotmauli Febriana Pardosi, S.Pt., M.Pt selaku pembimbing II. Pihak kampus Polbangtan Manokwari yang memberikan bantuan dana dan dukungan. Seluruh responden yang telah membantu dan mendukung dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., M. Aminawar, A. H. Hoddi, H. M. Ali, dan J. A. Syamsu. (2012). Identifikasi kapasitas peternakan dalam adopsi teknologi untuk pengembangan sapi potong yang terintegrasi dengan padi. Dalam: E.T. Marlina, E. Abustaman, A. Yaman, L. Nurlina, S. Rahayu, H. Setiyatwan, D.S. Tasripin, E. Nurdin, T. Wijastuti, L. Suryaningsih, D. Rusmana, H. Arief, dan Dudi (Eds). Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan IV "Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan". Jatinangor, 7 November 2012. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Bandung.12(1): 1-10.
- Anwarudin, O., Sumardjo, Satria, A., & Fatchiya, A. (2020a). Kapasitas kewirausahaan petani muda dalam agribisnis di Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 16(2), 267–276.
- Anwarudin, O., Sumardjo, Satria, A., & Fatchiya, A. (2020b). Peranan penyuluh pertanian dalam mendukung keberlanjutan agribisnis petani muda di Kabupaten Majalengka. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 13(1), 17–36.
- Anwarudin, O., Sumardjo, Satria, A., & Fatchiya, A. (2020c). Proses dan pendekatan regenerasi petani melalui multistrategi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 39(2), 73–85.
- Anwarudin, O., Patiung, M., Utami, S. W., Zulfiyana, V., Putra, H. S., Haryanto, Y., ... & Kasmi, M. (2023). Pemberdayaan Masyarakat dalam Agribisnis. Yayasan Kita Menulis.
- Aini, AN (2016). Analisis Biaya Transaksi pada Usaha Sapi Perah di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Tesis Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Assegaf, A. 2019. *Pengaruh Biaya Tetap dan Biaya Variabel Terhadap Profitabilitas PT. Pecel Lele Internasional, Cabang 17, Tanjung Barat Jakarta Selatan*. *Jurnal Ekonomi Dan Industri*, 20(1):1-5.
- Dirman. (2019). Analisis Pendapatan Dan Kelayakan Usaha Ternak Kambing (Studi Kasus :Kelurahan Kota Siantar Kecamatan Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal). Universitas Medan Area Medan.
- Hutagalung, G. & Sihombing, D. S. U. (2022). *PENGANGGARAN PERUSAHAAN*. Drestanta Pelita Indonesia Press, 1-60.
- Irmawati, D., A.M. Fuah,. Dan D.J. Setyono. (2013). Sistem Produksi dan Kelayakan Usaha Peternakan Kambing Peranakan Etawah (Studi Kasus di Kelompok Peternak Simpay Tampomas dan Tampomas Sejahtera, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan*, 1(2) 104-109.

- Iskandar, I., dan Arfa'i. (2007). Analisis Program Pengembangan Usaha Sapi Potong di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatra Barat. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang
- Kurniullah, A. Z. Simarmata, H. M. P. Sari, A. P. Sisca, S. Mardia, M. Lie, D. dan Fjriillah, F. (2021). *Kewirausahaan dan bisnis*: Yayasan Kita Menulis.
- Lubis, F. A. (2017). Analisis pendapatan dan kelayakan usaha peternakan ayam broiler (Studi Kasus: Desa Tumpatan Nibung Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang). *Skripsi. Program studi Agribisnis*, Universitas Muhammadiyah, Sumatera Utara Medan.
- Luanmase, Christian M, dkk. (2011). *Analisis Motivasi Beternak Sapi Potong bagi Peternak Lokal dan Transmigran Serta Pengaruhnya Terhadap Pendapatan di Kabupaten Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat*. Buletin Peternakan Vol.35. Universitas Gadjah Mada.
- Maemunah, S., D.Sufyadi dan I.Hodiyah. (2017). Analisis efisiensi teknis usaha ternak kambing Etawah (Studi Kasus di Kelompok Agribisnis As-Salam Kota Tasikmalaya) *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmu Berwawasan Agribisnis Jurnal Mimbar Agribisnis* 3(1): 40-52.
- Maruta, H. (2018). Analisis Break Even Point (BEP) Sebagai Dasar Perencanaan Laba Bagi Manajemen. *JAS (Jurnal Akuntansi Syariah)*, 2(1): 9-28.
- Mulyono dan Sarwono, (2007). *Penggemukan kambing potong*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Muslimah, A. S. & Nuzaba, I. F. (2023). Analisis Pendapatan Usaha Peternak Sapi Potong Sistem Intensif di Desa Sukarame Kecamatan Sukarame Kabupaten Tasikmalaya. *Cipasung Techno Pesantren: Scientific Journal*, 17(1): 18-25
- Mlote, S.N., Mdoe N.S.Y., Isinika A.Cand L.A. Mtenga. (2013). Profitability analysis of small scale beef cattle fattening in the Lake Zone, Tanzania. *J. Agric. Econ. Dev.* 2 (5): 203-21.
- Nawawi, A. M., & Andayani, S. R. I. A. Y. U. (2017). Analisis Usaha Peternakan Ayam Petelur (Studi Kasus Pada Peternakan Ayam petelur Cihaur, Maja, Majalengka, Jawa Barat) Jenis dan Sumber Data. *Jurnal Pertanian Dan Peternakan*, 5(4): 93-106.
- Nurdiansyah, R., Destiani, D., & Retnadi, E. (2013). Perancangan sistem pakar diagnosis penyakit domba. *Jurnal SST-Garut*. 10(1): 1-8.
- Nikmatun, I. A., & Waspada, I. (2019). Implementasi data mining untuk klasifikasi masa studi mahasiswa menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 10(2), 421-432.
- Priyanto, D. (2011). Strategi Pengembangan Usaha Ternak Sapi Potong Dalam Mendukung Program Swasembada Daging Sapi Dan Kerbau Tahun 2014 *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(3):108-116.

- Sarwono. B.(2007) . *Beternak Kambing Unggul*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Saputro, R. R., Putri, D. A., & Artanti, D. (2009). *Pembuatan biogas dari limbah peternakan. Universitas Diponegoro*.
- Sahala J, Widiati R, Baliarti E. (2016). Analisis kelayakan finansial usaha penggemukan sapi simmental peranakan ongole dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jumlah kepemilikan pada peternakan rakyat di Kabupaten Karanganyar. *Buletin Peternakan*. 40(1): 75–82.
- Setiawan.T. & A. Tainus (2008). *Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sirat, M. M. P., Hartono, M., Santosa, P. E., Ernawati, R., Siswanto, Setiawan, F., Wijaya, I. K. D. A. C., Rahma, S. W., & Fatmawati, S. T. (2021). Penyuluhan Manajemen Kesehatan, Reproduksi, Sanitasi Kandang, dan Pengobatan Massal Ternak Kambing. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3): 303–313.
- sumoprastowo, C.D.A., (1986). *Beternak Kambing yang Berhasil*. Bratara. Niaga Media. Jakarta.
- Suratiah, K. (2015). *Ilmu Usahatani*. Edisi revisi. Jakarta: Penerbar Swadaya.
- Suratiah, K. (2015). *Ilmu Usahatani*. Edisi revisi. Jakarta: Penerbar Swadaya.
- Suratiah, K. (2009). *Ilmu Usaha Tani*. Jakarta, Penebar Swadaya Naskah Publikasi: Universitas Muhammadiyah Sukartika.
- Sodiq dan Abidin. 2008. *Meningkatkan Produksi Susu Kambing Peranakan Ettawa*. Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan.
- Syawal, M., dan Simon E. (2015). Potensi Kambing lokal untuk diversifikasi daging nasional. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan*. Sumedang. 7(2): 155-163.
- Wardani, W., & Anwarudin, O. (2018). Peran penyuluh terhadap penguatan kelompok tani dan regenerasi petani di Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Journal TABARO Agriculture Science*, 2(1), 191-200.
- Wirdahayati RB. (2010). Kajian kelayakan dan adopsi inovasi teknologi sapi potong mendukung program PSDS: Kasus Jawa Timur dan Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Bogor 3–4 Agustus 2010. pp: 339–346.
- Wiyono, S. (2015). *Laporan Kajian Regenerasi Petani*. Koalisi Rakyat Untuk Kedaulatan Pangan. Bogor.
- Yulistiani, D., (2010). *Effect of Mulberry (Morus alba) Foliage Supplementation on Sheep Feed with Rice Straw*. Disertasi. Universiti Putra Malaysia, Malaysia.
- Zulfanita. (2011). Kajian analisis usaha ternak kambing di Desa Lubangsampang Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo. *Mediagro*, 7(2): 61-68.

Karakteristik Rumah Tangga Kelompok Wanita Tani (KWT) yang Menerapkan Program Pangan Lestari di Kabupaten Tanggamus

Alese Rizam^{1*}

¹Magister Terapan Ketahanan Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Lampung

* Corresponding author: alseprizam2@gmail.com

Abstrak

Informasi mengenai karakteristik Kelompok Wanita Tani penerima Program Pemanfaatan Pekarangan Pangan Lestari (P2L) sangat diperlukan terutama bagi pengambil kebijakan agar mendapat gambaran awal sebagai langkah untuk menganalisis lebih lanjut perihal kebijakan pengentasan kerentanan dan kerawanan pangan di pedesaan yang menjadi isu sentral saat ini. Tulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik kelompok wanita tani penerima program pemanfaatan pekarangan pangan lestari (p2l) di Kabupaten Tanggamus. Penentuan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling (Judgment Sampling)* tehnik pengambilan dengan cara *Non Probabilitas* dimana sampel diambil *tidak* secara acak melainkan dipilih Kelompok Wanitatani yang terlibat langsung dalam program P2L tahun 2022 dengan masing-masing kelompok 30 orang yang terdiri dari pengurus dan anggota, sampel dipilih dari dua kelompok wanitatani dengan jumlah 60 responden. Hasil analisis diskripsi menghasilkan gambaran spesifik tentang karakteristik rumah tangga kelompok wanita tani terkait umur, pendidikan, luas lahan pekarangan rumah tangga anggota kelompok wanitatani, struktur pendapatan rumah tangga, dan pola konsumsi rumah tangga kelompok wanita tani penerima p2l di kabupaten tanggamus, dari hasil penelitian dapat disimpulkan karakteristik umur yang produktif dan pendidikan yang menengah keatas akan lebih cepat mengadopsi suatu inovasi dan teknologi karena wanita tani muda selain mempunyai semangat untuk mengetahui dan mencari tahu apa yang belum diketahuinya tentu dukungan kemampuan fisik juga menjadi faktor penentu keberhasilan dalam melakukan usahatani.

Kata kunci: Kelompok wanitatani (KWT), Ketahanan pangan, Pekarangan pangan lestari (P2L)

Abstract

Information about the characteristics of Women Farmer Groups receiving the Sustainable Food Yard Utilization Program (P2L) is urgently needed, especially for policy makers to get an initial picture as a step for further analysis regarding policies on alleviating vulnerability and food insecurity in rural areas which is a central issue at this time. This paper aims to describe the characteristics of a group of women farmers who are recipients of the Sustainable Food Yard Utilization Program (P2I) in Tanggamus District. The determination of the sample was carried out by means of purposive sampling (Judgment Sampling) with a non-probability sampling technique where the sample was not taken randomly but was selected by a group of women farmers who were directly involved in the P2L program in 2022 with each group of 30 people consisting of administrators and members. , the sample was selected from two groups of female farmers with a total of 60 respondents. The results of the descriptive analysis yielded a specific picture of the characteristics of the household group of female farmers related to age, education, yard area of the household members of the female farming group, household income structure, and household consumption patterns of the female farmer group receiving p2l in Tanggamus district. From the results of the study it can be concluded that the characteristics of a productive age and middle and upper education will more quickly adopt an innovation and technology because young women farmers besides having the enthusiasm to know and find out what they do not know, of course the support of physical abilities is also a determining factor for success in carrying out their farming business.

Keywords: Food security, Sustainable food yard (P2L), Women farmer groups (KWT)

PENDAHULUAN

Sebagai negara agraris yang mempunyai potensi tinggi terhadap sektor pertanian, Indonesia masih mengalami masalah ketersediaan pangan, menurut Jokolelono (2011), masalah tersebut terkait dengan pembangunan pedesaan dan sektor pertanian. Tujuan program ketahanan pangan menurut Haryanto (2014), yaitu menjamin hak atas pangan, menjadi basis pembentukan sumberdaya manusia yang berkualitas dan menjadi pilar ketahanan nasional. Tujuan pembangunan ketahanan pangan itu sendiri adalah untuk menjamin ketersediaan dan konsumsi pangan yang cukup, aman, bermutu dan gizi seimbang, baik pada tingkat nasional, daerah, hingga rumah tangga. Pada era otonomi daerah ketahanan pangan menjadi bagian urusan setiap daerah yang wajib dikelola dan diupayakan.

Sejalan dengan hal tersebut diatas maka salah satu upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk memaksimalkan kecukupan kebutuhan pangan rumah tangga petani adalah melalui program Pekarangan Pangan Lestari (P2L). Program P2L dimulai tahun 2020 yang merupakan perluasan dari program Penganekaragaman Konsumsi dan Keamanan Pangan (P2KP) dimulai sejak tahun 2010, dan pada tahun 2016 program Penganekaragaman Konsumsi dan Keamanan Pangan (P2KP) diperluas menjadi Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL). Kegiatan P2L dilaksanakan untuk mendukung program pemerintah dalam penanganan daerah prioritas stunting dan rentan rawan pangan serta pemantapan daerah tahan pangan. Kegiatan ini dilakukan dengan memanfaatkan lahan pekarangan, lahan tidur dan lahan kosong yang tidak produktif untuk menghasilkan pangan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga, serta berorientasi pasar untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga.

Kabupaten Tanggamus merupakan Kabupaten penyangga penghasil padi terbesar 5 di Lampung setelah kabupaten Pringsewu (BPS 2021). Terdapat 112.189 rumah tangga usaha pertanian pengguna lahan dan lebih dari separuhnya (75.021) merupakan rumahtangga buruh tani dan petani penggarap (BPS 2021). Informasi mengenai karakteristik rumah tangga kelompok wanita tani yang merupakan bagian petani usaha padi dan hortikultura yang menjadi penerima P2L sangat diperlukan terutama bagi pengambil kebijakan agar mendapat gambaran awal sebagai langkah untuk menganalisis lebih lanjut perihal kebijakan pengentasan kerentanan dan kerawanan pangan di pedesaan yang menjadi isu sentral saat ini. Karakteristik tersebut diantaranya dapat berupa tentang, umur anggota kwt, pendidikan, luas lahan pekarangan, karakteristik rumah tangga, struktur pendapatan rumah tangga dan pola konsumsi rumah tangga kwt usaha Pemanfaatan Pekarangan Pangan Lestari di Kabupaten Tanggamus, Lampung.

Tulisan Ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik rumah tangga kelompok wanita tani (kwt) penerima p2l di kabupaten tanggamus.

METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2023, di Kelompok Wanita Tani Alfiah Desa Sumur Tujuh Kecamatan Wonosobo dan Kelompok Wanita Tani Kartini Desa Sukamara Kecamatan Bulok Kabupaten Tanggamus

Penentuan pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* (*Judgment Sampling*) tehnik pengambilan dengan cara ini biasa dikenal dengan *Non Probabilitas* dimana sampel diambil *tidak* secara acak melainkan dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu yaitu Kelompok Wanita Tani yang terlibat langsung dalam program P2L tahun 2022 dengan masing-masing kelompok 30 orang yang terdiri dari pengurus dan anggota sehingga sampel yang dipilih dari dua Kelompok Wanita Tani tersebut berjumlah 60 responden. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara terstruktur dan observasi lapangan. Kuesioner berbentuk terstruktur yaitu pertanyaan yang memiliki alternatif jawaban, maka proses pengambilan data primer cukup sulit dan membutuhkan banyak waktu. Namun, hasil data akan lebih jelas dan mudah dianalisis. Data yang diambil terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari responden melalui wawancara yang tertulis dengan penyebaran Kuesioner. Sedangkan data sekunder di peroleh dari BPP, Kantor Kecamatan, Kantor Desa dan lembaga terkait lainnya

Metode analisis data yang digunakan yakni analisis deskriptif kuantitatif, digunakan untuk mendapatkan gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta pengaruh atau hubungan mengenai indikator-indikator karakteristik rumah tangga kwt terhadap penerapan program p2l yang ada pada penelitian. Analisis data menurut Abdurahman dan Muhudin (2007) adalah cara melaksanakan analisis, dengan tujuan mengolah menjadi informasi, sehingga karakteristik atau sifat-sifat datanya dapat dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah-masalah yang berkaitan dengan kegiatan pengkajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik umur wanita tani yang melaksanakan program pekarangan pangan lestari

Tabel 1. Karakteristik umur Wanita tani yang melaksanakan program pekarangan pangan lestari tahun 2022

No	Umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
a.	< 35 th	17	28 %
b.	35 th – 45 th	17	28 %
c.	> 45 th	26	44 %
Total		60	100 %

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa Sebagian besar Wanita Tani yang melaksanakan program pangan lestari berusia lebih dari 45 tahun keatas (44%). Hal ini menunjukkan bahwa factor umur berkaitan dengan pengalaman dan kematangan wanita tani dalam melakukan usahatani. Usia juga akan mempengaruhi kemampuan fisik dan respon terhadap hal-hal baru dalam melakukan usahatani. Adanya kecenderungan bahwa wanita tani muda lebih cepat mengadopsi suatu inovasi karena wanita tani muda mempunyai semangat untuk mengetahui dan mencari tahu apa yang belum diketahuinya. Semakin tua usia wanita tani juga semakin menurunkan kemampuan fisik dalam melakukan usahatani. Usia anggota kelompok wanita tani didominaasi wanita tani dibawah 45 tahun,. Hal ini berarti rata-rata usia wanitatani penerima Program P2L didominasi usia yang produktif.

Karakteristik tingkat pendidikan Wanita tani yang melaksanakan program pangan lestari

Tabel 2. Karakteristik tingkat pendidikan wanita tani yang melaksanakan program pangan lestari tahun 2022

No	Tingkat pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
a.	Tidak Tamat SD	8	13,3 %
b.	SD	11	18,3 %
c.	SMP	17	28,3 %
d.	SMA ke atas	24	40,1 %
Total		60	100 %

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan Tabel 2 menyajikan data tentang rata-rata persentase tingkat pendidikan wanitatani, karena tingkat pendidikan merupakan indikator sumberdaya manusia. Tingkat pendidikan untuk masing-masing wanitatani yang tergabung dalam kelompok penerima manfaat p2l semuanya mengenyam pendidikan bersekolah akan tetapi 13,3% bersekolah tidak tamat SD, tamat SD 18,3%. Sementara sebagian besar

wanitani mempunyai pendidikan SMP keatas yaitu 68,4%. Selain adanya kecenderungan bahwa wanita tani muda lebih cepat mengadopsi suatu inovasi dan teknologi karena wanita tani muda mempunyai semangat untuk mengetahui dan mencari tahu apa yang belum diketahuinya, selain dari tingkat umur tentu tingkat pendidikan juga merupakan indikator keberhasilan dalam penerapan usaha tani terutama di lahan pekarangan.

Karakteristik Lahan Pekarangan Usahatani Kelompok Wanita Tani

Tabel 3. Karakteristik Lahan Pekarangan Usahatani Wanita tani yang melaksanakan program pangan lestari Tahun 2022

No	Luas Pekarangan M ²	Jumlah RT	Persentase (%)
a.	Luas Pekarangan 16 M ² - 25 M ²	26	43,3 %
b.	Luas Pekarangan 26 M ² -60 M ²	34	56,7 %
Total		60	100 %

Sumber: Data Primer, 2023

Tabel 3 menyajikan persentase Lahan Pekarangan anggota Kelompok Wanitatani, dimana lahan ini merupakan potensi dalam pemanfaatan lahan untuk pemenuhan kebutuhan pangan yang dihasilkan dari pekarangan. Lahan pekarangan yang dimiliki masing-masing anggota kwt dirinci berdasarkan klasifikasi luas lahan. Pada tabel terlihat bahwa kepemilikan lahan pekarangan anggota kwt tidak ada yang memiliki lahan pekarangan lebih dari 100 M² akan tetapi lahan yang dimiliki adalah lahan milik sendiri dari masing-masing anggota kelompok wanitatani dan bukan milik sewa atau numpang garapan. Menurut Booth (2012), rumahtangga yang memiliki lahan lebih kecil akan mengkompensasikan kecilnya pendapatan dari hasil lahannya dengan bekerja di luar lahannya untuk menambah penghasilan rumah tangganya. Berdasarkan wawancara dan data tabel luas pekarangan diatas bahwa hasil utama rumah tangga kwt adalah bersumber dari penghasilan kepala rumah tangga dari berbagai diversifikasi pekerjaan dan rumah tangga kwt sebelum ada program p2l sudah memanfaatkan pekarangan akan tetapi tidak maksimum karena seala kadarnya dan di dominasi oleh tanaman bunga atau hias, akan tetapi setelah mendapatkan program p2l dan pembinaan sehingga pemanfaatan pekarangan lebih intensif dan terkordinir serta peran kelompok wanita tani dalam pertemuan lebih maksimum.

Struktur Pendapatan Rumahtangga KWT Penerima P2L

Ketahanan pangan merupakan pondasi utama rumahtangga dalam mengurangi hambatan ekonomi baik untuk mengakses layanan pendidikan, gizi dan kesehatan, sehingga kontribusi pada peningkatan ketahanan pangan dan keanekaragaman pangan

yang kuat merupakan akar pondasi ketahanan bangsa. Melalui program P2L dapat meningkatkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien dan memungkinkan rumah tangga KWT untuk berinvestasi diversifikasi tanaman di lingkungan pekarangan rumah dalam rangka tambahan pemenuhan kebutuhan pangan

Salah satu tujuan P2L adalah Mengurangi beban pengeluaran dan menambah pendapatan rumahtangga dari sisi belanja sehari hari untuk kebutuhan pangan. Tabel 4 menjelaskan rata-rata pendapatan rumah tangga petani/kwt penerima P2l yakni sebesar 30,5 juta per tahun (2,54 juta rupiah perbulan). Nilai ini jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan pendapatan petani umumnya yang sebesar 53,3 juta rupiah pertahun (4,44 juta rupiah sebulan). Sedangkan jika melihat struktur pendapatan rumahtangga sebagaimana Tabel 4 terlihat adanya kecenderungan diversifikasi sumber pendapatan

Tabel 4. Struktur pendapatan rumahtangga kwt penerima p2l

No	Uraian	Hasil survey 2023 ¹		Hasil ST 2022 ²	
		Nilai (Rp 000)	%	Nilai ³ (Rp 000)	%
	Jumlah Pendapatan	30.523	100	53.309	100
	Usaha	14.691	48,13	36.364	68,21
1	Usaha Sektor Pertanian	10.297	33,74	27.218	51,06
2	Usaha Sektor Non Pertanian	4.285	14,04	9.146	17,16
3	Upah di Sektor Pertanian	6.402	20,97	5.702	10,7
4	Upah di Sektor Non Pertanian	3.408	11,16	2.149	4,03
5	Pendapatan Lainnya	5.988	19,62	9.094	17,06

Sumber: 1Data Primer, 2Sensus Pertanian, 2022;

Keterangan:: 3 Nilai rata-rata yang telah disesuaikan kondisi inflasi 2017-2022

Menurut Ellis (1998) diversifikasi pendapatan merupakan ciri sekaligus strategi dari keberlangsungan hidup bagi individu maupun rumahtangga petani di pedesaan pada Negara-negara berkembang. Adanya kecenderungan diversifikasi pendapatan di Kabupaten Tanggamus disebabkan karena: (1) selain berasal dari usahatani pertanian, sebagian besar petani dan anggota rumahtangganya bekerja sebagai buruh tani pada lahan sawah, kebun dan tanaman hortikultura. (2) lokasi kabupaten ini terhadap pusat perekonomian seperti pasar dan tempat-tempat pariwisata dan hal ini lebih mudah diakses disamping ketersediaan kesempatan kerja di sektor non pertanian lainnya, dan (3) adanya sumber pendapatan lain dari program bantuan langsung tunai dan raskin.

Pola Konsumsi Rumahtangga KWT Penerima P2L

Besaran konsumsi oleh rumahtangga kwt penerima p2l diambil dengan keputusan tentunya berkaitan pengeluaran yang dilakukan rumahtangga petani/kwt baik untuk konsumsi pangan, non pangan, tabungan dan investasi produksi. Pengambilan keputusan konsumsi mempunyai hubungan dengan pengambilan keputusan produksi. Pengambilan

keputusan produksi yang dilakukan rumahtangga petani/kwt akan mempengaruhi keputusan konsumsi melalui pendapatan yang diperoleh rumahtangga petani/kwt. Pendapatan yang diperoleh rumahtangga petani/kwt dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, diantaranya untuk pengeluaran konsumsi pangan karena langsung berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan tubuh untuk mempertahankan kesehatan. Selain kebutuhan konsumsi pangan (makanan), rumahtangga petani juga mengeluarkan pendapatannya untuk pemenuhan kebutuhan non makanan, tabungan dan investasi.

Rata-rata pengeluaran rumahtangga petani/kwt penerima Program pekarangan lestari per kapita perbulan di Kabupaten Tanggamus sebagaimana Tabel 5 sebesar 523 ribu rupiah. Secara rata-rata nilai ini sedikit berada di atas garis kemiskinan Kabupaten Tanggamus sebesar 408.579 rupiah perkapita perbulan (BPS 2022).

Tabel 5. Pola konsumsi rumahtangga kwt penerima p2l

No	Uraian	Survey (Rp 000)	(%)	Susenas (Rp 000)	(%)
A.	Makanan	278,128	53.16	484,114	60.02
1	Beras	81,260	15.53	69,264	8.59
2	Umbi-umbian	2,151	0.41	3,865	0.48
3	Ikan/udang/cumi/keran	12,486	2.39	26,303	3.26
4	Daging, telur, dan susu	26,906	5.14	42,026	5.21
5	Sayur-sayuran dan kacang-kacangan	27,433	5.24	42,820	5.31
6	Buah-buahan	4,023	0.77	17,578	2.18
7	Bumbu-bumbuan, minyak dan kelapa	23,468	4.49	20,401	2.53
8	Bahan minuman	20,732	3.96	15,623	1.94
9	Makanan dan Minuman Jadi	14,084	2.69	152,316	18.88
10	Rokok	59,377	11.35	81,990	10.16
11	Makanan Lainnya	6,208	1.19	11,928	1.4
B.	Non Makanan	245,052	46.84	322,523	39.98
1	Perumahan dan Fasilitas RT	131,919	25.21	163,109	20.22
2	Aneka Barang dan Jasa	74,342	14.21	72,799	9.03
3	Pakaian Alas Kaki dan Tutup Kepala	15,469	2.96	26,260	3.26
4	Barang Bukan Makanan Lainnya	23,321	4.46	60,355	7.48
JUMLAH		523,180	100.00	806,637	100.00

Sumber: 1Data Primer, Diolah 2BPS, Hasil Susenas Maret 2022

Pengeluaran rumahtangga terdiri atas dua kelompok, yaitu pengeluaran untuk makanan dan bukan makanan. rumahtangga kwt di Kabupaten Tanggamus mengeluarkan 278 ribu perkapita perbulan setiap bulan untuk berbagai komoditi makanan, setara dengan 53,16 persen dari total pengeluaran sebulan. Nilai persentase ini dapat disebut sebagai

pangsa pengeluaran pangan. Pangsa pengeluaran pangan dapat dijadikan indikator yang memberikan gambaran mengenai kesejahteraan. Komoditas makanan memiliki elastisitas yang rendah sehingga peningkatan pendapatan tidak mengakibatkan peningkatan pengeluaran makanan secara progresif.

Hal ini menjelaskan hukum Engel yang menyebutkan bahwa dengan asumsi tidak ada perbedaan harga yang dibayar untuk makanan, pangsa pengeluaran pangan rumahtangga akan semakin rendah seiring dengan peningkatan pendapatan. Selain itu, rumahtangga juga mengeluarkan 245 ribu rupiah (46,84 persen) untuk membelanjakan pendapatannya pada pengeluaran bukan makanan yang didalamnya juga termasuk investasi kesehatan dan pendidikan.

Jika lebih dirinci menurut kelompok komoditas, pengeluaran untuk makanan yang terbesar digunakan untuk kelompok komoditas padi-padian dalam hal ini komoditas beras. Setiap penduduk mengeluarkan 81 ribu (15,53 persen) untuk konsumsi beras. Besarnya proporsi pengeluaran untuk padi-padian (beras) ini dikarenakan bahwa beras sebagai sumber karbohidrat dan energi merupakan makanan pokok dan selalu dikonsumsi setiap hari oleh setiap rumahtangga. Alasan lain tingginya pengeluaran beras disebabkan di Kabupaten Tanggamus banyak rumahtangga yang pekerjaan pokoknya petani padi.

Selanjutnya pengeluaran kelompok komoditas terbesar kedua adalah rokok dan tembakau yakni sebesar 59 ribu (11,35 persen) setiap bulan per kapita. Hal ini sejalan dengan banyak penelitian seperti penelitian Purwantini & Ariani (2008) yang menyatakan bahwa konsumsi terbesar selain beras bagi petani di pulau Jawa adalah rokok dan kecenderungan ini tentu memprihatinkan ditinjau dari segi kesehatan. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani belum tentu semua rokok yang dibeli digunakan sendiri karena rokok juga sebagai media interaksi sosial dengan teman atau saudara

Sementara itu, pengeluaran terbesar pada kelompok bukan makanan adalah pada kelompok perumahan dan fasilitas rumahtangga lainnya. Nilai pembelian pada kelompok ini sebesar 132 ribu rupiah atau sekitar 25 persen dari total pengeluaran petani. Kelompok ini terdiri atas sewa rumah (atau perkiraan sewa rumah untuk kondisi memiliki rumah sendiri), pengeluaran untuk listrik, air, gas LPG, bensin, pulsa handphone, dan lain sebagainya. Kelompok pengeluaran terbesar kedua adalah aneka barang dan jasa 74 ribu rupiah per bulan perkapita (14,21 persen). Komoditas dalam kelompok ini adalah komoditas yang tergabung dalam kelompok kesehatan dan pendidikan. Selain itu adalah peralatan mandi cuci dan sebagainya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan tujuan serta manfaat penelitian ini dapat disimpulkan bahwa karakteristik umur yang produktif dan pendidikan yang menengah keatas akan lebih cepat mengadopsi suatu inovasi dan teknologi karena wanita tani muda selain mempunyai semangat untuk mengetahui dan mencari tahu apa yang belum diketahuinya tentu dukungan kemampuan fisik juga menjadi faktor penentu keberhasilan dalam melakukan usahatani. Karakteristik rata-rata lahan rumah tangga kwt yang kurang dari 100m² ,namun hal ini merupakan modal dalam mendukung penegentasan rawan dan rentan pangan rumah tangga kwt karena berbagai pangan berupa sayur yang segar,sehat aman dan bergizi dapat dihasilkan dari lahan pekarangan yang diusahakan. Mengurangi pengeluaran rumah tangga karena sebagian sudah tersedia dari lahan pekarangan bahkan dapat menambah penghasilan rumah tangga dari hasil pekarangan yang di jual secara berkelompok. Ketersediaan pangan yang beragam, sehat, aman dan bergizi dari hasil pekarangan tentu sejalan dengan program pangan Beragam, bergizi, seimbang sehat dan aman (B2SA) yang dicanangkan oleh pemerintah.

Saran

Program pemanfaatan pekarangan pangan lestari (p2l) ini hendaknya tetap dilanjutkan bahkan intervensi pelaksanaan program p2l ini dapat dilaksanakan sampai tingkat desa melalui dana desa karena ketahanan pangan nasional diawali ketahanan pangan rumah tangga di desa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuning, T. (2019). Implementasi Kebijakan Program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. *J.Inov. Ilmu Sos. dan Polit.*, vol. 1, no.1,p. 71, 2019, doi: 0.33474/jisop.v1i1.2679.
- Amanah. (2007). Makna Penyuluhan dan Transformasi Perilaku Manusia. *J. Penyul.*, vol. 3, no. 1, 2007, doi: 10.25015/penyuluhan.v3i1.2152.
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. (2018). *Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian*. pp. 1–86, 2018.
- Badan Ketahanan Pangan Kabupaten Lampung Tengah, Pemetaan Ketahanan dan Kerentanan Pangan Lampung Tengah tahun 2012. Lampung Tengah, 2012.
- Booth. (2012). Kinerja Sektor Pertanian Indonesia: Dua Belas Pertanyaan dan Beberapa Jawaban Tentatif. *Jurnal Analisis Sosial* 17:1-32.
- Kementerian Pertanian. (2013). Kawasan Rumah Pangan Lestari Memperkuat Ketahanan Pangan Berkelanjutan. 2013 *Majalah Sriwijaya*, Volume 39 Nomor 3 Tahun 2004” Karakteristik Social Ekonomi Wanita Tani Dalam Kegiatan Kelompok.

- Pujiana. (2020). Implementasi Dan Pengembangan Program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) di Kabupaten Tulang Bawang Barat Provinsi Lampung. Thesis, 2020.
- Pujiana. (2020). Strategi Pengembangan Program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) di Kabupaten Tulang Bawang Barat. *J. Ilm.Membangun Desa dan Pertan*, vol. 5, no. 3, p.79, 2020, doi: 10.37149/jimdp.v5i3.12189.
- P. R. Indonesia, (2012). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012. Jakarta Sekr Negara., 2012.
- Putri, I A. (2020). Efektifitas Program Pemberdayaan Ekonomi Perempuan Melalui Kelompok Wanita Tani Dalam Peningkatan Penghasilan Keluarga Ditinjau Perspektif Ekonomi Islam. ” skripsi , 2020.
- Saptana. (2013). Prospek Model-Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) Dan Replikasi Pengembangan KRPL. *Forum Penelit. Agro Ekon.*, vol. 31, no. 1, p. 67, 2013, doi:10.21082/fae.v31n1.2013.67-87.
- Yusniar, L. 2018. Pengaruh Karakteristik Individu, Iklim Kerja Dan Kerekatan Karyawan Terhadap Kepuasan Kerja Dan Implikasinya Pada Produktivitas Karyawan Di Kebun Aek Torop PTPN III. <Http://Proceeding.Uma.Ac.Id/Index.Php/Semnasagribisnis>, no. April, pp. 1-, 2018.

**Karakteristik dan Partisipasi Petani dalam Pembuatan Pupuk Organik
untuk Mendukung Gerakan Tani Pro Organik di Kabupaten Tulang
Bawang Barat**
*(Characteristics and Participation of Farmers in The Manufacture of Organic
Fertilizer to Support the Pro organic Farming Movement in Tulang Bawang
Barat District)*

Yeni Feriyani^{1*}, Fitriani², Nurhayati³

^{1,2,3}Program Studi Ketahanan Pangan, Program Magister Terapan, Politeknik Negeri Lampung

* Corresponding author: nadirayeni18@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Tulang Bawang Tengah dan Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat Provinsi Lampung pada tahun 2023, dengan tujuan (a) Mendeskripsikan karakteristik petani di Kecamatan Tulang Bawang Tengah dan Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat. (b) Untuk mendeskripsikan partisipasi petani dalam kegiatan pembuatan pupuk bahan organik di Kecamatan Tulang Bawang Tengah dan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat. Data dianalisis secara deskriptif. Pengumpulan data primer menggunakan kuesioner dengan cara mewawancarai responden yang terdiri dari 102 petani dari dua kecamatan. Teknik pelaksanaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik survei, yaitu penelitian dengan mengambil sampel dari suatu populasi dengan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia responden sebagian besar adalah usia produktif sebanyak 90 orang atau 88%, jenis kelamin responden sebagian besar berjenis kelamin laki-laki sebesar 75,5%, tingkat pendidikan responden sebagian besar SD dengan persentase 65%. , luas lahan responden sebagian besar atau 53% responden seluas 0,25 – 0,75 hektar dan pengalaman lama bertani responden sebagian besar antara rentang skala 21 -30 tahun berjumlah 45 orang dengan persentase 44%. Tingkat partisipasi responden dalam pembuatan pupuk organik pada tahap perencanaan sebagian besar tergolong dalam kategori sedang yaitu sebanyak 47 orang atau 46%, tingkat partisipasi responden pada tahap pelaksanaan kegiatan sebagian besar pada tahap pelaksanaan kegiatan. kategori tinggi yaitu 49 orang atau 48% dan tingkat partisipasi responden pada tahap pemanfaatan hasil penelitian sebagian besar berada pada kategori sedang yaitu sebanyak 55 orang atau 54%.

Kata kunci: Identifikasi, Partisipasi, Pertanian organik

Abstract

This research was conducted in Tulang Bawang Tengah District and Tumijajar District, West Tulang Bawang Regency, Lampung Province in 2023, with the aims of (a) To describe the characteristics of farmers in Tulang Bawang Tengah District and Tumijajar District, Tulang Bawang Barat Regency, (b) To describe the participation of farmers in fertilizer making activities organic matter in Tulang Bawang Tengah and Tumijajar Districts, West Tulang Bawang District. Data were analyzed descriptively. Primary data collection used a questionnaire by interviewing respondents consisting of 102 farmers from two sub-districts. The implementation technique used in this study was a survey technique, namely research by taking samples from a population using questionnaires as the main data collection tool. The results showed that the age of the respondents was mostly productive age as many as 90 people or 88%, the sex of the respondents was mostly male by 75.5%, the education level of the respondents was mostly elementary school with a percentage

of 65%, the land area was mostly respondents or 53% of respondents covering an area of 0.25 - 0.75 hectares and the respondents' long experience of farming were mostly between the scale range of 21 -30 years totaling 45 people with a percentage of 44%. The level of participation of respondents in the manufacture of organic fertilizer at the planning stage was mostly classified in the medium category, namely as many as 47 people or 46%, the level of participation of respondents in the implementation stage of activities was mostly in the high category, namely 49 people or 48% and the level of participation of respondents in the utilization stage of the results showed most of them are in the medium category as many as 55 people or 54%.

Keywords: Identification, Organic farming, Participation

PENDAHULUAN

Kabupaten Tulang Bawang Barat memiliki luas pertanian lahan sawah sebesar 12,178 ha, luas lahan perkebunan sebesar 41,342 ha, dan luas lahan tegal/ladang sebesar 38,210 ha. Tenaga kerja di sektor ini berjumlah 89,976 jiwa atau mampu menyerap tenaga kerja sebesar 64.35% dari jumlah penduduk yang bekerja. Sektor perkebunan dan sektor peternakan merupakan sektor primer yang sangat potensial menjadi sektor unggulan, dimana kedua sektor ini memiliki indeks derajat kepekaan dan indeks daya penyebaran yang tinggi. Pada sektor perkebunan, hasil produksi tanaman perkebunan seperti karet, kelapa sawit, dan tebu cukup tinggi di Kabupaten Tulang Bawang Barat (Yudiyansyah, 2019). Sementara itu Peruntukan dan Penetapan Alokasi Pupuk Bersubsidi mengalami pengurangan khususnya subsektor perkebunan, seperti yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2022 dimana hanya ada 9 (Sembilan) komoditas usahatani yang mendapatkan alokasi pupuk bersubsidi yaitu padi, jagung, kedelai, cabai, bawang merah, bawang putih, tebu rakyat, kakao dan kopi.

Adanya kelangkaan pupuk serta kenaikan harga pupuk akan membebani petani sebagai pengeluaran biaya sarana produksi dalam berusahatani, sehingga petani dapat melaksanakan praktek pertanian alternatif dengan pembuatan pupuk organik dengan tujuan mempertahankan kesuburan tanah dalam rangka meningkatkan kebutuhan pangan, produktivitas secara berkelanjutan serta meningkatkan pendapatan usahatani (Roidah, 2013).

Kegiatan penyuluhan pembuatan pupuk organik merupakan salah satu upaya mengatasi kelangkaan pupuk dan mahalnnya harga pupuk saat ini. Pupuk organik berfungsi sebagai penyubur dan pembenah tanah, sedangkan pupuk anorganik tidak mampu memperbaiki kualitas tanah. Menurut Roidah (2013) dalam penelitiannya, Indonesia mempunyai modal dasar yang sangat besar untuk mengembangkan pertanian organik,

karena tidak berlebihan jika nilai jual yang akan dicapai dalam pengembangan pertanian organik lebih tinggi dibandingkan dengan pertanian anorganik. Jika dikaitkan dengan tugas untuk menyediakan makanan yang cukup, kualitas, dan berkelanjutan bagi masyarakat maka pengembangan pertanian organik adalah salah satu pilihan yang tepat dalam menunjang ketahanan pangan lokal (*local food security*).

Genta organik merupakan suatu gerakan pertanian pro organik yang meliputi pemanfaatan pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah sebagai solusi terhadap masalah pupuk mahal. Gerakan ini mendorong petani untuk memproduksi pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah secara mandiri. Tujuan Gerakan Tani Pro Organik yaitu menyuburkan tanah-tanah Indonesia untuk meningkatkan produksi pertanian di saat harga pupuk mahal, menerapkan pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan, Menekan biaya produksi pertanian dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia”. Genta organik sebagai solusi pupuk mahal diluncurkan dengan tujuan menyuburkan tanah, meningkatkan produksi pertanian, mengurangi penggunaan pupuk anorganik, menjaga kelestarian lingkungan dan keberlanjutan SDA, yang pada akhirnya mendukung terwujudnya Swasembada Pangan Nasional dan Kedaulatan Pangan Nasional (Nursyamsi, 2022).

Pembangunan pertanian pedesaan yang berkelanjutan akan tercapai jika didukung oleh partisipasi semua elemen tidak terkecuali petani itu sendiri. Partisipasi merupakan faktor yang sangat penting dalam melaksanakan berbagai aktivitas ataupun program pertanian. Partisipasi menurut Mardikanto (1987) adalah keikutsertaan seseorang atau sekelompok anggota masyarakat dalam suatu kegiatan. Keikutsertaan tersebut dilakukan sebagai akibat dari terjadinya interaksi sosial antara individu yang bersangkutan dengan anggota masyarakat yang lain. Informasi mengenai karakteristik petani juga sangat diperlukan terutama bagi pengambil kebijakan agar mendapat gambaran awal sebagai langkah untuk menganalisis lebih lanjut perihal kebijakan pengembangan usahatani.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2023 di Kecamatan Tulang Bawang Tengah dan Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposive (sengaja). Menurut Singarimbun dan Effendy (1995), penentuan lokasi dilakukan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu sesuai dengan permasalahan yang diteliti dan tujuan penelitian. Pertimbangan pemilihan lokasi penelitian adalah Tulang Bawang Tengah dan Kecamatan Tumijajar memiliki

jumlah kelompok tani yang paling banyak jumlahnya diantara Kecamatan lain di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Jumlah gapoktan dan poktan kab.tulang bawang barat tahun 2022

No.	Nama Kecamatan	Jumlah Gapoktan	Jumlah Poktan
1	Tulang Bawang Tengah	17	224
2	Tulang Bawang Udik	9	103
3	Tumijajar	10	200
4	Gunung Terang	10	68
5	Pagar Dewa	6	54
6	Lambu Kibang	10	135
7	Way Kenanga	10	140
8	Gunung Agung	13	109
9	Batu Putih	10	79
	Total	95	1097

Sumber: Dinas Pertanian Kab.Tulang Bawang Barat

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas HVS, kuesioner, pena, laptop, dan software Excel.

Metode Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Kecamatan Tulang Bawang Tengah diambil sampel sebanyak 10 poktan dan Kecamatan Tumijajar sebanyak 7 poktan. Satu kelompok tani diambil sampel 3 orang pengurus dan 3 orang anggota. Sampel Petani dari Kecamatan Tulang Bawang Tengah sebanyak 60 orang. dan Kecamatan Tumijajar sebanyak 42 orang. Jadi total keseluruhan responden sebanyak 102 orang.

Metode Analisis Data

Metode yang digunakan yaitu survei, untuk mendapatkan data primer dan sekunder dilakukan observasi dan wawancara yang menggunakan kusioner sebagai alat bantu. Metode analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, yakni menjelaskan dan menginterpretasikan keadaan yang terjadi di lapangan dalam bentuk narasi. Untuk penyelesaian rumusan masalah menggunakan Skala Likert dengan memberikan skor pada kuesioner kemudian di interpretasikan dalam bentuk narasi. Nilai persen tiap kategori dapat dilihat sebagaimana pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Nilai persen tiap kategori

Kategori	Persentase
Sangat Tinggi 5	81 - 100 %
Tinggi 4	61 - 80 %
Sedang 3	41 - 60 %
Rendah 2	21 - 40 %
Sangat Rendah 1	0 - 20 %

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani Responden

1. Umur

Umur dalam penelitian ini adalah usia responden pada saat dilakukan penelitian. Sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik responden berdasarkan tingkat umur

Umur (Tahun)	Jumlah Responden (Orang)	Kategori	Persentase (%)
< 14	0	Belum produktif	0
15 - 64	90	Produktif	88
> 65	12	Tidak Produktif	12
Jumlah	102		

Sumber: Data Primer Yang Diolah, Tahun 2023

Berdasarkan Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa responden rata-rata berumur 15 - 64 (produktif) sebesar 88%, adapun yang tidak produktif hanya 12 orang. Hal ini menunjukkan bahwa faktor umur berkaitan dengan pengalaman dan kematangan dalam berusahatani. Umur juga mempengaruhi kemampuan fisik dan respon terhadap hal-hal baru dalam melakukan usahatani.

2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seorang itu dilahirkan. Perbedaan biologis dan fungsi biologis laki-laki dan perempuan tidak dapat dipertukarkan diantara keduanya, dan fungsinya tetap dengan laki-laki dan perempuan yang ada di muka bumi (Hungu, 2016).

Tabel 4. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Laki-laki	77	75,5%
2	Perempuan	25	24,5%
Total		102	100%

Sumber: Data Primer Yang Diolah, Tahun 2023

3. Tingkat Pendidikan Formal

Pendidikan formal merupakan jenjang pendidikan sekolah yang penyelenggaraannya tersusun dalam kurikulum yang terorganisir, berjenjang dari rendah sampai tingkat tinggi. Tingkat pendidikan formal petani akan mempengaruhi cara berpikir, kemampuan berargumentasi dalam suatu forum diskusi. Tingkat pendidikan formal petani dalam kegiatan pembuatan pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan

No	Pendidikan	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1	SD	66	65
2	SMP	12	12
3	SMA	22	21
4	Sarjana (S1,S2,S3)	2	2
Total		102	100%

Tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan SD dengan jumlah 66 orang dengan presentase 65%, tingkat pendidikan SMP berjumlah 12 orang dengan presentase 12%, dan tingkat pendidikan SMA sebanyak 22 orang dengan persentase 21%, sedangkan pada tingkat pendidikan sarjana hanya 2 orang dengan presentase 2%.

Menurut Suratiah (2006) pendidikan pada umumnya akan mempengaruhi cara berfikir petani, Pendidikan merupakan sarana belajar, yang selanjutnya akan menanamkan pengertian dan sikap yang menguntungkan menuju penggunaan praktek yang lebih modern. Dan pelatihan kegiatan penyuluh pertanian yang pernah diikuti oleh petani dalam satu tahun terakhir.

4. Luas Kepemilikan Lahan

Luas kepemilikan lahan adalah luas lahan yang diusahakan petani untuk kegiatan usahatani baik itu milik sendiri, menyewa atau menyakap. Luas kepemilikan petani dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik responden berdasarkan luas kepemilikan lahan

No	Luas Lahan (Hektar)	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1	0,25 – 0,75	54	53
2	0,76 – 1,25	27	26
3	1,26 – 1,75	9	9
4	1,76 - 2	12	12
Total		102	100

Sumber: Data Primer Yang Diolah, Tahun 2023

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada umumnya luas lahan responden 0,25 – 0,75 ha berjumlah 54 orang, dengan persentase (53%). Selanjutnya untuk luas lahan 0,76 – 1,25 ha berjumlah 27 orang, dengan persentase (26%) dan luas lahan 1,26 – 1,75 ha berjumlah 9 orang dengan persentase (9%) dan luas lahan 1,76 - 2 ha sebanyak 12 orang dengan persentase 12%. Secara umum luas lahan petani responden berkisar 0,25 – 0,75. Luas lahan merupakan salah faktor satu faktor produksi yang mempengaruhi usahatani.

Menurut Daniel (1997) Luas kepemilikan lahan pertanian merupakan tingkat kesejahteraan mereka karena hal tersebut merupakan proses produksi atau usaha tani tersebut menentukan besarnya pendapatan usaha pertanian. Dalam usaha tani misalnya kepemilikan lahan memiliki luas lahan rata-rata 1 hektar. Petani yang memiliki lahan yang luas akan lebih mudah menerapkan inovasi dari pada petani yang memiliki lahan sempit. Hal ini dikarenakan adalah hak milik yang diusahakan atau digarap oleh petani.

5. Pengalaman

Pengalaman bertani yaitu lamanya petani dalam melakukan kegiatan usaha tani yang diukur dalam rentang waktu tahun. Sebagaimana dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik responden berdasarkan pengalaman

No	Lama Bertani (Tahun)	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1	1 - 10	6	6
2	11 - 20	28	27
3	21 - 30	45	44
4	31 - 40	19	19
5	41 -50	4	4
Total		102	100

Sumber: Data Primer Yang diolah, 2023

Dari tabel 7 menunjukkan bahwa pada umumnya lama bertani responden sebagian besar antara rentang skala 21 -30 tahun berjumlah 45 orang dengan persentase sebesar 44%, lama bertani dari 1 – 10 tahun berjumlah 6 orang dengan persentase 6%, 11 – 20 tahun berjumlah 28 orang, dengan persentase 27%, 31 – 40 tahun berjumlah 19 orang dengan

persentase 19% dan 41 – 50 tahun berjumlah 4 orang dengan persentase 4%. Hal ini menunjukkan bahwa lama bertani responden sudah cukup lama, berarti pengetahuan responden sudah cukup banyak dalam hal mengelolah usahatannya.

Pengalaman atau lama berusaha merupakan pengetahuan yang dialami seseorang dalam kurun waktu yang tidak ditentukan, pengalaman yang menyenangkan dan memuaskan akan berdampak positif untuk melanjutkan mengadopsi suatu inovasi (Padmowiharjo, 1999). Lama berusaha responden mempengaruhi perilakunya dalam mengelola usahatannya. Bagi responden yang memiliki pengalaman berusaha lebih lama atau banyak, cenderung memiliki banyak pengetahuan berusaha di banding yang tidak, sehingga mereka lebih berhati-hati untuk mengambil keputusan.

Partisipasi petani dalam kegiatan pembuatan pupuk organik

1. Tingkat partisipasi pada tahap perencanaan

Tingkat partisipasi responden yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keikutsertaan responden dalam kegiatan pembuatan pupuk organik yang dilihat dari tahap perencanaan, pelaksanaan, dan pemanfaatan hasil. Berdasarkan data di lapang didapatkan hasil seperti di bawah ini:

Partisipasi petani pada perencanaan adalah peran serta langsung responden dalam proses perencanaan kegiatan pembuatan pupuk organik. Terdiri dari indikator pemahaman terhadap tujuan program, intensitas menghadiri rapat pengambilan keputusan, dan intensitas mengajukan ide atau gagasan. Partisipasi petani tahap perencanaan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Partisipasi petani pada tahap perencanaan

Perencanaan	Skor	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Sangat Rendah	1	7	7
Rendah	2	18	18
Sedang	3	47	46
Tinggi	4	24	23
Sangat Tinggi	5	6	6
Total		102	100

Sumber: Data Primer Yang diolah, 2023

Analisis Data Primer Berdasar tabel 8 dapat diketahui bahwa partisipasi responden pada tahap perencanaan sebagian besar dalam kategori sedang yaitu sebanyak 47 orang atau 46 %. Selanjutnya 24 orang atau 23 % termasuk dalam kategori tinggi. Sebanyak 6 orang atau 6 % termasuk kategori sangat tinggi. Sisanya 18 orang atau 18 % dalam kategori rendah dan 7 orang atau 7 % dalam kategori sangat rendah. Partisipasi responden pada

tahap perencanaan kegiatan pembuatan pupuk organik di Kabupaten Tulang Bawang Barat tergolong dalam kategori Sedang. Responden tidak terlibat seluruhnya dalam perencanaan pembuatan pupuk organik, karena kegiatan ini perencanaannya sudah disusun sebelumnya dan petani bertindak sebagai pelaksana kegiatan. Hanya para pengurus Gapoktan dan pihak Dinas terkait yang terlibat langsung dalam penyusunan kegiatan perencanaan ini. Meskipun petani tidak dilibatkan sepenuhnya dalam tahap perencanaan, tetapi kegiatan tetap berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan direncanakan. Petani mencurahkan tenaga dan waktunya membantu menyiapkan tempat, alat dan bahan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan pupuk, baik pupuk organik padat maupun pupuk organik cair.

2. Partisipasi petani pada tahap pelaksanaan kegiatan

Partisipasi responden pada tahap pelaksanaan kegiatan adalah keikutsertaan responden dalam memberikan kontribusinya dalam kegiatan pembuatan pupuk organik yang telah direncanakan. Partisipasi petani tahap pelaksanaan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Partisipasi petani pada tahap pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan	Skor	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Sangat Rendah	1	4	4
Rendah	2	16	16
Sedang	3	21	20
Tinggi	4	49	48
Sangat Tinggi	5	12	12
Total		102	100

Sumber: Data Primer Yang diolah, 2023

Analisis Data Primer Berdasarkan tabel 9 dapat diketahui bahwa partisipasi responden pada tahap pelaksanaan kegiatan sebagian besar dalam kategori tinggi yaitu 49 orang atau 48 %. Sebanyak 21 orang atau 20 % kategori sedang. Sedangkan 16 orang petani dalam kategori rendah atau 16 %, 12 orang dalam kategori sangat tinggi dan sisanya sebanyak 4 petani atau 4 % yang masuk dalam kategori sangat rendah. Partisipasi responden pada tahap pelaksanaan termasuk kategori tinggi. Hal ini karena responden terlibat aktif di dalam kegiatan, baik dari frekuensi kehadiran, keaktifan bertanya serta dorongan dari diri sendiri tanpa ada paksaan dari pihak luar. Kegiatan yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan, sehingga menimbulkan kesadaran mereka untuk ikut dan berperan aktif. Agar dapat memperoleh manfaat untuk menunjang usahataniya.

Tahap pelaksanaan ini diukur dari kriteria keikutsertaan responden dalam mengikuti pelaksanaan kegiatan pembuatan pupuk organik. Dalam hal ini para petani responden sebagian besar mengikuti semua kegiatan. Kegiatan tersebut antara lain kegiatan

pembuatan pupuk kompos kotoran hewan, kegiatan pembuatan agen hayati cair *Trichoderma harzianum*, agen hayati cair *paenibasilus polixima*, *eco enzym* dan pembuatan pestisida nabati. Semua kegiatan tersebut dilaksanakan untuk mendukung Gerakan Tani (Genta) organik dimana bahan-bahan pertanian yang digunakan oleh petani menggunakan bahan-bahan organik yang mereka buat sendiri. Dengan adanya kegiatan-kegiatan tersebut akan menambah pengetahuan dan keterampilan petani serta memperkecil biaya produksi karena pupuk tersebut diproduksi sendiri. Selain kegiatan tersebut diatas juga ada kegiatan pelatihan atau pembinaan terkait dengan program ini. Sebagai contohnya adalah pelatihan dalam pembuatan pupuk kompos kotoran hewan, kegiatan pembuatan agen hayati cair *Trichoderma harzianum*, agen hayati cair *paenibasilus polixima*, *eco enzyme* dan pembuatan pestisida nabati. Sebelumnya petani akan diberi pelatihan-pelatihan terkait dengan cara pembuatannya sebelum para petani akhirnya membuat sendiri pupuknya. Sebagian besar petani mengikuti kegiatan pelatihan tersebut, meskipun ada sebagian dari petani juga yang hanya mengikuti sebagian dari pelatihan yang diberikan.

3. Partisipasi petani pada tahap pemanfaatan hasil

Partisipasi pada tahap pemanfaatan hasil yaitu sejauh mana petani merasakan manfaat atau hasil dari program go organic melalui kegiatan pembuatan pupuk organik. Indikatornya dilihat dari sejauh mana inovasi yang diperoleh diterapkan serta kemauan menyebarluaskan informasi Tabel 10.

Tabel 10. Partisipasi petani pada tahap pemanfaatan hasil

Pemanfaatan hasil	Skor	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Sangat Rendah	1	6	6
Rendah	2	16	16
Sedang	3	55	54
Tinggi	4	23	22
Sangat Tinggi	5	2	2
Total		102	100

Sumber: Data Primer yang diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa partisipasi responden pada tahap pemanfaatan hasil menunjukkan sebagian besar dalam kategori sedang sebanyak 55 orang atau 54 %. Kemudian sebanyak 23 orang atau 22 % termasuk dalam kategori tinggi, 2 orang atau 2 % dalam kategori sangat tinggi. Sebanyak 16 orang atau 16 persen dalam kategori rendah. Serta 6 orang atau 6 % termasuk dalam kategori sangat rendah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa partisipasi responden pada tahap pemanfaatan hasil kegiatan pembuatan pupuk organik tergolong sedang. Hal ini dapat dilihat dari

kemauan petani untuk mau memanfaatkan inovasi yang diberikan dari kegiatan tersebut. Meskipun masih ada petani yang baru mampu memanfaatkan sebagian saja, disesuaikan dengan potensi yang mereka miliki. Sebagai contoh dalam pembuatan dan pemanfaatan agen hayati belum semua petani yang mau melaksanakan dan membuat sendiri. Selain terkendala dalam modal juga dikarenakan para petani belum melihat langsung hasil yang diberikan dari penggunaan agen hayati.

Modal merupakan salah satu kendala, karena penerapan suatu inovasi memerlukan biaya, disamping itu masih belum berani mengambil resiko bila terjadi kerugian. Para petani cenderung mau menyebarkan informasi kepada petani lain tanpa ada yang meminta. Mereka menyebarkan apa yang mereka dapat atau yang mereka ketahui sesuai dengan keinginan mereka sendiri. Para petani mempunyai pandangan dengan saling menyebarkan informasi yang mereka peroleh atau mereka ketahui maka mereka akan mampu saling bertukar pendapat atau pikiran. Sehingga nantinya jika ada permasalahan yang dihadapi dapat dicari jalan keluarnya bersama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Karakteristik petani dalam penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan formal, luas kepemilikan lahan dan pengalaman bertani. Umur responden rata-rata berumur 15 - 64 tahun sebanyak 90 orang atau sebesar 88% termasuk usia produktif, Jenis kelamin responden sebagian besar adalah laki-laki sebesar 75,5 % dan perempuan sebesar 24,5 %, tingkat pendidikan responden sebagian besar Sekolah Dasar dengan persentase 65%, luas kepemilikan lahan sebagian besar responden seluas 0,25 – 0,75 ha berjumlah 54 orang, dengan persentase 53% dan pengalaman lama bertani responden sebagian besar antara rentang skala 21 -30 tahun berjumlah 45 orang dengan persentase sebesar 44%.

Tingkat partisipasi responden dalam penelitian ini adalah partisipasi pada tahap perencanaan, partisipasi pada tahap pelaksanaan kegiatan pembuatan pupuk organik dan partisipasi pada tahap pemanfaatan hasil. Tingkat partisipasi responden pada tahap perencanaan sebagian besar tergolong dalam kategori sedang yaitu sebanyak 47 orang atau 46 %, tingkat partisipasi responden pada tahap pelaksanaan kegiatan sebagian besar dalam kategori tinggi yaitu 49 orang atau 48 %. dan tingkat partisipasi responden pada tahap pemanfaatan hasil menunjukkan sebagian besar dalam kategori sedang sebanyak 55 orang atau 54 %.

Saran

Partisipasi petani tahap perencanaan masih perlu diperhatikan oleh pemerintah maupun pengurus, semua petani diikuti sertakan dalam kegiatan penyusunan perencanaan program dan masukan-masukan yang diberikan petani lebih dipertimbangkan dan diperhatikan kembali agar program yang dilaksanakan semakin baik untuk kedepannya.

Pertemuan rutin kelompok tani perlu dijaga kesinambungannya, sebagai upaya berbagi informasi, baik dari pemerintah maupun dari petani lain. Sehingga dapat menambah wawasan petani dalam pengembangan pertanian organik.

Untuk meningkatkan pengalaman maupun pengetahuan petani terhadap Gerakan Tani Pro Organik (Genta Organik) maka kegiatan studi banding bagi petani sebaiknya lebih sering diadakan agar mampu menambah wawasan petani mengenai pertanian organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, D. (2011). Partisipasi Petani dalam Program Go Organic Melalui Kegiatan Pembuatan Pupuk Organik Di Desa Karanglo Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten.
- Arip, W. (2008). Hubungan Antara Peranan Penyuluh Dengan Partisipasi Anggota Kelompok Tani Di Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali.
- Bupati Tulang Bawang Barat. (2019). Penetapan Nomor Register Gabungan Kelompok Tani Dan Kelompok Tani Nomor : B/242/II.21/HK/TUBABA/2019.
- Fata, N. K., & Sugeng, M. (2021). Kiat Sukses Membuat Pupuk Organik Cair Dari Hasil Pengolahan Sampah Daun Kering sampai Proses Pemasaran Digital. Penerbit CV. Pena Persada Jawa Tengah.
- Indah, S. M. (2009). Peran Penyuluh Pertanian Dalam Menumbuhkembangkan Partisipasi Petani Untuk Menggunakan Pupuk Majemuk Di Desa Tegalmade Kecamatan Mojolaban kabupaten Sukoharjo.
- Kuntariningsih. (2014). Adopsi Teknologi Pertanian Untuk Pembangunan Pertanian Perdesaan: Sebuah Kajian Sosiologis.
- Mohammad, I. B. (2016). Kinerja Penyuluh Pertanian. Cetakan 1 Deepublish Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 10 Tahun 2022 Tentang Tata Cara Penetapan Alokasi dan Harga Eceran Tertinggi Pupuk Bersubsidi Sektor Pertanian.
- Rusdiana, E. (2020). Jurnal Partisipasi petani dalam pelatihan pembuatan pupuk organik berbasis kotoran sapi.
- Soleh, S. (2009). Pertanian: Harapan Masa Depan Bangsa. Penerbit IPB Press Kampus IPB Taman Kencana Bogor. Dicitak olh Percetakan PT. Gramedia.
- Turangan. (2017). Partisipasi Anggota pada Kelompok Tani Kalelon di Desa Kauneran, Kecamatan Sonder, Kabupaten Minahasa. *Agri-Sosio Ekonomi Unsrat* 13(1A): 77-90.

Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian
Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 5 Agustus 2023
e ISSN : 2774-1982
DOI : <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.644>

Untung, S. (2017). Panduan Penggunaan Pupuk Organik. Penerbit Penebar Swadaya
Jakarta Timur.

Yudiansyah. (2019). Identifikasi Sektor-sektor Ekonomi Unggulan Di Kabupaten Tulang
Bwang Barat.

Analisis Keuntungan Peternakan Sapi Umbaran dan Sapi Semi Intensif di Kampung Aimasi Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Papua Barat

Rizky Agung Wahyudi^{1*}, Sritiasni², Susan C. Labatar³

¹Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

* Corresponding author: agung@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa pendapatan usaha ternak Sapi Umbaran dan Semi Intensif di Kampung Aimasi, dan untuk mengetahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ternak Sapi Umbaran dan Semi Intensif. Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari bulan Maret s/d bulan Mei 2023 di Kampung Aimasi Distrik Prafi. Variable yang diukur pada penelitian ini pendapatan, *break event point* (BEP), *cost ratio* (R/C), harga pokok produksi (HPP). Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisa statistik deskriptif yaitu dengan menghitung rata-rata pendapatan, persentase, menghitung besarnya sampel dan melakukan penyederhanaan data serta penyajian data dengan menggunakan tabel. Untuk mengetahui seberapa besar pendapatan Peternak Sapi Umbaran dan Semi Intensif di Kampung Aimasi. Pendapatan rata-rata sapi umbaran Rp 24.436.905,- perperiode dan R/C 2 pada Sapi Umbaran . Sedangkan nilai BEP unit memperoleh 0,08 dengan demikian usaha ini mengalami balik modal jika menjual lebih dari satu ternak dan BEP Rp memperoleh Rp 1.069.404,- dapat dikatakan menguntungkan. Dan rata-rata HPP Sapi Umbaran Rp 8.134.485,- apabila harga jual masih diatas HPP maka usaha tersebut mendapatkan keuntungan. Pendapatan rata-rata Sapi Semi Intensif Rp 34.726.667,- perperiode dan R/C pada Sapi Semi Intensif 1,7 sedangkan nilai BEP unit 0,08 dengan demikian usaha ini mengalami balik modal jika menjual lebih dari satu ternak dan rata-rata BEP Rp 1.521.143 dan rata-rata HPP Rp 8.718.794,-. Faktor-faktor yang mempengaruhi Analisis Keuntungan Peternakan Sapi Umbaran dan Peternakan Sapi Semi Intensif yaitu umur, pendidikan, lama usaha, bibit, pakan, manajemen pemeliharaan, Kesehatan, pemasaran dan limbah.

Kata kunci: Analisis keuntungan, Peternakan sapi, Semi intensif

Abstract

This study aims to find out how much the income of the Umbaran and Semi-Intensive cattle business in Aimasi Village is, and to find out what are the factors that influence the production of Umbaran and Semi-Intensive cattle. Research activities were carried out for 3 months starting from March to May 2023 in Aimasi Village, Distrik Prafi. The variables measured in this study are income, break event point (BEP), cost ratio (R/C), cost of production (HPP). The data analysis used in this study was descriptive statistical analysis by calculating the average income, percentage, calculating the sample size and simplifying the data and presenting the data using tables. To find out how much Umbaran and Semi-Intensive Cattle Breeders earn in Aimasi Village. The average income of umbaran cattle is IDR 24,436,905 per period and the R/C is 2 for umbaran cattle. While the BEP unit value is 0.08, thus this business experiences a return on investment if it sells more than one livestock and the BEP Rp. earns Rp. 1,069,404, - can be said to be profitable. And the average HPP for Umbaran cattle is Rp. 8,134,485, - if the selling price is still above the HPP, the business will make a profit. The average income for Semi-Intensive Cattle is IDR 34,726,667 per period and the R/C for Semi-Intensive Cattle is 1.7 while the BEP unit value is 0.08, thus this business experiences a return on investment if it sells more than one livestock and the average BEP IDR 1,521,143 and an average COGS of IDR 8,718,794. Factors that influence Profit Analysis of Umbaran Cattle Farms and Semi Intensive Cattle Farms are age, education, length of business, seeds, feed, maintenance management, health, marketing and waste.

Keywords: Cattle farming, Profit analysis, Semi-intensive

PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan merupakan bagian dari pembangunan nasional. Untuk menuju sasaran tersebut, pelaksanaan pembangunan peternakan harus mampu menyentuh langsung kepeternak di pedesaan. Pembangunan yang mampu menyentuh langsung adalah pembangunan yang mampu meningkatkan pendapatan peternak melalui usaha ternak sapi. Sapi merupakan salah satu ternak yang produksi utamanya yaitu daging, tulang, kulit. Dan usaha peternakan merupakan perpaduan antara manajemen produksi dan manajemen keuangan, dimana manajemen produksi melihat input dan output. Jika semakin efektif dan efisien dalam menjalankan hal tersebut maka semakin besar keuntungan yang didapati dan semakin banyak peluang pasar serta tercapainya tujuan usaha peternakan sapi (Suresti & Wati, 2012)

Distrik Prafi merupakan salah satu sentra produksi ternak sapi, menurut data BPP Distrik Prafi pada tahun 2021 ada sebanyak 4.322 ekor populasi Ternak Sapi dan selalu mengalami peningkatan populasi setiap tahunnya. Berkembangnya usaha ini bermula dari peternakan yang dikelola dalam skala kecil yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari keluarga dan dengan seiring berkembangnya teknologi dan tuntutan ekonomi menjadi skala menengah bahkan menjadi skala besar. Saat ini Peternak Sapi Umbaran dan Sapi Semi Intensif di Kampung Aimasi Distrik Prafi Manokwari tentang analisis keuntungan sudah lebih baik namun ada beberapa peternak yang tidak menerapkan analisis keuntungan dan bagaimana manajemen usaha yang baik dan menguntungkan sehingga berpengaruh lebih baik pada pendapatan usaha. Pemeliharaan contohnya ada beberapa hal yang sebenarnya termasuk dalam pengeluaran yang di keluarkan tidak di cantumkan. Sehingga perlu adanya pengetahuan yang baik sehingga peternak mengetahui pengeluaran dan keuntungan yang di dapatkan dalam usaha peternakan sapi yang sedang dijalankan. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui Analisis Keuntungan Peternakan Sapi Umbaran dan Semi Intensif di Kampung Aimasi di Distrik Prafi Manokwari.

METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari bulan Maret s/d bulan Mei 2023 di Kampung Aimasi Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian analisis keuntungan peternak sapi sawitan dan sapi kandang antara lain: laptop, buku, bolpoin, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini yaitu: pedoman wawancara dan kuesioner.

Populasi dan Sampel Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel karena jumlah peternak yang beternak sapi sawitan dan jumlah peternak yang beternak sapi kandang sebanyak 75 anggota peternakan sapi di Kampung Aimasi. Kemudian penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin (Kurniullah *et al.*, 2021)

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

$$(1 + x)^n = 1 + \frac{n}{1} + \frac{n(n-1)x^2}{2} + \dots = \text{galat (10\%)}$$

Berdasarkan populasi, jumlah sampel ditentukan terlebih dahulu dengan rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

$$n = \frac{75}{1 + (75 \times 0,1^2)}$$

$$n = \frac{75}{1 + (75 \times 0,01)}$$

$$n = \frac{75}{1 + 0,75}$$

$$n = \frac{75}{1,75} = 42,8$$

n = 42,8 orang dibulatkan menjadi 42 orang.

Selanjutnya sampel ditentukan dengan teknik random sampling (pengambilan Sampel Secara acak). Untuk 42 sampel dibagi menjadi 21 sampel Sapi Umbaran (Sapi Sawit) dan 21 Sempel Sapi Semi Intensif (Sapi Kandang) di Kampung Aimasi Distrik Prafi Kabupaten Manokwari.

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisa statistik deskriptif yaitu dengan menghitung rata-rata pendapatan, persentase, menghitung besarnya sampel dan melakukan penyederhanaan data serta penyajian data dengan menggunakan tabel. Untuk mengetahui seberapa besar pendapatan peternak sapi umbaran dan semi intensif dikampung aimasi. Untuk menjawab tujuan dilakukan analisis data dengan menghitung

tingkat Pendapatan Usaha Ternak Sapi Umbaran (Sapi Sawit) Dan Semi Intensif (Sapi Kandang) dengan dianalisis secara matematika. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Dalam penelitian ini yang termaksud data kualitatif yaitu berupa gambaran umum obyek penelitian, meliputi: deskripsi lokasi penelitian, keadaan obyek dan hasil wawancara. Sementara data kuantitatif meliputi: jumlah peternak sapi umbaran dan sapi semi intensif ada 75 anggota peternak sapi dan jumlah ternak sapi sekitar 450 ekor ternak sapi, di Kampung Aimasi. Sumber data dalam penelitian ini berupa sumber data primer dan sumber data sekunder. Data primer diambil dari sumbernya yaitu petani responden dengan menggunakan teknik wawancara. Data sekunder diambil dari Kantor Kampung Aimasi, BPP Prafi, kantor Distrik Prafi maupun instansi lainnya.

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Observasi adalah cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap kondisi objek di lokasi penelitian.
- b. Wawancara yaitu pengumpulan data yang dilakukan melalui wawancara langsung kepada peternak dengan menggunakan alat bantu kuesioner
- c. Dokumentasi ditunjukkan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian meliputi: dokumen-dokumen, laporan kegiatan, foto-foto untuk mendukung data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara.

Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pendapatan
- b. *Break Event Point* (BEP)
- c. *Revenue Cost Ratio* (R/C)
- d. Harga Pokok Produksi atau *Product Cost* (HPP)

Analisis Data

Data di analisis dengan menggunakan model analisis pendapatan melalui perhitungan R/C, BEP dan HPP Kemudian data ditabulasi dan diolah secara matematis, melalui penjumlahan, rata-rata, dan presentase kemudian diuraikan secara deskriptif. Sehingga nanti akan di peroleh penjelasan dan di tarik kesimpulan secara logis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden Berdasarkan Umur

Peternak pada penelitian ini berjumlah 21 Peternakan Sapi Umbaran (Sawit dan Ladang). Peternakan ini berlokasi di Kampung Aimasi.

Tabel 4. Responden berdasarkan umur

No	Umur(Th)	Jumlah(Jiwa)	Persentase(%)
1.	15 - 35	3	14,2
2.	36 - 55	10	47,6
3.	> 56	8	38,0
	Total	21	100%

Sumber Data Primer Terolah 2023

Umur juga berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas kerja yang dilakukan seseorang. Para peternak yang berusia lanjut biasanya fanatik terhadap tradisi dan sulit untuk di berikan pengertian-pengertian yang dapat mengubah cara berfikir dan cara pandang guna meningkatkan kemajuan dari segi usaha taninya, cara kerja, dan cara hidupnya, petani ini bersifat apatis terhadap adanya teknologi baru Soekartawi (2002). Berdasarkan hasil wawancara kepada responden Peternakan Sapi Umbaran rata-rata peternak yang berusia 15-35 tahun 14,2% dan peternak yang berusia 36-55 tahun 47,6% dan pada usia >56 tahun 38,0% jadi Peternakan yang ada di Kampung Aimasi rata-rata Peternak Berusia > 35 tahun.

Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pada penelitian ini berjumlah 21 responden peternakan sapi Umbaran (sawit dan ladang). Peternakan ini berlokasi Di Kampung Aimasi

Table 1. Responden berdasarkan tingkat pendidikan peternakan sapi umbaran

No	Pendidikan	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1.	SD	8	38,0
2.	SMP	4	19,0
3.	SMA	8	38,0
4.	Sarjana	1	4,7
	Total	21	100%

Sumber Data Primer Terolah 2023

Pendidikan merupakan tolak ukur untuk pencapaian sebuah impian dan cenderung memengaruhi tingkat penghasilan secara positif. Semakin tinggi tingkat pendidikan peternak maka akan semakin tinggi kualitas sumberdaya manusia. Seseorang yang dimiliki pengetahuan dan keterampilan mampu memanfaatkan potensi didalam maupun diluar dirinya dengan lebih baik dan orang yang berpendidikan tinggi identik dengan orang yang

berilmu pengetahuan, dan orang yang berilmu memiliki pola pikir dan wawasan yang tinggi dan luas. Ilmu pengetahuan, ketrampilan, daya fikir, serta produktivitas seseorang di pengaruhi oleh tingkat pendidikan yang di lalui, karna tingkat pendidikan yang rendah merupakan faktor penghambat kemajuan seseorang, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang untuk menerima inovasi yang datang dari luar (Halim, 2017) dari hasil wawancara pada responden rata-rata tingkat pendidikan Peternakan Sapi Umbaran (Sawit dan Ladang) memiliki tingkat pendidikan yang rendah dan ada juga peternak yang memiliki pendidikan yang tinggi.

Responden Berdasarkan Jumlah ternak

Ternak Sapi Umbaran dengan responden 21 orang pada Peternakan Sapi Umbaran (Sawit dan Ladang) di Kampung Aimasi.

Table 2. Responden berdasarkan jumlah ternak peternakan sapi umbaran

No	Jumlah ternak (Ekor)	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1.	<15	17	80,9
2.	16- 30	4	19,0
	Total	21	100%

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Responden Berdasarkan jenis ternak yang diusahakan Peternakan sapi Umbaran (Sawit dan ladang) <15 ekor sebanyak 80,9% dan 16-30 sebanyak 19,0% dapat disimpulkan peternak paling tinggi rata-rata peternak memelihara < 15 ekor. Pada Peternakan Sapi Umbaran jenis ternak Yang di Pelihara adalah jenis sapi bali/Kupang dan ada beberapa peternak yang mempunyai ternak sapi simental.

Lama Berternak Sapi Umbaran

Pengalaman usaha peternakan sapi adalah seberapa lama kegiatan mengembangbiakkan dan membudidayakan hewan ternak untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Responden berdasarkan lama beternak sapi di Kampung Aimasi Distrik prafi

Tabel 3. Responden lama beternak peternakan sapi umbaran

No	Lama Beternak (Th)	Jumlah (Jiwa)	Presentase (%)
1.	<10	8	38,0
2.	11 – 20	10	47,6
3.	> 21	3	14,2
	Total	21	100%

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Berdasarkan Tabel sebagian besar peternak sapi umbaran (sawit dan ladang) cukup berpengalaman dalam hal beternak. Hal ini terbukti dari 21 responden telah

mempunyai pengalaman beternak antara <10 tahun, 38,0% dan yang mempunyai pengalaman beternak 11-20 tahun, 47,6% dan berpengalaman > 21 tahun 14,2%. Dan dapat dilihat pada rata-rata peternak paling tinggi pengalaman beternak > 10 tahun dalam melakukan usaha Peternakan Sapi Umbaran (Sawit dan Ladang). Lama pengalaman seorang peternak dalam memelihara ternaknya dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam usahanya, karena semakin lama pengalamannya maka pengetahuan yang diperoleh tentang selak beluk pemeliharaan ternak semakin banyak. Usaha peternakan Sapi Umbaran (sawit dan ladang) pada umumnya merupakan usaha yang dijalankan secara turun temurun. Mereka mendapatkan pengalaman beternak sejak kecil dari orang tua maupun lingkungan sekitarnya. Pengalaman merupakan faktor penentu maju mundurnya kegiatan usaha Luanmase *et al.*, (2011).

Rata-Rata Analisis Keuntungan Sapi Umbaran

Biaya Peternakan Sapi Umbaran

Tabel 4. Biaya sapi umbaran

No	Biaya	Rata- Rata
1.	Biaya Tetap	414.524,-
2.	Biaya Variabel	36.624.762,-
3.	Biaya Total	37.039.286,-

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Dalam biaya tetap yang diperoleh Peternakan sapi Umbaran (Sawitan dan Ladang) di Kampung Aimasi sebesar Rp. 414.524,- ini yang di dapat dari biaya penegeluaran pembelian peralatan dalam satu periode sedangkan biaya variabel yang dikeluarkan sebesar Rp 36.624.762,- ini didapat dari biaya harga bibit, obat-obatan, pupuk, dan biaya lainnya. Pada penelitian ini total diterima peternak sapi umbaran (sawit dan ladang) dikampung Aimasi sebesar Rp 37.039.286,-.

Pendapatan Peternakan Sapi Umbaran

Keberhasilan usaha dapat dilihat dari besarnya pendapatan yang diperoleh peternak dalam mengelola suatu usahanya. Semakin besar pendapatan yang diteri ma peternak maka akan semakin besar pula tingkat keberhasilan usaha ternaknya. Pendapatan adalah ukuran perbedaan antara penerimaan dan pengeluaran pada periode tertentu, apabila perbedaan yang diperoleh adalah positif mengindikasikan keuntungan bersih yang diperoleh, dan apabila negative mengindikasikan kerugian Kay *et al.* (2004), dalam Peternakan Sapi Umbaran (Sawit dan Ladang).

Tabel 5. Pendapatan peternakan sapi umbaran

No	Pendapatan	Rata-Rata
1.	Penerimaan	61.476.190,-
2.	Total Biaya	37.039.286,-
	Rata-Rata	24.436.905,-

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Total rata-rata biaya yang dikeluarkan peternakan sapi Umbaran (sawit) Dikampung Aimasi dalam menjalankan usaha peternakan sebesar Rp 37.039.286,- dan penerimaan yang di terima oleh peternakn sebesar Rp 61.476.190,- yang merupakan pendapatan kotor jadi total pendapat bersih peternakn sebesar Rp 24.436.905,- perperiode.
Revenue Cost Ratio (R/C)

Munawir (2010) upaya pengembangan usaha dalam usaha kecil tidak terlepas dari aspek keuangan yang salah satunya adalah dengan menganalisis biaya yang berujung pada besarnya keuntungan. Analisis yang digunakan untuk mengetahui pendapatan usaha peternakandi Kampung Aimasi adalah dengan dengan menggunakan pendekatan biaya dan pendapatan Biaya yang dikeluarkan peternak merupakan penjumlahan biayatetap dengan biaya variabel, penerimaan usaha Peternakan Sapi Umbaran jumlah responden 21 orang dengan perkalian jumlah produksi per tahun (Rp/Thn) dengan harga (Rupiah), dan pendapatan atau keuntungan usaha peternakan sapi merupakan jumlah penerimaan yang diperoleh peternak (Rp/tahun) dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan petani peternak (Rp/tahun). Untuk menunjukkan berapa penerimaan yang diterima peternak dari setiap rupiah yang dikeluarkan maka dapatdigunakan ukuran analisa ekonomi R/C (Soekartawi, 2006).

Tabel 6. R/C peternakan sapi umbaran

No	R/C Sapi Sawit	Rata-Rata/Periode
1.	Penerimaan	61.476.190,-
2.	Total Biaya	37.039.286,-
	Rata-Rata	2

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Bedasarkan rata-rata usaha peternakan sapi umbaran (sawit) di Kampung Aimasi dengan responden 21 orang dinyatakan menguntungkan untuk dikembangkan para peternak karena $R/C > 1$.

Break Event Point (BEP)

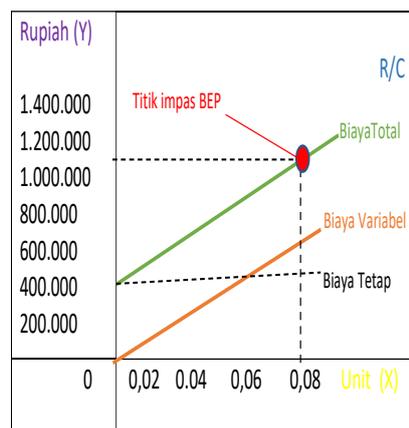
Vidya (2018) analisa *Break Even Point* (BEP) adalah teknik analisa untuk mempelajari hubungan antara volume penjualan dan profitabilitas.

Analisa ini disebut juga sebagai analisa impas, yaitu suatu metode untuk menentukan titik tertentu dimana penjualan dapat menutup biaya, sekaligus menunjukkan besarnya keuntungan atau kerugian dalam Peternakan Sapi Umbaran (Sawit dan Kandang) jika penjualan melampaui atau berada di bawah titik.

Tabel 7. BEP peternakan sapi umbaran

No	BEP sapi sawit	Rata-Rata/Periode
1.	Biaya Tetap	414.524,-
2.	Harga Jual per unit	13.047.619,-
3.	Biaya Variabel unit	7.719.961,-
Rata-Rata BEP unit		0,08
1.	Biaya Tetap	414.524,-
2.	Biaya Variabel	36.624.762,-
3.	Penerimaan	61.476.190,-
4.	Rata-Rata BEP Rp	1.067.404,-

Sumber Data Primer Terolah 2023



Gambar 1. Diagram BEP analisis peternakan sapi umbaran (sawit dan ladang)

Nilai BEP unit memperoleh 0.08 dengan demikian usaha ini mengalami balik modal jika dapat menjual satu ekor sapi dalam satu periode. Jika menjual lebih dari satu ekor akan mendapatkan keuntungan. Sedangkan Nilai BEP Rp Rupiah memperoleh hasil Rp. 1.067.404,-. Jika penjualan melampaui Rp. 1.067.404,- maka usaha tersebut mendapatkan keuntungan. Namun hasil analisa nilai rupiah Rp. 1.067.404,- (rendah) perekor dibandingkan harga jual dilapangan sekitar Rp. 12.000.000 sampai Rp. 13.000.000 perekor karena biaya tetap yang dikeluarkan oleh peternak sapi umbaran hanya biaya penyusutan peralatan saja sedangkan biaya tetap lainnya seperti biaya tenaga kerja, pajak lahan, sewa lahan tidak hitung oleh peternak.

Harga Pokok Produksi (HPP)

Tabel 8. HPP Peternakan sapi umbaran

No	HPP	Rata-Rata/periode
2.	Biaya Tetap	414.524,-
3	Biaya Variabel	36.624.762,-
4	Jumlah Ternak	5
	Rata-Rata	Rp 8.134.485,-

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Biaya tetap yang dikeluarkan peternak sapi umbaran sebesar Rp 414.524,- kemudian dijumlahkan dengan biaya variabel sebesar Rp 36.624.762,- dan dibagi dengan jumlah ternak 4.5 (5 ekor) sehingga didapatkan nilai harga pokok produksi para peternak sapi sawit di Kampung Aimasi sebesar Rp 8.134.485,- apabila harga jual yang berlaku masih diatas harga pokok produksi maka usaha tersebut masih mendapatkan keuntungan.

Identitas Responden Peternakan Sapi Semi Intensif di Kampung Aimasi

Responden Berdasarkan Umur

Pada penelitian berdasarkan umur responden yang didapatkan berjumlah 21 peternakan sapi Semi Intensif (Kandang). Peternakan ini berlokasi di Kampung Aimasi Distrik Prafi.

Tabel 9. Responden berdasarkan umur peternakan sapi semi intensif

No	Umur(Th)	Jumlah(Jiwa)	Presentase(%)
1.	15 - 35	4	19,0
2.	36- 55	12	57,1
3.	> 56	5	23,8
	Total	21	100%

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Umur juga berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas kerja yang di lakukakan seseorang. Para peternak yang berusia lanjut biasanya fanatik terhadap tradisi dan sulit untuk di berikan pengertian-pengertian yang dapat mengubah cara berfikir dan cara pandang guna meningkatkan kemajuan dari segi usaha taninya, cara kerja, dan cara hidupnya, petani ini bersifat apatis terhadap adanya teknologi baru Soekartawi,(2002). Dari hasil wawancara kepada responden peternakan sapi semi intensif rata-rata peternak yang berusia 15-35 tahun 19,0% dan peternak yang berusia 36-55 tahun 57,1% dan pada usia >51 tahun 23,8% jadi Peternakan yang ada di Kampung Aimasi rata-rata peternak berusia > dari 35 tahun keatas.

Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pada penelitian ini berjumlah 21 responden Peternakan Sapi Semi Intensif (Kandang) di Kampung Aimasi.

Tabel 10. Responden berdasarkan pendidikan peternakan sapi semi intensif

No	Pendidikan	Jumlah(Jiwa)	Presentase (%)
1.	SD	8	8,0
2.	SMP	4	19,0
3.	SMA	8	38,0
4.	SARJANA	1	4,7
Total		21	100%

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Pendidikan merupakan tolak ukur untuk pencapaian sebuah impian dan cenderung memengaruhi tingkat penghasilan secara positif. Semakin tinggi tingkat pendidikan peternak maka akan semakin tinggi kualitas sumberdaya manusia. Seseorang yang dimiliki pengetahuan dan keterampilan mampu memanfaatkan potensi didalam maupun diluar dirinya dengan lebih baik. Dan orang yang berpendidikan tinggi identik dengan orang yang berilmu pengetahuan, dan orang yang berilmu memiliki pola pikir dan wawasan yang tinggi dan luas Ilmu pengetahuan, ketrampilan, daya fikir, serta produktivitas seseorang di pengaruhi oleh tingkat pendidikan yang di lalui, karna tingkat pendidikan yang rendah merupakan faktor penghambat kemajuan seseorang, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang untuk menerima inovasi yang datang dari luar (Halim, 2017). Dari hasil wawancara pada responden rata-rata tingkat pendidikan peternakan sapi semi intensif memiliki tingkat pendidikan yang rendah. dan ada juga peternak yang memiliki pendidikan yang tinggi.

Responden Berdasarkan Jumlah Ternak

Pada Penelitian ini Jumlah ternak pada responden 21 orang Peternakan Sapi Semi Intensif (Kandang) di Kampung Aimasi.

Tabel 11. Responden berdasarkan jumlah ternak peternakan sapi semi intensif

No	Jumlah ternak (Ekor)	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1.	<15	17	80,9
2.	16- 30	4	19,0
Total		21	100%

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Responden Berdasarkan jumlah ternak yang diusahakan peternakan sapi Semi Intensif (kandang) < 15 ekor berjumlah 17 orang 80,9% dan 16-30 ekor berjumlah 4 orang 19,0% dari jumlah tersebut maka bisa dikatakan bahwa peternakan sapi semi intensif lebih

banyak peternak mempunyai ternak < 15 ekor. Dan jenis ternak sapi bali/kupang dan ada beberapa peternak yang mempunyai ternak sapi simental.

Responden Berdasarkan lama beternak

Pengalaman usaha peternakan sapi adalah seberapa lama kegiatan mengembangbiakkan dan membudidayakan hewan ternak untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Karakteristik responden berdasarkan lama beternak sapi di Kampung Aimasi Distrik prafi.

Tabel 12. Responden berdasarkan lama berternak sapi semi intensif

No	Lama Beternak (Th)	Jumlah (Jiwa)	Presentase (%)
1.	< 10	8	38,0
2.	11 - 20	6	28,5
3.	> 21	7	33,5
Total		21	100%

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Berdasarkan Tabel sebagian besar peternak sapi semi intensif (kandang) cukup berpengalaman dalam hal beternak. Hal ini terbukti dari 21 responden telah mempunyai pengalaman beternak antara 1-10 tahun, 38,0% dan yang mempunyai pengalaman beternak 11-20 tahun, 28,5% dan berpengalaman 21-40 tahun 33,5%. Lama pengalaman seorang peternak dalam memelihara ternaknya dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam usahanya, karena semakin lama pengalamannya maka pengetahuan yang diperoleh tentang selak beluk pemeliharaan ternak semakin banyak. Usaha peternakan Sapi Semi Intensif (Kandang) pada umumnya merupakan usaha yang dijalankan secara turun temurun. Mereka mendapatkan pengalaman beternak sejak kecil dari orang tua maupun lingkungan sekitarnya. Pengalaman merupakan faktor penentu maju mundurnya kegiatan usaha (Luanmase *et al.*, 2011).

Rata-Rata Analisis keuntungan Peternakan Sapi semi Intensif (Kandang)

Biaya yang dikeluarkan Peternakan Sapi Semi Intensif (Kandang)

Tabel 13. Biaya peternakan sapi semi intensif

No	Biaya	Rata-Rata
1.	Biaya Tetap	638.095,-
2.	Biaya Variabel	46.563.810,-
3.	Biaya Total	47.201.905,-

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Dalam Biaya tetap yang di peroleh Peternakan Sapi Semi Intensif (kandang) di Kampung Aimasi sebesar Rp 638.095,- ini yang didapat dari biaya pengeluaran pembelian peralatan seperti pembelian sabit, ember, tali, dan biaya lainnya dalam satu periode sedangkan biaya variabel yang dikeluarkan sebesar Rp 46.563.810,- ini yang didapat dari biaya harga bibit, obat-obatan, pupuk dan biaya lainnya. Pada penelitian ini total diterima peternakan sapi semi intensif (kandang) di Kampung Aimasi sebesar Rp 47.201.905,-.

Pendapatan Peternakan Sapi Semi Intensif

Pendapatan Peternakan Semi Intensif (Kandang) di Kampung Aimasi Distrik Prafi. Keuntungan merupakan total penerimaan dikurangi dengan total biaya, secara matematik dengan Jumlah 21 responden.

Tabel 14. Pendapatan peternakan sapi semi intensif

No	Pendapatan Peternak	Rata-Rata/Periode
1.	Penerimaan	81.928.571,-
2.	Total Biaya	47.201.905-
	Rata-Rata Pendapatan	34.726.667,-

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Total biaya yang dikeluarkan peternakan sapi semi intensif (kandang) Di kampung Aimasi sebesar Rp 47.201.905 ,- dan penerimaan yang di terima oleh peternakn sebesar Rp 81.928.571,- yang merupakan pendapatan kotor jadi total pendapat bersih peternakn sebesar Rp 34.726.667,- perperiode.

Revenue Cost Ratio (R/C)

Revenue Cost Ratio (R/C) merupakan perbandingan/ Pembagian antara jumlah biaya penerimaan dengan jumlah biaya Soekartawi (2006). Pada Peternakan Sapi Semi Intensif (Kandang) di Kampung Aimasi dengan 21 responden.

Tabel 15. R/C peternakan sapi semi intensif

No	R/C Sapi kandang	Rata-Rata/Periode
1.	Penerimaan	81.928.571,-
2.	Total Biaya	47.201.905-
	Rata-Rata	1,7

Sumber: Data Primer Terolah 2023

Bedasarkan usaha peternakan sapi semi intensif (kandang) di Kampung Aimasi dinyatakan menguntungkan untuk dikembangkan para peternak karena $R/C > 1$.

Break Event point (BEP)

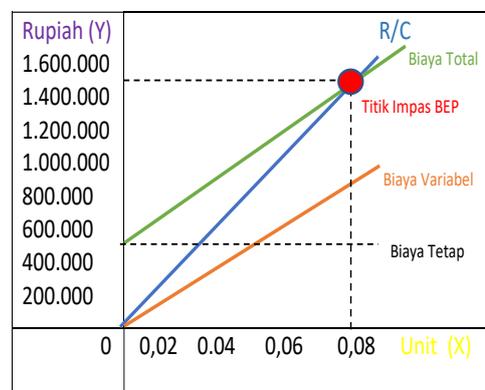
BEP digunakan menilai apakah sebuah usaha tidak mengalami rugi maupun untung atau dikenal dengan nama titik impas (Emmawati, 2007). Peternakan Sapi Semi

Intensif (Kandang) di Kampung Aimasi dengan Jumlah 21 responden.

Tabel 16. BEP peternakan sapi semi intensif

No	BEP sapi kandang	Rata-Rata/Periode
1.	Biaya Tetap	638.095,-
2.	Harga Jual per unit	13.619.048,-
3.	Biaya Variabel Per unit	8.092.921,-
Rata-Rata BEP unit		0.08
1.	Biaya Tetap	638.095,-
2.	Biaya Variabel	46.563.810,-
3.	Penerimaan	81.928.571,-
Rata-Rata BEP Rp		1.521.143,-

Sumber: Data Primer Terolah 2023



Gambar 2. BEP analisis peternakan sapi semi intensif (kandang)

Nilai BEP unit memperoleh 0.08 dengan demikian usaha ini mengalami balik modal jika dapat menjual satu ekor sapi dalam satu periode. Jika menjual lebih dari satu ekor akan mendapatkan keuntungan. Sedangkan Nilai BEP Rp Rupiah memperoleh hasil Rp 1.521.143,-. Jika penjualan melampaui Rp 1.521.143,- maka usaha tersebut mendapatkan keuntungan. Namun hasil analisa nilai rupiah Rp 1.521.143 (rendah) perekor dibandingkan harga jual dilapangan sekitar Rp 13.000.000 sampai Rp,15.000.000 perekor karena biaya tetap yang dikeluarkan oleh peternak sapi semi intensif hanya biaya penyusutan peralatan dan kandang saja sedangkan biaya tetap lainnya seperti biaya tenaga kerja, pajak lahan, sewa lahan tidak hitung oleh peternak.

Harga Pokok Produksi (HPP)

Harga Pokok Produksi (HPP) atau *Product Cost* pada peternakan sapi semi intensif (kandang) dengan jumlah responden 21 dengan perhitungan biaya tetap ditambah biaya variabel dan dibagi jumlah ternak dari hasil tersebut mendapatkan rata-rata sebagai berikut.

Tabel 17. HPP peternakan sapi semi intensif

No	HPP Sapi kandang	Rata- Rata/Periode
1.	Biaya Tetap	638.095,-
2.	Biaya Variabel	46.563.810,-
3.	Jumlah Ternak	5.9
	Rata-Rata	Rp 8.718.794,-

Sumber Data Primer Terolah 2023.

Biaya tetap yang dikeluarkan peternak sapi semi intensif (kandang) sebesar Rp 638.095,- kemudian dijumlahkan dengan biaya variabel sebesar Rp 46.563.810,- dan dibagi dengan jumlah ternak 5.9 atau 6 ekor. Sehingga didapatkan nilai harga pokok produksi Peternakan Sapi Semi Intemsif di Kampung Aimasi sebesar Rp 8.718.794,- apabila harga jual yang berlaku masih diatas harga pokok produksi maka usaha tersebut masih mendapatkan keuntungan.

Berdasarkan hasil wawancara, usaha peternakan sapi umbaran dan semi intensif (kandang) dengan jumlah responden 42 di bagi menjadi dua responden yaitu 21 responden sapi umbaran dan 21 responden sapi semi intensif dalam usaha peternakan yang dikembangkan oleh peternak yang dilakukan oleh peternak responden hanyalah sebagai usaha sampingan. Dapat dilihat dari jumlah kepemilikan ternak yang dimiliki peternak responden sebagian besar kurang dari 20 ekor sapi. Peternak memelihara ternak sapi hanya sebagai pengisi waktu luang setelah mereka dari sawah, ladang atau pekerjaan lainnya. Selain itu peternak responden beternak sapi hanya sebagai tabungan. Sapi yang dipelihara rata-rata milik peternak itu sendiri.

Bibit ternak

Bibit dalam usaha peternakan sapi umbaran dan peternakan semi intensif pada 42 responden dapat disimpulkan bahwa harga bibit yang mereka beli harganya tidak jauh beda dan bibit ternak sapi merupakan faktor utama dalam suatu usaha peternakan sapi umbaran dan semi intensif yang dimana berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar bibit yang digunakan oleh peternak responden adalah sapi bakalan. yang dibeli dengan harga rata-rata Rp. 6.000.000,- sampai 8.500.000,- per tahun, Jenis sapi yang dipelihara adalah sapi bali/kupang.

Tenaga kerja

Tenaga kerja yang digunakan peternakan sapi umbaran dan semi intensif objek penelitian yaitu pemilik ternak beserta keluarganya. Tenaga kerja dalam hal ini

diasumsikan berdasarkan jam kerja yang mereka gunakan untuk merawat sapi, namun tidak dibayar karena usaha pemeliharaannya hanya sebagai sampingan.

Manajemen Pemeliharaan

Sistem pemeliharaan peternakan sapi umbaran dan semi intensif. dapat dibedakan menjadi dua, antara lain sistem pemeliharaan, umbaran dan semi intensif. Sistem umbaran semua aktivitasnya dilakukan di lahan perkebunan kelapa sawit dan ada juga yang dilakukan pemeliharaan di ladang dengan pengembalaan yang sama. Dan sistem semi intensif adalah memelihara sapi dikandangkan dan seluruh pakan disediakan oleh peternak. Berdasarkan hasil wawancara dan, rata-rata peternak responden yang berada di Kampung Aimasi Distrik Prafi memelihara ternaknya dengan sistem umbaran atau ternak sapi di di piara di lahan perkebunan kelapa sawit dan di piara di ladangan tidak ada kandang khusus untuk ternak. Sedangkan sistem semi intensif dikandangkan mempunyai kandang dan mempunyai perlakuan khusus dalam usaha peternakan yang dijalankan.

Pakan

Dalam usaha peternakan sapi, pakan adalah salah satu elemen penting untuk meningkatkan produksi. Pada peternakan rakyat di Indonesia, umumnya sapi diberikan hijauan berupa rumput dan leguminosa. Kemudian diberikan pakan tambahan berupa konsentrat dan dilengkapi dengan mineral. Berdasarkan hasil wawancara peternak sapi umbaran dan semi intensif di Kampung Aimasi, jenis pakan yang diberikan berupa hijauan. Dalam peternakan sapi umbaran Juga peternakan memberikan hijauan dan pemberian hijauan di berikan pada sore hari dan sedangkan peternakan sapi semi intensif diberikan dua kali yaitu pagi dan sore. Kemudian tidak ada pakan tambahan yang diberikan pada ternak. Sementara untuk jumlah pakan yang diberikan pada ternak volume pemberian pakannya tidak menjadi perhatian oleh peternak. Peternak pada umumnya memberikan pakan sesuai kemampuan tanpa melihat aturan teknis volume pakan yang diberikan.

Manajemen Reproduksi

Keberhasilan usaha peternakan sapi umbaran sapi semi intensif salah satunya ditentukan oleh keberhasilan reproduksi. Apabila pengelolaan reproduksi ternak dilakukan dengan tepat maka akan menghasilkan kinerja reproduksi yang baik yaitu peningkatan angka kebuntingan dan jumlah kelahiran pedet. Ada beberapa sistem perkawinan yang selama ini sudah dikenal di masyarakat peternak, seperti kawin alam dan IB (inseminasi buatan). Dari hasil wawancara, peternak sapi sawit dan sapi kandang di Kampung Aimasi masih menggunakan kawin alam. Dan ada beberapa peternak yang pernah melakukan IB

(inseminasi buatan) namun tidak berhasil.

Manajemen Kesehatan

Penyakit merupakan ancaman yang harus diwaspadai peternak. Walaupun serangan penyakit tidak langsung mematikan ternak tetapi dapat menimbulkan masalah kesehatan yang berkepanjangan, menghambat pertumbuhan ternak itu sendiri. Sarwono & Arianto, (2006). Berdasarkan hasil wawancara dilapangan, sebagian besar peternak responden yang ternaknya terserang penyakit cacingan dan peternak mengatasi penyakit cacingan pada sapi memberikan obat Cacing eskamek.

Pemasaran

Peternak sebelum melakukan kegiatan pemasaran harus memperhatikan beberapa hal diantaranya yaitu pengumpulan informasi pasar, penyimpanan, pengangkutan dan penjualan produk. Meta, (2016). Peternak diharapkan menjual berdasarkan bobot badan dan mengetahui harga pasar. Peternak harus menghindari penjualan sistem perkiraan harga, terkecuali peternak sudah berpengalaman sehingga tidak merugi. Dari Hasil wawancara peternakan Sapi di Kampung Aimasi bahwa Peternak Sapi Menjual Ternaknya pada saat Umur 2- 3 tahun. Biasanya peternakan Menjual ternaknya pada saat hari-hari tertentu seperti idul adha atau hari besar lainnya. Dari hasil wawancara peternak rata-rata peternak rata-rata peternak menjual ternak satu periode dua kali dan bahkan ada yang satu kali dalam satu periode/tahun.

Desiminasi

Sasaran kegiatan diseminasi yaitu peternakan sapi umbaran dan sapi semi intensif di Kampung Aimasi 15 responden dan peternakan sapi di Kampung Udapi 15 responden Hilir, Distrik Prafi, Kabupaten Manokwari. Tujuan dari kegiatan diseminasi ini untuk memberikan informasi kepada peternakan sapi umbaran dan sapi semi intensif. Agar dapat mengetahui tentang Analisis Keuntungan. Materi yang diberikan dalam diseminasi pada peternakan sapi tentang analisi keuntungan peternakan sapi umbaran (sawit dan ladang) dan sapi semi intensif (kandang). Faktor-Faktor produksi dan analisi pengeluaran dan keuntungan. Teknik yang digunakan dalam kegiatan diseminasi yaitu ceramah dan diskusi. Peneliti menggunakan metode diseminasi dengan cara pendekatan kepada peternakan sapi untuk memberikan informasi di hadapan responden. Berisi materi tentang analisi keuntungan yang di dapatkan peternak yang bertujuan agar peternak mengetahui tentang biaya-biaya yang di keluarkan dan keuntungan yang di dapatkan. Sedangkan diskusi untuk bertukar pikiran mengenai suatu masalah. Media yang digunakan penulis dalam kegiatan

diseminasi yaitu berupa folder media yang disajikan secara satu lembaran. Dengan penyajian uraian materi yang berkesinambungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pendapatan rata-rata peternakan sapi umbaran (sawit dan ladang) sangat menguntungkan jika dikembangkan dengan baik. Dari hasil analisis R/C Peternakan Sapi Umbaran di Kampung Aimasi >1 maka dinyatakan menguntungkan untuk di kembangkan oleh peternak. Analisis Break Event Point (BEP) pada Peternakan Sapi Umbaran Nilai BEP unit memperoleh 0.08 dengan menjual lebih dari satu ekor sapi dalam satu periode makan akan menguntungkan. Dan pendapatan rata-rata

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, I. Z. (2008). Penggemukan sapi potong. AgroMedia. Pustaka, Jakarta.
- Ahmad, S. N., D. S. Deddy, & K. S. S. Dewa. (2004). Kajian sistem usaha ternak sapi potong di Kalimantan Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 7(2): 155-170.
- Aiba, A., J. C. Loing., B. Rorimpandey., dan L., S Kalagi. (2018). Analisa Pendapatan Usaha Peternak Sapi Potong di Kecamatan Weda Selatan Kabupaten Halmahera Tengah. *Jurnal Zootek*. 38(1):149-159.
- Batubara, L. P. (2003). Potensi integrasi peternakan dengan perkebunan kelapa sawit sebagai simpul agribisnis ruminan. *Wartazoa*, 13(3), 83-91.
- Bens, H. R. (2011). Sikap Petani Terhadap Materi Dan Media Penyuluhan.
- BPS Papua Barat. (2021). Provinsi Papua Barat dalam Angka 2021. Manokwari, BPS Provinsi Papua Barat.
- Bustami, B. dan Nurlela. (2007). Akuntansi Biaya, edisi I, Mitra Wacana, Media, Jakarta.
- Carter, Ursy. (2005). Akuntansi Biaya Edisi 13 buku 2. Jakarta : Salemba Empat Hamdan, A., & Eni Siti, R. (2009) Usahatani ternak sapi. Banjarbaru. BPTP Kalimantan Selatan.
- Hariyanti, T. (2017). Pengaruh Bauran Pemasaran Terhadap Loyalitas Konsumen Membeli Air Galon Merek Aer Qua Di Kota Pontianak (Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis).
- Hastang, S. S., & Asnawi, A. (2014, October). Efisiensi pemasaran daging sapi pada Perusahaan Daerah Rumah Potong Hewan (PD RPH) Kota Makassar. In Dalam: Natsir A, Ali HM, Agustina L, Syamsu JA, Syahrir S, Sirajuddin SN, Baba S, Dagong MIA, Hakim MR, penyunting. Peningkatan Produktivitas Ternak Lokal. Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Sumberdaya Lokal pada Peternakan Lokal Berbasis Teknologi. Makassar(pp. 9-10).

- Horngren, Harison. (2003). *Akuntansi Di Indonesia*. Jilid Dua. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.
- Heru Maruta, (2018). *Break Even Point (Bep)* Sebagai Dasar Perencanaan Laba Bagi Manajemen. *JAS (Jurnal Akuntansi Syariah)*.
- Joesron, T. S., & Fathorrozi, M. (2003). *Teori ekonomi mikro: dilengkapi beberapabentuk fungsi produksi*. Salemba Empat.
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. (2015). *Pedoman Budi Daya Sapi Potong yang Baik*. Jakarta
- Kuswaryan, S., Firman, A., Firmansyah, C., & Rahayu, S. (2003). *Nilai Tambah Finansial Adopsi Teknologi Inseminasi Buatan Pada Usaha Ternak Pembibitan Sapi Potong Rakyat*. *Jurnal Ilmu Ternak*, 3(1), 11-17.
- Latifah, I. N. (2016). Perbandingan Usaha Pembibitan Sapi Peranakan Ongole dengan Sapi Persilangan di Desa Bunihayu Kecamatan Jalancagak Kabupaten Subang. *Students e-Journal*, 5(3).
- Londah, P. K., Waleleng, P. O., Legrans-A, R. A., & Elly, F. H. (2017). Analisis breakeven point (BEP) usaha ternak sapi perah "TAREKAT MSC" di Kelurahan Pinaras Kota Tomohon. *ZOOTEC*, 32(5).
- Maruta, H. (2018). Analisis Break Even Point (BEP) sebagai dasar perencanaan laba bagi manajemen. *JAS (Jurnal Akuntansi Syariah)*, 2(1), 9-28.
- Menristek. 2005. *Budidaya Ternak Potong*. Jakarta
- Munawir, S. (2010). *Analisis laporan Keuangan Edisi keempat*. Cetakan Kelima Belas. Yogyakarta: Liberty.
- Mufiid, N. M., Munawir, I. H., & ST M, E. (2019). *Strategi Pengembangan Usaha Menggunakan Metode Business Model Canvas dan SWOT* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Muslimah, A. S., & Nuzaba, I. F. (2023). Analisis Pendapatan Usaha Peternak Sapi Potong Sistem Intensif di Desa Sukarame Kecamatan Sukarame Kabupaten Tasikmalaya. *Cipasung Techno Pesantren: Scientific Journal*, 17(1), 18-25.
- Nur, T. M., Fadli, C., & Satriawan, H. (2018). Analisis potensi integrasi kelapa sawit-ternak sapi di Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 4(2), 69-80.
- Pasaribu, K. (2008). *Tatalaksana Pemeliharaan Sapi Potong*. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta
- Pawere, F. R., Baliarti, E., & Nurtini, S. (2012). Proporsi bangsa, umur, bobot badan awal dan skor kondisi tubuh sapi bakalan pada usaha penggemukan. *Buletin Peternakan*, 36(3), 193-198.

- Pratiwi, I., Permatasari, R., & Homza, O. F. (2019). Pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi dengan reaktor biogas di kabupaten ogan ilir. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 2(3), 1-10.
- Rahmawati, E. T., Subagyo, S., & Budiadi, D. (2019). Implementasi penggunaan sistem informasi akuntansi umkm dalam menghadapi revolusi industri4.0. *Cahaya Aktiva*, 9(2), 159-174.
- Rianto, E. Dan E. Purbowati. (2010). Panduan Lengkap Sapi Potong. Cetakan ke 2. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Salman, K. R. dan Mochammad F. (2016). *Akuntansi Manajemen*. Jakarta: Indeks.
- Setiawan Halim. (2017). Pengaruh Karakteristik Peternak Terhadap Motivasi Beternak Sapi Potong Di Kelurahan bangkala Kecamatan maiwa. Fakultas Peternakan UNHAS. Makassar.
- Soekartawi. (2002). Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi. PT. Raja Grafindo. Jakarta .
- Sudono, A., Rosdiana, F., & Budi, S. (2003). Beternak Sapi Perah. *PT. AgromediaPustaka, Jakarta*.
- Sugiono. (2017). Metode Penelitian Kualitatif, kuantitatif, dan R&D, Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Sutrisno, E., & Priyambada, I. B. (2019). *Pembuatan pupuk kompos padat limbah kotoran sapi dengan metoda fermentasi menggunakan bioaktivator starbiodi desa ujung-ujung kecamatan pabelan kabupaten semarang. Jurnal Pasopati: Pengabdian Masyarakat dan Inovasi Pengembangan Teknologi*, 1(2).
- Supraptiningsih, L. K., Nuriyanti, R., & Sutrisno, A. (2019). Pengolahan Limbah Rumah Tangga (Air Leri) Menjadi Pupuk Organik Cair (POCA) di Kabupaten Probolinggo. *Empowering: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3, 12-20.
- Suresti, N & R. Wati (2012). Strategi pengembangan usaha peternakan sapi potong di kabupaten pesisir selatan. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 14(1):249-262.
- Thoriq, A., Sampurno, R. M., & Nurjanah, S. (2017). Evaluasi Ekonomi Teknik Produksi Keripik Kentang Secara Manual (Studi Kasus: Taman Teknologi Pertanian, Cikajang, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Teknotan Vol*, 11(2).
- Vidya, K. (2018). *Analisis Break Even Point Sebagai Alat Perencanaan Laba Pada Pabrik Minyak kayu Putih Sukun Ponorogo* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
- Winarso, B., Sajuti, R., & Muslim, C. (2005). Tinjauan ekonomi ternak sapi potong di Jawa Timur.

Yulianso, P. (2021). *Analisis Dinamika Populasi Ternak Sapi Yang Dipelihara Secara Ekstensif Pada Perkebunan Kelapa Sawit di Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten Muaro Jambi* (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).

Zaenal, H. M., & Khairil, M. (2020). Sistem Manajemen Kandang pada Peternakan Sapi Bali di Cv Enhal Farm. *Jurnal Peternakan Lokal*, 2(1), 15-19.

Strategi Pengelolaan Kelembagaan Kelompok Tani Kelas Utama di Kabupaten Pati, Jawa Tengah

Arieyanti Dwi Astuti^{1*}, Jatmiko Wahyudi²

^{1,2}Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pati

* Corresponding author: antiek24@gmail.com

Abstrak

Sektor pertanian di Kabupaten Pati mengalami laju pertumbuhan negatif (-0,20%) pada tahun 2021. Salah satu penyebabnya adalah lemahnya kapasitas kelembagaan kelompok tani (poktan). Hal ini ditunjukkan dari rendahnya jumlah kelompok tani kelas utama yang hanya berjumlah empat dari 2.588 kelompok tani, yang menunjukkan bahwa baru sekitar 0,15% poktan dari total poktan di Kabupaten Pati yang sudah mandiri. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan kapasitas kelembagaan poktan melalui pengembangan pengelolaan kelembagaan pada poktan kelas utama. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif kualitatif. Data dianalisis menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan jumlah responden 56 orang. Pengelolaan kelompok tani dipengaruhi lima kriteria yaitu Perencanaan, Pengembangan kepemimpinan kelompok tani, Pengorganisasian, Pelaksanaan, dan Pengendalian pelaporan. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan kriteria dan subkriteria yang paling berpengaruh dalam pengelolaan kelembagaan poktan kelas utama dengan menggunakan AHP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pelaksanaan menjadi kriteria yang paling berpengaruh dalam pengelolaan kelembagaan poktan kelas utama dengan bobot 29,09%. Subkriteria yang paling berpengaruh pada Kriteria Pelaksanaan adalah Subkriteria Pelaksanaan Usaha dengan bobot 36,81%.

Kata kunci: Kelompok tani, Pengelolaan, Sektor pertanian

Abstract

The agricultural sector in Pati Regency is experiencing a negative growth rate (-0.20%) in 2021. One reason is the weak capacity of farmer groups (poktan). This is shown by the low number of main class farmer groups, which only amounted to four out of 2,588 farmer groups, which indicates that only about 0.15% of the total farmer groups in Pati Regency are already independent. Therefore, it is necessary to develop the capacity of farmer groups through the development of institutional management in the main class of farmer groups. This research is a qualitative quantitative research. Data were analyzed using the Analytical Hierarchy Process (AHP) with 56 respondents. Farmer group management is influenced by five criteria, namely planning, developing farmer group leadership, organizing, implementing and controlling reporting. The purpose of this research is to determine the criteria and subcriteria that have the most influence on the institutional management of main class farmer groups using AHP. The results of the research show that Implementation is the most influential criterion in the institutional management of main class farmer groups with a weight of 29.09%. The subcriteria that has the most influence on the Implementation Criteria is the Business Implementation Subcriteria with a weight of 36.81%.

Keywords: Agricultural sector, Farmer groups, Management

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan pilar utama pembangunan perekonomian Indonesia. Hal ini dikarenakan hampir seluruh kegiatan perekonomian berpusat pada sektor tersebut (Dermoredjo & Noekman, 2006). Peranan sektor pertanian dalam suatu negara atau daerah dapat dilihat dari beberapa hal, salah satunya melalui kontribusi sektor pertanian terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) atau Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (Arifin, 2004). Perkembangan PDB atau PDRB dari tahun ke tahun menggambarkan kondisi pembangunan ekonomi suatu negara atau daerah. Pembangunan ekonomi di tingkat pusat maupun daerah dibagi menjadi sembilan sektor perekonomian, dimana pertanian menjadi salah satu sektor yang berkontribusi cukup besar dalam perekonomian Indonesia.

Sektor pertanian telah dan akan terus berkontribusi bagi pembangunan ekonomi baik di pusat maupun daerah. Sektor ini merupakan basis ekonomi masyarakat di perdesaan, menyerap lebih dari separuh total tenaga kerja, menguasai kehidupan sebagian besar masyarakat, sebagai instrumen pengentasan kemiskinan bahkan menjadi katup pengaman ekonomi Indonesia saat pandemi Covid-19 (Arifin, 2004; Suryana *et al.*, 2020). Hampir seluruh wilayah Indonesia menempatkan sektor pertanian sebagai sektor strategis dalam perekonomian daerahnya, termasuk Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah.

Sektor pertanian secara luas (sektor pertanian, kehutanan, perikanan) di Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah merupakan penyumbang terbesar kedua PDRB tahun 2020 yaitu 25,59% (BPS Kabupaten Pati, 2021). Sektor ini juga menjadi penyerap tenaga kerja terbesar dibandingkan sektor perekonomian lainnya yaitu 32,70% dari total penduduk yang bekerja menurut lapangan pekerjaan utama. Bahkan, saat pandemi Covid-19, serapan tenaga kerja di sektor ini mengalami peningkatan sebesar 20,4%. Saat pandemi Covid-19, sektor pertanian tetap mengalami pertumbuhan ekonomi positif (2,20%) meskipun melemah jika dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya (RKPD Kabupaten Pati, 2022; RKPD Kabupaten Pati, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa sektor pertanian juga memiliki ketahanan terhadap guncangan struktural perekonomian secara makro.

Namun demikian, pada tahun 2021 sektor pertanian di Kabupaten Pati mengalami laju pertumbuhan negatif (-0,20%) (BPS Kabupaten Pati, 2022). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kapasitas kelembagaan kelompok tani (poktan) yang lemah,

ketersediaan dan pemanfaatan sarana prasarana pertanian yang belum optimal, serta kualitas tenaga kerja pada sektor pertanian yang relatif rendah karena didominasi oleh penduduk dengan tingkat pendidikan rendah dan usia tua (>40 tahun) (RKPD Kabupaten Pati, 2023). Kondisi ini serupa dengan penelitian Anantanyu (2009) yang menyatakan bahwa lemahnya kapasitas kelembagaan merupakan masalah yang lazim dialami oleh sebagian besar kelompok tani di Indonesia.

Dari ketiga faktor penyebab tersebut, faktor yang harus diatasi terlebih dahulu adalah mengenai kelembagaan kelompok tani. Kelompok tani merupakan kumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan sosial, ekonomi, sumber daya, kesamaan komoditas, dan keakraban untuk meningkatkan serta mengembangkan usaha anggota (Permentan Nomor 67 Tahun 2016). Kapasitas kelompok tani memegang peran penting dalam pengembangan usaha tani. Jika suatu kelompok tani sudah berjalan sesuai fungsinya, maka kedua faktor lainnya (belum optimalnya ketersediaan dan pemanfaatan sarana prasarana pertanian, dan rendahnya kualitas tenaga kerja pada sektor pertanian) secara otomatis akan teratasi. Hal ini sejalan dengan Nasrul (2012) yang menyatakan bahwa para petani harus bergerak dalam suatu lembaga (tidak berjalan sendiri-sendiri) dalam menjalankan usaha tani. Dalam hal ini, petani harus menjadi subjek dalam proses tersebut, bukan sebagai objek. Tergabungnya petani dalam suatu lembaga dengan kapasitas kelembagaan yang kuat, akan mampu meningkatkan posisi tawar petani. Peningkatan posisi tawar petani akan menciptakan kesetaraan pendapatan antara petani yang bergerak di sub sistem *on farm* dengan pelaku agribisnis di sub sistem hulu hilir. Jika kondisi ini tercapai, produktivitas pertanian akan mengalami peningkatan, yang pada akhirnya akan meningkatkan pendapatan petani menjadi lebih sejahtera (Nasrul, 2012). Sama halnya dengan Anantanyu (2011) yang menyatakan bahwa kelembagaan petani memiliki potensi untuk meningkatkan produktivitas, pendapatan, dan kesejahteraan pelaku usaha tani.

Kapasitas yang dimiliki suatu poktan menggambarkan kemampuan poktan tersebut. Kemampuan poktan adalah kapasitas/kompetensi yang dimiliki poktan dalam menjalankan fungsi dan peran kelembagaannya dalam mengembangkan usaha tani berbasis agribisnis (Kementerian Pertanian, 2018). Kemampuan setiap kelompok tani perlu diketahui untuk menentukan posisi poktan, sebagai langkah pertama dalam upaya pembinaan dan pemberdayaan poktan. Kemampuan poktan akan dinilai menggunakan kriteria-kriteria Panca Kemampuan Kelompok Tani (Pakem Poktan) menurut Pedoman

Penilaian Kemampuan Kelas Kelompok Tani (Kementerian Pertanian, 2018). Selanjutnya, hasil penilaian tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk pemeringkatan poktan ke dalam 4 kelas, yaitu kelas pemula, kelas lanjut, kelas madya, dan kelas utama. Kelas pertama merupakan kelas dengan level paling bawah. Poktan dengan kelas pertama merupakan poktan yang baru terbentuk. Poktan kelas pertama bisa naik ke level selanjutnya yaitu kelas pemula/kelas lanjut, jika persyaratan untuk naik kelas bisa dipenuhi. Kelas utama merupakan kelas dengan level paling tinggi. Poktan kelas utama menggambarkan poktan yang sudah mampu mandiri, memiliki usaha tani yang sudah berkembang dari hulu (*on farm*) sampai ke hilir (*off farm*). Semakin tinggi kelas poktan maka semakin mandiri poktan tersebut.

Kelompok tani di Kabupaten Pati berjumlah 2.588 kelompok, yang secara rinci terdiri atas 4 poktan kelas utama, 78 poktan kelas madya, 830 poktan kelas lanjut, 1.612 poktan kelas pertama, dan 64 poktan yang belum diketahui statusnya (Dinas Pertanian Kabupaten Pati, 2021). Kelompok tani yang belum diketahui statusnya merupakan poktan yang tercatat secara administrasi namun keberadaannya secara fisik tidak diketahui dan saat ini masih ditelusuri dan dievaluasi oleh pihak terkait untuk ditetapkan statusnya. Data ini menunjukkan bahwa kelompok tani yang sudah mandiri (kelas utama) baru sekitar 0,15% dari total kelompok tani di Kabupaten Pati, dan sisanya sekitar 99,85% dianggap belum mandiri. Kondisi inilah yang menggambarkan lemahnya kapasitas kelembagaan poktan di Kabupaten Pati sebagai salah satu faktor penyebab minusnya laju pertumbuhan sektor pertanian pada tahun 2021, sebagaimana telah disebutkan di atas.

Kemandirian poktan akan terwujud jika kapasitas kelembagaannya kuat. Semakin kuat kapasitas kelembagaan suatu poktan, semakin tinggi tingkat kemandirian poktannya. Hal ini dikarenakan kapasitas kelembagaan poktan sangat menentukan peran poktan dalam mengembangkan usaha tani. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan kapasitas kelembagaan terhadap poktan yang masih belum mandiri. Pengembangan kapasitas kelembagaan poktan merupakan salah satu pendekatan dalam pemberdayaan kepada petani secara kolektif. Meningkatnya kapasitas kelembagaan kelompok tani akan membawa perubahan pada para petani anggotanya (Prasetyono, 2019), yang pada akhirnya akan mampu memberikan dampak positif pada sektor pertanian sebagai sektor strategis di Kabupaten Pati.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan upaya yang tepat untuk meningkatkan kapasitas kelembagaan poktan. Pada penelitian ini dilakukan 2 (dua) pembatasan yaitu 1)

peningkatan kapasitas kelembagaan poktan dilakukan melalui pengelolaan kelembagaan poktan saja. Pengelolaan kelembagaan poktan didasarkan pada 5 (lima) kriteria kemampuan poktan (Pakem Poktan). Selanjutnya, dari kelima kriteria tersebut akan ditentukan bobotnya melalui pembobotan kriteria sekaligus subkriteria-subkriteria dibawahnya. Pembobotan ini dilakukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pemilihan metode AHP ini didasarkan pada penelitian sebelumnya yaitu Kristianto (2022) yang menggunakan AHP dalam menilai skala prioritas untuk menyusun strategi pengembangan usaha budidaya ternak kerbau pada kelompok tani di Kalimantan Timur; 2) pembahasan pada penelitian ini difokuskan pada poktan kelas utama. Pertimbangan ini dimaksudkan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman/ccontoh/rujukan bagi poktan kelas dibawahnya (kelas pertama, kelas lanjut, dan kelas madya) dalam upaya menaikkan kelas poktannya. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kriteria dan subkriteria yang paling berpengaruh dalam pengembangan kapasitas kelembagaan poktan kelas utama melalui pengelolaan kelembagaannya di Kabupaten Pati dengan menggunakan AHP.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Oktober 2022 di Kabupaten Pati, pada 11 kecamatan. Penentuan 11 (sebelas) kecamatan ini didasarkan pada persebaran wilayah Kabupaten Pati secara merata yang terbagi dalam 4 wilayah yaitu Pati Utara (Kecamatan Tayu, Kecamatan Dukuhseti, Kecamatan Margoyoso, dan Kecamatan Wedarijaksa), Pati Selatan (Kecamatan Sukolilo, Kecamatan Tambakromo, Kecamatan Jakenan, dan Kecamatan Gabus), Pati Timur (Kecamatan Batangan dan Kecamatan Juwana), dan Pati Barat (Kecamatan Margorejo). Responden pada penelitian ini berjumlah 56 orang, yang ditentukan menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampling yang dilakukan dengan memilih sekelompok orang tertentu yang dianggap memiliki keahlian (*expertise*) di bidang tersebut dan metode ini sesuai digunakan untuk penelitian kuantitatif atau penelitian yang tidak melakukan generalisasi (Purnamasari, 2017; Sugiyono, 2016). Jumlah responden tersebut sudah memenuhi prasyarat jumlah minimal responden yang menggunakan metode AHP, yaitu 15 orang. Penentuan responden ini juga telah mewakili unsur ABCG (*Academic, Bussines, Community, dan Government*) (Susilowati & Kirana, 2008). Responden pada penelitian berjumlah 56 orang yang terdiri atas 20 orang anggota poktan, 20 orang dari pemerintah

desa, 11 orang Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL), dan 5 orang dari dinas instansi terkait selaku pengambil kebijakan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran antara pendekatan kuantitatif dengan kualitatif. Pendekatan kuantitatif bertujuan untuk mengetahui kriteria maupun subkriteria yang memiliki bobot atau tingkat kepentingan tertinggi dengan menggunakan teknik *Analytical Hierarchy Process (AHP)* (Lubis *et al.*, 2019). Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengetahui alasan responden dalam memberikan pembobotan pada kriteria maupun subkriteria, yang hasilnya dapat digunakan untuk memperkaya hasil penelitian kuantitatif (Prakoso *et al.*, 2021).

Penelitian ini menggunakan 2 jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengisian kuesioner dan wawancara oleh responden, dan hasil *Focus Group Discussion (FGD)*. Data sekunder diperoleh dari beberapa instansi terkait, seperti Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati dan Dinas Pertanian Kabupaten Pati; dan beberapa referensi yang relevan. Setelah semua data diperoleh, data kemudian dianalisis menggunakan AHP.

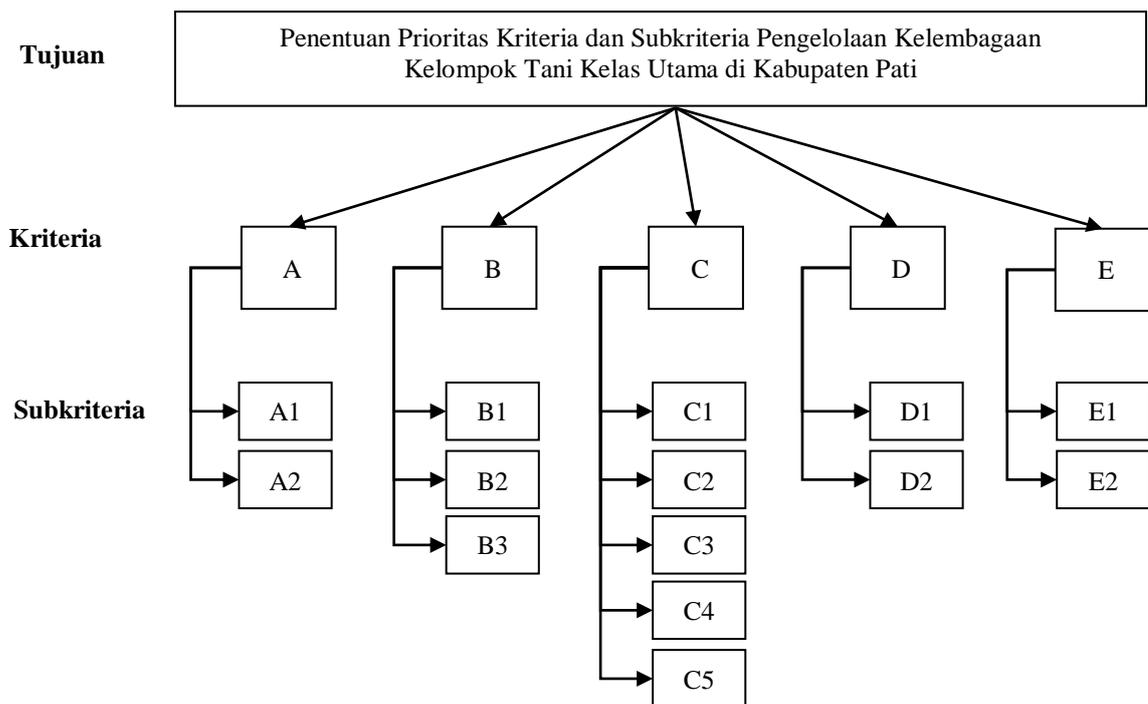
Model Hierarki AHP

Model hierarki AHP pada penelitian ini mengacu pada penelitian Andriati & Wigenda (2011), yang menyusun hierarki AHP ke dalam 5 level, dengan level paling atas berupa fokus dan level paling bawah berupa alternatif pengolahan. Pada penelitian ini, hierarki AHP menggunakan 3 level. Level paling atas berupa tujuan utama yang ingin dicapai yaitu menentukan kriteria dan subkriteria yang paling berpengaruh dalam pengelolaan kelembagaan poktan di Kabupaten Pati. Level berikutnya adalah level yang mencakup kriteria-kriteria pengelolaan kelembagaan poktan, dan level paling bawah adalah subkriteria-subkriteria pada masing-masing kriteria pengelolaan kelembagaan poktan.

Untuk bisa mencapai tujuan pada level paling atas dibutuhkan kriteria-kriteria yang berada pada level dibawahnya. Kriteria-kriteria tersebut merupakan kriteria pengelolaan kelembagaan poktan berdasarkan Pedoman Penilaian Kelas Kemampuan Kelompok Tani dari Kementerian Pertanian (2018) yang berjumlah 5 kriteria. Kelima kriteria tersebut adalah Perencanaan, Pengorganisasian, Pelaksanaan, Pengendalian Pelaporan, dan Pengembangan Kepemimpinan Poktan. Selanjutnya, untuk mendukung pencapaian kriteria-kriteria pada level kedua, dibutuhkan subkriteria pada masing-masing kriteria yang berfungsi sebagai indikator untuk mencapai kriteria diatasnya. Subkriteria-

subkriteria tersebut berada pada level terakhir dalam urutan hierarki AHP pada penelitian ini.

Jumlah total subkriteria yang digunakan adalah 14 subkriteria, yang terbagi pada masing-masing kriteria. Kriteria Perencanaan (A) memiliki 2 subkriteria yaitu Rencana Belajar (A1) dan Rencana Usaha (A2). Kriteria Pengorganisasian (B) memiliki 3 subkriteria yaitu Struktur Organisasi (B1), Aturan Norma (B2), dan Administrasi Pembukuan (B3). Kriteria Pelaksanaan (C) memiliki 5 subkriteria yaitu Pertemuan Rutin (C1), Pelaksanaan Belajar (C2), Pelaksanaan Usaha (C3), Pemupukan Modal (C4), dan Pelayanan Informasi Teknologi (C5). Kriteria Pengendalian Pelaporan (D) memiliki 2 subkriteria yaitu Monitoring Usaha Kelompok (D1) dan Evaluasi Usaha Kelompok (D2). Kriteria Pengembangan Kepemimpinan Poktan (E) memiliki 2 subkriteria yaitu Pengembangan Kapasitas (E1) dan Pengkaderan Pengurus (E2). Model hierarki AHP pengelolaan kelembagaan kelompok tani di Kabupaten Pati ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hierarki AHP pengelolaan poktan kelas utama di kabupaten pati
 sumber: pengolahan data, 2022

Tahap selanjutnya adalah menentukan matriks berpasangan yang didasarkan pada responden dalam memberikan penilaian pentingnya 1 kriteria atas kriteria lainnya saat pengisian kuesioner dengan menggunakan skala berpasangan pada Tabel 1. Hasil penilaian responden tersebut kemudian dilakukan perataan jawaban atau *geometric mean*

theory, untuk kemudian dikalikan sehingga akan diperoleh *eigen vector*. *Eigen vector* merupakan bobot kriteria/subkriteria yang kita nilai.

Tabel 1. Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4	Nilai-nilai antar dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas 1 mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan 1

Sumber: Munthafa & Mubarak, 2017

Data yang telah diperoleh tersebut harus konsisten sehingga perlu diketahui nilai rasio konsistensi (*Consistency Ratio/CR*) yang diperoleh dari perbandingan indeks konsistensi (*Consistency Index/CI*) dengan nilai Indeks Random (*Random Index/RI*) yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar *random index* (RI)

n	2	3	4	5	6	7	...
RI _n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	...

Sumber: Munthafa & Mubarak, 2017

Jika data yang dihitung memiliki nilai CR <0,1 maka data dianggap konsisten. Jika CR >0,1 maka data dianggap tidak konsisten, sehingga harus dilakukan evaluasi ulang terhadap pemberian nilai intensitas kepentingan saat pengisian kuesioner (Munthafa & Mubarak, 2017; Sudrajat *et al.*, 2020; Nursita *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Umum Responden

Penelitian ini melibatkan 56 responden yang terpilih secara purposive. Karakteristik umum responden berdasarkan karakter demografinya disajikan pada Tabel 3. Ditinjau dari jenis kelamin, sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (87%), sisanya responden berjenis kelamin perempuan (13%). Berdasarkan usia, responden yang berada pada rentang usia 46-55 tahun mendominasi dengan persentase sebesar 49%, diikuti dengan responden pada rentang usia 36-45 tahun yaitu 29%. Responden pada rentang usia 56-65 tahun memiliki persentase sebesar 13%, diikuti dengan persentase 7% pada responden rentang usia 26-35 tahun, dan responden yang memiliki persentase paling kecil (2%) merupakan respondengan pada usia >65 tahun.

Tabel 3. Karakter demografi responden

Karakter Demografi	N responden (orang)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	7	13
Laki-laki	49	87
Usia		
26-35 tahun	4	7
36-45 tahun	16	29
46-55 tahun	27	49
56-65 tahun	7	13
> 65 tahun	1	2
Tingkat Pendidikan		
SMP	2	4
SMA	39	69
D3/S1	13	23
S2	2	4

Sumber: Pengolahan Data, 2022

Dari tingkat pendidikan, mayoritas responden berpendidikan terakhir SMA sebanyak 69%, kemudian diikuti dengan persentase 23% pada responden dengan pendidikan terakhir D3/S1. Untuk responden dengan pendidikan terakhir SMP dan S2 menempati peringkat terbawah dengan persentase masing-masing 2%. Kondisi ini menggambarkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan di atas rata-rata tingkat masyarakat Kabupaten Pati yaitu sekitar SMP kelas 2 atau lama menempuh pendidikan selama 7,2 tahun. Responden yang berpendidikan SMP pada penelitian ini berminatpencaharian sebagai petani, sedangkan responden yang berpendidikan S2 bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS).

Gambaran Umum Kelompok Tani Kabupaten Pati

Sistem Informasi Manajemen Penyuluhan Pertanian (Simluhtan) per November 2021 menyebutkan bahwa jumlah kelompok tani di Kabupaten Pati sebanyak 2.588 kelompok yang terbagi atas 1.612 poktan kelas pemula, 830 poktan kelas lanjut, 78 poktan kelas madya, dan 4 poktan kelas utama, serta 64 poktan yang belum diketahui statusnya (Tabel 4). Poktan yang belum diketahui statusnya merupakan poktan yang tercatat secara resmi secara administrasi namun keberadaannya secara fisik tidak diketahui dan saat ini masih ditelusuri oleh pihak terkait untuk ditetapkan statusnya.

Tabel 4. Distribusi kelas poktan kabupaten pati tahun 2021

Kelas Kelompok	Jumlah	Persentase
Pemula	1.612	62,29
Lanjut	830	32,07
Madya	78	3,02
Utama	4	0,15
Belum diketahui	64	2,47
Jumlah	2.588	100

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Pati, 2021

Penentuan Bobot Kriteria

Langkah awal penerapan analisis data menggunakan AHP adalah menentukan bobot kriteria-kriteria yang digunakan untuk mengetahui urutan prioritas kriteria. Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan terkait dengan pengelolaan kelembagaan poktan menurut Pedoman Penilaian Kelas Kemampuan Poktan dari Kementerian Pertanian (2018). Kriteria pengelolaan kelembagaan poktan terdiri atas Perencanaan (A), Pengorganisasian (B), Pelaksanaan (C), Pengembangan Kepemimpinan Poktan (D), dan Pengendalian Pelaporan (E). Hasil perhitungan bobot kriteria pengelolaan poktan kelas utama di Kabupaten Pati menggunakan analisis AHP ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Prioritas bobot kriteria pengelolaan poktan kelas utama

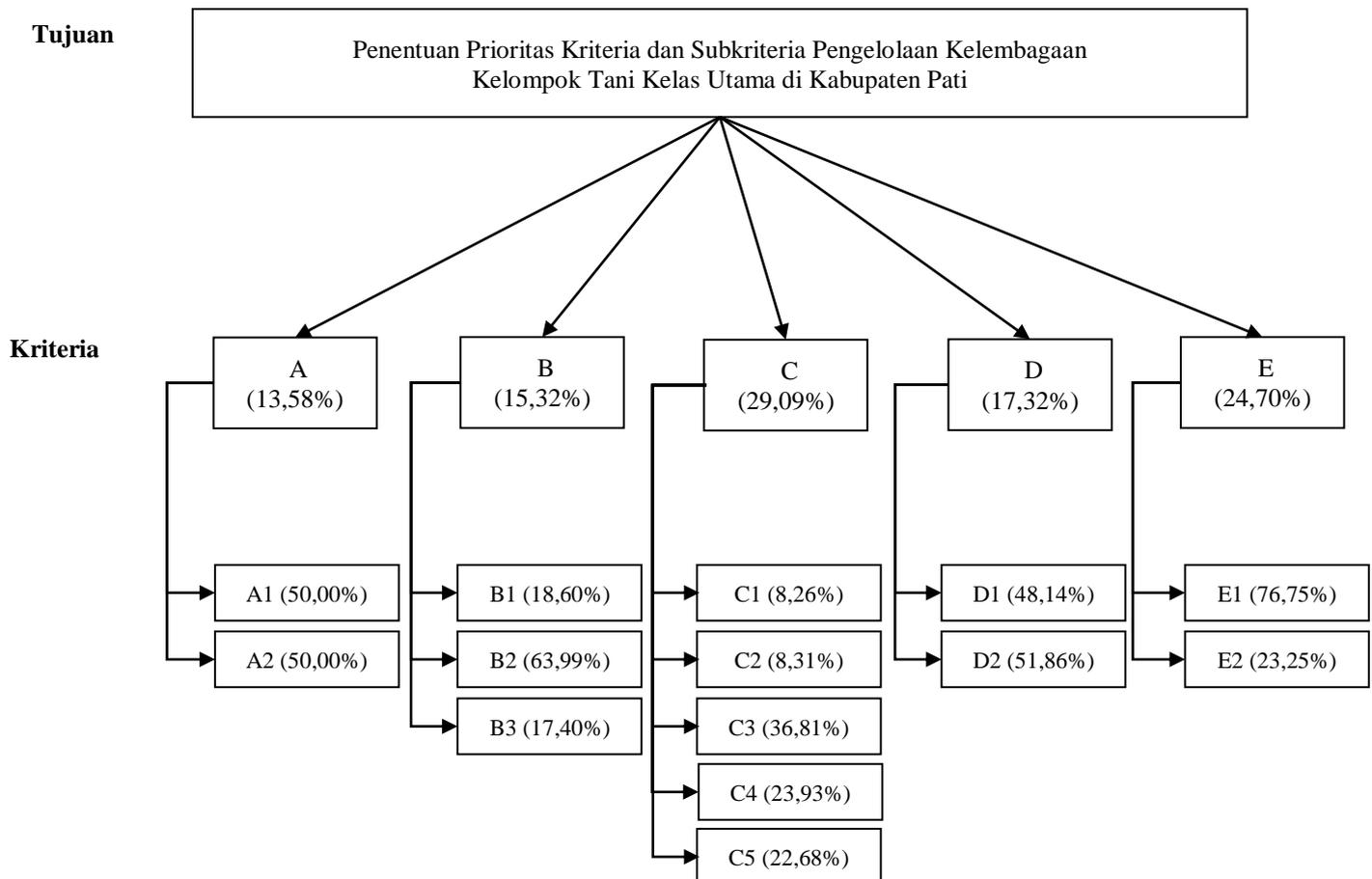
No	Kriteria	Bobot (%)	Prioritas
1.	Pelaksanaan (C)	29,09	1
2.	Pengembangan Kepemimpinan Poktan (E)	24,70	2
3.	Pengendalian dan Pelaporan (D)	17,32	3
4.	Pengorganisasian (B)	15,32	4
5.	Perencanaan (A)	13,58	5

Sumber: Pengolahan Data, 2022

Tabel 5 menunjukkan bahwa kriteria yang memiliki bobot paling tinggi adalah Kriteria Pelaksanaan (C) dengan persentase 29,09%, diikuti Kriteria Pengembangan Kepemimpinan Poktan (E) dengan persentase 24,70%. Kriteria Pengendalian Pelaporan (D) menempati peringkat ketiga terbesar dengan persentase 17,32%, kemudian Kriteria Pengorganisasian (B) dengan nilai 15,32%, dan kriteria yang memiliki bobot paling rendah adalah Kriteria Perencanaan (A) dengan nilai 13,58%. Berdasarkan nilai tersebut, kriteria pengelolaan kelembagaan poktan kelas utama yang paling berpengaruh adalah Kriteria Pelaksanaan. Gambaran ini bisa dijadikan sebagai pedoman bagi poktan-poktan pada kelas dibawahnya untuk menempatkan Kriteria Pelaksanaan sebagai prioritas pertama dalam mengelola kelembagaan poktan.

Penentuan Bobot Subkriteria

Setelah bobot kriteria pengelolaan kelembagaan poktan telah diketahui, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot pada level subkriteria. Sama halnya dengan kriteria-kriteria yang digunakan, subkriteria-subkriteria pada penelitian ini juga mengacu pada Pedoman Penilaian Kelas Kemampuan Poktan. Terdapat 14 subkriteria yang berada dibawah kriteria dengan jumlah yang tidak sama, seperti yang telah ditampilkan pada pohon hierarki pada Gambar 1. Hasil penghitungan bobot subkriteria pada poktan kelas utama di Kabupaten Pati dengan analisis AHP ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil penghitungan AHP pengelolaan kelembagaan poktan kelas utama

Sebagaimana telah disebutkan diatas bahwa kriteria pengelolaan poktan yang memiliki bobot paling tinggi adalah Kriteria Pelaksanaan (C). Kriteria pelaksanaan dipengaruhi oleh beberapa subkriteria yang berada di bawahnya. Subkriteria yang memiliki bobot paling tinggi adalah Subkriteria Pelaksanaan Usaha (C3) dengan persentase 36,81% selanjutnya Subkriteria Pemupukan Modal (C4) dengan persentase

23,93%, kemudian Subkriteria Pelayanan Informasi dan Teknologi (C5) dengan persentase 22,68%, diikuti Subkriteria Pelaksanaan Belajar (C2) dengan persentase 8,31 dan subkriteria yang memiliki bobot terendah adalah Subkriteria Pertemuan Rutin (C1) dengan persentase 8,26%. Berdasarkan nilai tersebut, subkriteria yang paling penting untuk diprioritaskan dalam kriteria Pelaksanaan adalah Subkriteria Pelaksanaan Usaha (C3).

Kriteria Pelaksanaan (C)

Subkriteria Pelaksanaan Usaha (C3)

Kriteria pelaksanaan memiliki 5 subkriteria yaitu pertemuan rutin, pelaksanaan belajar, pelaksanaan usaha, pemupukan modal, dan pelayanan informasi teknologi. Pada kelas utama Kriteria Pelaksanaan menjadi urutan prioritas pertama. Tingginya nilai Kriteria Pelaksanaan pada kelas utama, disumbang dari Subkriteria Pelaksanaan Usaha sebesar 36,81%. Hal ini menunjukkan bahwa Subkriteria Pelaksanaan Usaha (C3) memberikan kontribusi 36,81% terhadap Kriteria Pelaksanaan, yang merupakan kontribusi tertinggi diantara 5 subkriteria pada Kriteria Pelaksanaan.

Sebagai kelas kelompok tani yang dianggap sudah mandiri, pelaksanaan usaha pada kelas utama sudah berorientasi pasar, memiliki nilai ekonomi tinggi, menerapkan Sistem Pertanian Terpadu/*Integrated Farming System* (SPT), berwawasan lingkungan dan sudah memiliki MoU dengan pihak lain (bukan bantuan/program) (Kementerian Pertanian, 2018). Penerapan SPT terbukti mampu meningkatkan produktivitas, kualitas, daya saing, dan nilai ekonomi dalam suatu usahatani (Pasaribu, 2015) yang dibutuhkan poktan kelas utama untuk memupuk modal. Banyak ditemukan penelitian yang mendukung bahwa penerapan SPT pada sistem usahatani mampu meningkatkan produktivitas padi, sehingga taraf hidup/pendapatan/keuntungan petani juga mengalami peningkatan (Siswati & Nizar, 2014; Sukanteri *et al.*, 2019; Guntoro, 2011).

Menjalin kerjasama jejaring/kemitraan dengan pihak luar atau MoU dengan suatu perusahaan, sangat membantu poktan dalam memperoleh informasi tentang harga pasar, jangkauan pemasaran, kebijakan baru pemerintah, dan teknologi-teknologi baru (Syahyuti, 2011). Hal ini dikarenakan bahwa poktan kelas utama sudah tidak bisa menerima kegiatan/program yang sifatnya bantuan karena dianggap sudah mandiri, sehingga poktan harus benar-benar mengoptimalkan pelaksanaan usaha agar mampu menghidupi operasional kelompok.

Subkriteria Pemupukan Modal (C4)

Keuntungan yang diperoleh dari pelaksanaan usaha tersebut, menjadi sumber utama pemupukan modal kelompok tani sehingga subkriteria Pemupukan modal menyumbang 23,93% dari kriteria Pelaksanaan pada poktan kelas utama. Pemupukan modal merupakan “bahan bakar” pokok dalam operasional poktan supaya poktan bisa berkembang. Sesuai dengan pernyataan Ediana (2021), bahwa terbatasnya modal merupakan salah satu faktor permasalahan tidak berkembangnya poktan. Poktan kelas utama dituntut untuk bisa mengembangkan usaha secara mandiri. Dalam pengembangan usaha baru tentu membutuhkan modal, karena poktan kelas utama harus sudah mampu melakukan kegiatan yang sifatnya tidak hanya *on farm* saja tetapi sampai pada kegiatan *off farm*/usaha penanganan pascapanen bahkan sampai pemasaran produk, yang pada akhirnya hasil dari kegiatan *on farm* tersebut akan memberikan tambahan modal bagi poktan (Wulanjari dan Setiani, 2019). Namun demikian, modal hanya akan bermanfaat optimal jika dibarengi dengan pendampingan manajemen (organisasi dan bisnis) serta teknologi (Syahyuti, 2011).

Subkriteria Pelayanan Informasi dan Teknologi (C5)

Pada kelompok tani kelas utama, pelayanan informasi teknologi berada pada urutan prioritas ke-3 dengan persentase 23,93%. Menurut Kementerian Pertanian (2018), informasi dan teknologi merupakan salah satu faktor pendukung dalam mengembangkan usaha tani poktan. Informasi dan teknologi yang dibutuhkan poktan bisa diperoleh dari berbagai sumber. Informasi dan teknologi pada poktan kelas utama diperoleh dari berbagai sumber berbasis IT, dimana pemanfaatannya tidak hanya untuk anggota poktan saja tapi juga kepada masyarakat tani. Narasumber yang memberikan materi tentang IT pada kelas utama lebih variatif karena sudah memiliki jejaring/kerjasama dengan banyak pihak, bahkan perusahaan swasta melalui fungsi CSR nya. Informasi dan teknologi yang diperoleh dapat membantu petani dalam memperlancar dan memudahkan petani dalam berusahatani. Semakin sering petani memperoleh/mengakses informasi dan teknologi maka semakin mudah proses kegiatan usahatani yang dilakukan dan pada akhirnya hasil produksinya juga akan mengalami peningkatan. Penerapan teknologi ini terutama sarana produksi pertanian berbasis teknologi modern selain untuk mengurangi biaya produksi juga bertujuan untuk menarik minat generasi muda dalam usahatani (Ediana, 2021).

Namun demikian, kebutuhan teknologi tidak harus jadi prioritas utama, hal ini didasarkan pada asumsi bahwa Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa terkadang materi

IT yang disampaikan narasumber tidak tepat sasaran atau tidak sesuai dengan kebutuhan poktan sehingga menyebabkan penyampaian materi menjadi tidak efektif. Pemberian materi akan lebih tepat sasaran, apabila poktan memberikan usulan kepada dinas terkait mengenai materi yang dibutuhkan, untuk kemudian ditindaklanjuti dinas sebagai program/kegiatan penyuluhan ke poktan, karena yang mampu mengidentifikasi masalah, kebutuhan dan tujuan suatu kelompok dengan mudah dan tepat adalah dengan melibatkan pihak-pihak internal kelompok secara partisipatif, bukan dari pihak di luar (Syahyuti, 2011). Selain itu, petani pada poktan kelas utama merasa bahwa informasi dan teknologi saat ini mudah diperoleh secara mandiri melalui media massa dan online, bahkan bisa diakses kapanpun. Pelayanan Informasi Teknologi akan lebih tepat sasaran ketika teknologi informasi yang diberikan mampu menjawab kebutuhan dan masalah yang terjadi pada poktan tersebut.

Subkriteria Pelaksanaan Belajar (C2)

Pelaksanaan belajar pada poktan kelas utama sudah harus melibatkan unsur dari dalam poktan, petani/poktan lain, dan dari lembaga/instansi lain. Kenyataannya, petani menganggap bahwa pelaksanaan belajar yang selama ini dilakukan kurang memberikan manfaat yang maksimal. Hal ini didasarkan pada kurangnya peran PPL baik secara kualitas maupun kuantitas, serta kurang minatnya petani dalam pelaksanaan belajar (Ediana, 2021). Petani menganggap bahwa hasil dari Pelaksanaan Belajar belum tentu bisa dimanfaatkan/diterapkan, sehingga petani lebih memprioritaskan Pelaksanaan Usaha dibandingkan Pelaksanaan Belajar karena dalam Pelaksanaan Usaha petani sekaligus melaksanakan proses belajar. Saat ini pelaksanaan belajar telah mengalami pergeseran ke arah *online* melalui media sosial. Setiap BPP Kecamatan telah memiliki akun media sosial seperti facebook, instagram, youtube, WAG, dan media sosial lainnya sebagai sarana untuk mentransfer informasi teknologi ke petani. Namun demikian, pelaksanaan belajar secara *offline* (tatap muka) masih sangat penting dilakukan untuk tetap menjaga interaksi/kedekatan antar anggota dalam poktan. Kondisi inilah yang mendudukkan Subkriteria Pelaksanaan Belajar berada pada prioritas keempat dengan persentase 8,31%.

Subkriteria Pertemuan Rutin (C1)

Idealnya, pertemuan rutin pada poktan kelas utama dilakukan setiap 2 minggu sekali, dengan rata-rata kehadiran >75% anggota, dengan materi yang diberikan berupa materi usahatani dari hulu-hilir, serta hasil pertemuan rutin tersebut tercatat pada notulen (Kementerian Pertanian, 2018). Namun faktanya, pertemuan rutin tidak bisa dilakukan

sesuai dengan pedoman terkait. Hal ini dikarenakan susahnyanya mengatur waktu untuk memastikan bahwa semua anggota poktan atau sebagian besar anggota poktan bisa menghadiri pertemuan rutin tersebut. Kegiatan pada poktan kelas utama lebih variatif (tidak sekadar *on farm*, tapi juga *off farm* dan pemasaran), lebih membutuhkan waktu dalam pelaksanaan kegiatan tersebut dibandingkan kegiatan pada poktan kelas lain, sehingga anggota poktan lebih memilih melaksanakan usaha dibanding menghadiri pertemuan rutin. Selain itu juga ditemukan fakta bahwa anggota poktan kelas utama banyak yang memiliki usaha sampingan di luar poktan. Kecuali jika ada kasus/permasalahan yang sifatnya penting untuk dibahas segera terutama kaitannya dengan pelaksanaan usaha. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menempatkan sub-kriteria Pertemuan Rutin sebagai prioritas urutan terakhir dengan persentase 8,26%, tidak berbeda jauh dengan sub-kriteria Pelaksanaan Belajar (8,31%), karena kenyataannya pelaksanaan belajar memang biasanya dilaksanakan bersamaan dengan pertemuan rutin.

Kriteria Pengembangan Kepeimpinan Poktan (E)

Kriteria pengembangan kepemimpinan poktan memiliki 2 subkriteria, yaitu pengembangan kapasitas dan pengkaderan pengurus. Pada poktan kelas utama, pengembangan kapasitas idealnya berupa adanya pergantian pengurus yang memiliki kemampuan manajerial, teknis, dan sosial. Pemilihan pengurus poktan harus benar-benar dilakukan secara cermat, karena memiliki peran penting dalam kelangsungan kelembagaan poktan. Poktan dengan kelas utama sadar betul bahwa peran pemimpin/pengurus poktan memegang peran penting dalam pergerakan poktan, terutama kaitannya dengan banyaknya usaha yang harus diurus. Menurut Dinar (2019), kepemimpinan poktan memiliki pengaruh besar terhadap efektivitas kerja poktan, melalui kemampuan pemimpin poktan dalam mengkoordinasi setiap anggotanya dengan memberikan pengarahan, perencanaan yang matang, dan semangat kerja. Sejalan dengan Rahayu dan Malia (2018) bahwa fungsi kelompok tani akan berjalan baik apabila pemimpin/ketua kelompok tani mampu menggerakkan anggota kelompok tani untuk melakukan sesuatu untuk mencapai tujuan.

Pengkaderan pengurus merupakan salah satu bagian dari pengembangan kapasitas. Kaderisasi pengurus poktan dapat dilakukan melalui pembinaan anggota (Amanah dan Farmayanti, 2014), sehingga prioritas pertamanya adalah adanya pengembangan kapasitas (76,75%) yaitu adanya kepemimpinan yang memiliki kemampuan manajerial, agribisnis, dan kewirausahaan, baru kemudian bisa melakukan

prioritas kedua yaitu pengkaderan pengurus/anggota poktan (23,25%). Jika pemimpin poktan belum memiliki kemampuan tersebut (manajerial, agribisnis, dan kewirausahaan), maka akan mengalami kesulitan dalam melakukan pengkaderan anggota/pengurus. Oleh karena itu, perlu dilakukan reorganisasi poktan secara berkala, yang prosesnya dilakukan dengan pendampingan dari PPL. Hal ini bertujuan untuk mencegah berhentinya kerja poktan jika ketua poktan sakit/meninggal/pindah/tidak lagi bersedia menjabat sebagai ketua poktan. Kondisi yang selama ini banyak ditemukan adalah, ketika terjadi kekosongan ketua, baru dilakukan reorganisasi. Proses reorganisasi ini tidak selalu berhasil karena belum sempat dilakukan kaderisasi. Kondisi inilah yang menyebabkan poktan kolaps dan berpotensi bubar.

Kriteria Pengendalian dan Pelaporan

Subkriteria pada kriteria pengendalian pelaporan adalah evaluasi dan monitoring usaha kelompok. Evaluasi dan monitoring yang idealnya dilakukan pada poktan kelas utama meliputi evaluasi dan monitoring perencanaan dan pelaksanaan usaha secara tertulis dengan melibatkan unsur dari dalam poktan, petani/poktan lain, dan lembaga/instansi lain. Evaluasi dan monitoring merupakan dua kegiatan terpadu yang dilakukan dalam rangka pengendalian suatu program. Meskipun merupakan satu kegiatan, evaluasi dan monitoring memiliki fokus yang berbeda. Monitoring dilakukan pada saat kegiatan sedang berlangsung, dengan tujuan untuk memastikan kesesuaian kegiatan yang sedang berlangsung dengan perencanaan yang telah disepakati sebelumnya, sedangkan evaluasi dilakukan di akhir kegiatan dengan tujuan mengetahui hasil atau capaian akhir dari suatu kegiatan yang hasilnya bermanfaat untuk pelaksanaan kegiatan selanjutnya (Azteria, 2019). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa monitoring merupakan bagian dari evaluasi. Konsep ini serupa dengan hasil penelitian ini yang menempatkan Subkriteria Evaluasi Usaha Kelompok memiliki bobot yang lebih tinggi yaitu 51,86% dibandingkan subkriteria Monitoring Usaha Kelompok dengan bobot 48,14%.

Kegiatan evaluasi dan monitoring meliputi evaluasi dan monitoring pada kegiatan perencanaan (RDK, RDKK), kegiatan pelaksanaan, dan kinerja organisasi (Margolang, 2018). Evaluasi dan monitoring dilakukan secara periodik dalam rentang waktu yang telah ditentukan, dan umumnya dilakukan bersamaan dengan agenda Pertemuan Rutin sebulan sekali. Hal ini menjadikan proses evaluasi dan monitoring menjadi lambat dan memakan waktu (Bagu dkk, 2022). Sebagaimana telah dijelaskan diatas bahwa mengagendakan suatu pertemuan rutin menjadi hal yang sulit dilakukan pada poktan

kelas utama karena keterbatasan waktu yang dimiliki masing-masing anggota/pengurus poktan.

Kriteria Pengorganisasian (B)

Subkriteria Aturan dan Norma

Aturan dan norma pada poktan kelas utama harus ada dan tertulis. Aturan dan norma harus dipatuhi oleh anggota/pengurus poktan, termasuk sanksinya jika aturan dan norma tersebut diabaikan. Aturan dan norma memegang peran penting dalam kerjasama antar anggota poktan, sama halnya dengan pernyataan Wuysang (2014) bahwa dalam kerjasama dibutuhkan aturan, norma, tanggungjawab serta rasa saling percaya diantara anggota poktan. Terbangunnya dan diterimanya aturan norma oleh para petani terjadi melalui proses negosiasi yang berlangsung terus-menerus akibat interaksi yang terjadi secara berulang-ulang dan terus menerus dalam jangka waktu yang lama.

Pada poktan kelas utama, aturan dan norma telah terbukti secara nyata memberikan keuntungan petani sebagai anggota poktan. Aturan norma yang ada harus mampu memberikan manfaat, karena petani akan membandingkan antara kompensasi yang diperolehnya jika mengikuti aturan norma dalam poktan tersebut, dengan pengorbanan yang harus diberikannya. Jika aturan norma tidak memberikan manfaat (tambahan pendapatan) atau tidak sebanding, maka petani akan enggan mengikuti aturan tersebut dan pada akhirnya tidak berpartisipasi aktif dalam pengembangan poktan (Syahyuti, 2011). Kondisi inilah yang menyebabkan Subkriteria Aturan dan Norma menjadi penyumbang terbesar dalam kriteria Pengorganisasian (63,99%).

Subkriteria Struktur Organisasi

Struktur organisasi pada kelas utama lebih kompleks dibandingkan dengan poktan kelas lain, ada pembagian tugas yang dapat dilaksanakan dengan baik. Semakin tinggi kualitas suatu kelompok/organisasi maka struktur organisasinya akan semakin kompleks (Syifa, 2019). Dalam suatu pengorganisasian, struktur organisasi berperan penting karena terkait dengan pembagian tugas dan siapa yang melaksanakannya. Pada penelitian ini, Subkriteria Struktur Organisasi berada pada urutan kedua dengan persentase 18,60%.

Struktur organisasi poktan paling tidak harus memiliki 3 posisi yaitu ketua, sekretaris, dan bendahara. Suatu kelompok akan berjalan jika organisasinya kuat. Pelaksanaan usaha/kegiatan akan tetap jalan, dengan atau tanpa bantuan jika organisasinya kuat. Jika pengorganisasian tidak kuat, maka pelaksanaan usaha akan

berjalan sekadarnya saja atau bahkan tidak terlaksana sehingga menyebabkan poktan tidak bertahan lama dan pada akhirnya bubar. Pengurus poktan dengan organisasi buruk biasanya tidak bisa diajak diskusi karena tidak memahami seluk beluk kepengurusan poktan. Oleh karenanya, pemilihan ketua dan pengurus poktan harus dipilih secara hati-hati dan demokratis dimana semua anggota memiliki hak yang sama untuk memilih dan dipilih.

Subkriteria Administrasi Pembukuan

Pengembangan administrasi kelompok sangat penting untuk mengendalikan perilaku setiap anggota dan untuk memantau perkembangan kegiatan. Dengan pembukuan yang baik, pelaksanaan kegiatan akan berjalan baik pula dan memberi peluang pada pihak luar untuk membantu mengembangkan kelompok. Buku administrasi merupakan instrumen penting dalam suatu poktan. Pembukuan administrasi yang bagus dapat menunjang jalannya organisasi poktan, mendorong kelompok menjadi transparan dan jelas sehingga menimbulkan rasa saling percaya di antara anggota poktan yang pada akhirnya mempengaruhi harmonisasi dalam bekerjasama. Hal ini bertujuan untuk mencegah timbulnya kerugian atau hal-hal yang tidak diinginkan dalam pelaksanaan usaha kelompok di kemudian hari. Pembukuan ini juga bisa digunakan sebagai bahan informasi jika diperlukan, baik bagi kelompok maupun pihak lain, seperti usaha pemodalan, jaringan kerjasama dan lain-lain. Pada penelitian ini, petani beranggapan bahwa Subkriteria Administrasi Pembukuan berada pada prioritas paling akhir dengan persentase 17,40%, setelah Subkriteria Aturan Norma dan Subkriteria Struktur Organisasi. Administrasi pembukuan akan berjalan sebagaimana seharusnya jika aturan norma dan struktur organisasi poktan telah lebih dahulu dijalankan sesuai prosedur.

Kriteria Perencanaan (A)

Kriteria Perencanaan memiliki 2 subkriteria yaitu Rencana Usaha dan Rencana Belajar. Rencana usaha dan rencana belajar pada poktan kelas utama idealnya berupa adanya rencana belajar secara tertulis dengan melibatkan petani/poktan dan lembaga/instansi lain, sedangkan untuk rencana usaha berupa adanya rencana usaha bersama dan bemitra dengan pihak lain (MoU). Hasil penghitungan AHP menyatakan bahwa antara rencana belajar dan rencana usaha pada poktan kelas utama memiliki persentase yang sama yaitu masing-masing 50%. Petani merasa bahwa dalam pengelolaan poktan, rencana belajar dan rencana usaha memiliki porsi yang sama penting. Petani yang tergabung dalam poktan harus mampu mengenali kebutuhan, permasalahan yang

dihadapi, potensi yang dimiliki serta mampu secara mandiri menyusun rencana belajar dan rencana usaha untuk meningkatkan pendapatannya melalui usaha tani. Dengan mengetahui kebutuhan, permasalahan, dan potensi yang dimiliki, rencana belajar dan rencana usaha yang tersusun akan memberikan manfaat yang tepat sasaran. Rencana belajar dan rencana usaha disusun oleh pengurus beserta anggotanya saat melakukan pertemuan rutin secara berkala.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan Pedoman Penilaian Kelas Kemampuan Kelompok Tani dari Kementerian Pertanian (2018) disebutkan bahwa pengelolaan kelembagaan kelompok tani dipengaruhi oleh 5 kriteria yaitu Perencanaan, Pengorganisasian, Pelaksanaan, Pengendalian Pelaporan, dan Pengembangan Kepemimpinan Poktan. Pada penelitian ini, dengan menggunakan AHP diperoleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa diantara 5 kriteria pengelolaan kelembagaan poktan tersebut, kriteria yang memiliki bobot paling tinggi atau kriteria yang menjadi prioritas pertama pada poktan kelas utama adalah Kriteria Pelaksanaan (C) persentase 29,09%. Kriteria yang menjadi prioritas terakhir adalah Kriteria Perencanaan dengan persentase 13,58%.

Masing-masing kriteria memiliki subkriteria-subkriteria dibawahnya yang berfungsi sebagai indikator untuk mencapai kriteria diatasnya, guna mencapai tujuan awal yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu menentukan prioritas kriteria dan subkriteria pengelolaan kelembagaan poktan kelas utama di Kabupaten Pati. Hasil analisis AHP pada penelitian ini menunjukkan bahwa diantara 5 subkriteria pada Kriteria Pelaksanaan (sebagai kriteria yang menjadi prioritas pertama), yang menjadi prioritas pertama adalah Subkriteria Pelaksanaan Usaha (C3) dengan persentase 36,81%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian serupa terkait kelompok tani pada kelas lainnya (kelas pemula, kelas lanjut, dan kelas madya), untuk mengetahui kondisi eksisting pada poktan masing-masing kelas. Sehingga, poktan pada tiap kelas tersebut dapat mengetahui kriteria dan subkriteria mana yang harus diprioritaskan terlebih dahulu untuk bisa naik kelas berdasarkan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, S., & Farmayanti, N. (2014). *Pemberdayaan Sosial Petani-Nelayan, Keunikan Agroekosistem, dan Daya Saing*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Anantanyu, S. (2009). *Partisipasi Petani dalam Meningkatkan Kapasitas Kelembagaan Kelompok Petani (Kasus di Provinsi Jawa Tengah)*.
- Anantanyu, S. (2011). Kelembagaan Petani: Peran Dan Strategi Pengembangan Kapasitasnya. *SEPA*, 7(2), 102–109.
- Andriati, & Wigenda, I. G. P. (2011). Strengthening Institutional Aspects of Plantation Revitalisation Programme for Replanting of Smallholder Oil Palm Plantation. *Jurnal Agro Ekonomi*, 29(2), 169–190.
- Arifin, B. (2004). *Analisis Ekonomi Pertanian Indonesia*. PT. Kompas Media Nusantara, Jakarta.
- Azteria, V. (2019). *Modul Sesi 7: Monitoring dan Evaluasi Lingkungan*. Universitas Esa Unggul.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. (2021). *Kabupaten Pati dalam Angka 2021*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. (2022). *Kabupaten Pati dalam Angka 2022*.
- Bagu, I., Saleh, Y., & Bakari, Y. (2022). Evaluasi Kinerja Penyuluh Pertanian di Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo. *Agronesia Vol 6, No 3, Juli 2022*: 198-205.
- Dermoredjo, S.K., & Noekman, K. (2006). Analisis Penentuan Indikator Utama Pembangunan Sektor Pertanian di Indonesia: Pendekatan Analisis Komponen Utama. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Vol 6, No 2, Juli 2006*.
- Dinar. (2019). Pengaruh Kepemimpinan Ketua Kelompok Tani terhadap Efektivitas Kelompok. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 7(2): 12-17.
- Ediana, E. (2021). Evaluasi dan Strategi Peningkatan Kelas Kemampuan Kelompok Tani Tahun 2019 (Studi di Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Ponorogo). *Magister Agribisnis Vol 21 No 1, Januari 2021*: 12-25.
- Guntoro, S. (2011). *Saatnya Menerapkan Pertanian Tekno-Ekologis*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Kementerian Pertanian. (2018b). *Pedoman Penilaian Kelas Kemampuan Kelompok Tani*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/98314/Panca-Kemampuan-Kelompok-Tani/>
- Kristianto, L. K. (2022). Strategi Penguatan Kinerja Kelompok Ternak Kerbau Kalang Menggunakan Metode AHP di Kecamatan Muara Muntai dan Muara Wis, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan IX: "Peluang Dan Tantangan Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal Untuk Mewujudkan Kedaulatan*

Pangan” Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 14-15 Juni 2022, 243–254.

- Lubis, F. A., Harisudin, M., Fajarningsih, & Uchyani, R. (2019). Strategi Pengembangan Agribisnis Cabai Merah di Kabupaten Sleman dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 5(2). <https://doi.org/10.18196/agr.5281>
- Margolang, N. (2018). Strategi Peningkatan Kelas Kemampuan Kelompok Tani. *Jurnal Agro Riau Vol 1, No. 3 Tahun 2018: 1-18.*
- Munthafa, A. E., & Mubarak, H. (2017). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Siliwangi*, 3(2), 192–201.
- Nasrul, W. (2012). Pengembangan Kelembagaan Pertanian untuk Peningkatan Kapasitas Petani terhadap Pembangunan Pertanian. *Menara Ilmu Vol III, No. 29, Juni 2012: 166-174.*
- Nursita, Wahyono, & Hertamawati. (2021). Peran Pemerintah terhadap Pengembangan Penggunaan Pupuk Organik pada Kelompok Tani di Kabupaten Banyuwangi The Role of the Government in the Development of the Use of Organic Fertilizers to Farmers in Banyuwangi Regency dalam Peningkatkan Ketahanan Pangan. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 21(3), 190–198.
- Pasaribu, S. M. (2015). Program Kemitraan dalam Sistem Pertanian Terpadu. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 13(1), 39–54. <https://doi.org/10.21082/akp.v13n1.2015.39-54>.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 tentang Pembinaan Kelembagaan Petani.
- Prakoso, L. Y., Suhirwan, & Prihantoro, K. (2021). *Metode SWOT AHP dalam Merencanakan Strategi Pertahanan*. CV. Aksara Global Akademia.
- Prasetyono, D. W. 2019. Pengembangan Kapasitas Kelembagaan Kelompok Tani sebagai Pilar Pemberdayaan Petani. *Prosiding PKM-CSR Vol 2 (2019): 1285-1293.*
- Purnamasari, A. Y. (2017). Penguatan Kapasitas Kelembagaan Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) dalam Meningkatkan Penerapan Pertanian Organik melalui Pengambilan Keputusan dengan Metode Analytical Network Process (Studi di Desa Lombok Kulon Kabupaten Bondowoso). In *Skripsi*.
- Rahayu, T., & Malia, R. (2018). Pengaruh Kepemimpinan Ketua Kelompok Terhadap Tingkat Kemandirian Anggota Kelompok Di Gabungan Petani Organik (Gpo) Nyi-Sri Kecamatan Cianjur Kabupaten Cianjur. *Agroscience (Agsci)*, 8(1). <https://doi.org/10.35194/agsci.v8i1.357>
- RKPD Kabupaten Pati, (2023). Laporan Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Pati. Pati: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pati.

- Siswati, L., & Nizar, R. (2014). Kesejahteraan Petani Pola Pertanian Terpadu Tanaman Hortikultura dan Ternak. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan Vol XVII, No. 1*, Mei 2014: 10-14.
- Sudradjat, A., Sodikin, M., & Komarudin, I. (2020). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process terhadap Pemilihan Merek CCTV. *Jurnal Infortech*, 2(1), 19–30. <https://doi.org/10.31294/infortech.v2i1.7660>
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. In *CV. Alfabeta*.
- Sukanteri, N. P., Suparyana, P. K., Suryana, I. M., Setyawan, I. M. D. (2019). Teknologi Pertanian Terpadu Berbasis Filosofi Tri Hita Karana dalam Usahatani Menuju Pertanian Organik. *Agrisocionomic, Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Vol 3, No. 2 Tahun 2019*: 98-106.
- Suryana, A., Rusastra, I. W., Sudaryanto, T., & Pasaribu, S. M. (2020). Dampak Pandemi Covid-19: Perspektif Adaptasi dan Resiliensi Sosial Ekonomi Pertanian. Penerbit IA ARD PRESS, Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Susilowati, I., & Kirana, M. (2008). Menuju Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Berkelanjutan yang Berbasis pada Ekosistem: Studi Empiris di Karimunjawa, Jawa Tengah. *Penelitian Hibah Kompetensi, November*, 54.
- Syahyuti. (2011). Gampang-gampang Susah Mengorganisasikan Petani, Kajian Teori dan Praktek Sosiologi Lembaga dan Organisasi. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Syifa, N. A. (2019). Manajemen Kelompok Tani Risma Asri Pekon Gisting Kabupate Tanggamus. Skripsi. Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi. Univeristas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Wulanjari, M. E., & Setiani, C. (2019). Hubungan Antara Dinamika Kelompok dengan Produktivitas Kelompok Tani. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian. Kesiapan Sumber Daya Pertanaian dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0. Kabupaten Semarang, 9 Oktober 2019.
- Wuysang, R. (2014). Modal Sosial Kelompok Tani dalam Meningkatkan Pendapatan Keluarga (Suatu Studi dalam Pengembangan Usaha Kelompok Tani di Desa Tincep Kecamatan Sonder). *Jurnal Acta Diurna Vol 3, No 3 Tahun 2014*.

Strategi Komunikasi Pembangunan Implementasi Paradigma Pertanian Ramah Lingkungan di Wilayah Lahan Gambut (Studi Fenomenologi di Kecamatan Kapuas Kuala Kabupaten Kapuas)

Akhyar Rafi'i^{*}, Rizaldy Putra Ansyari², Eka Fajriati Noor³

¹Fakultas Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada

^{2,3}Pendamping Program Food Estate, Kalimantan Tengah

^{*} *Corresponding author: akhyarafii@mail.ugm.ac.id*

Abstrak

Pertanian masih menjadi sektor yang menyumbang 13,71% terhadap PDB Indonesia (Kementan 2022). Menjawab hal tersebut, program pembangunan terus dikembangkan dengan intensifikasi dan ekstensifikasi lahan gambut. Optimalisasi lahan gambut di Kalimantan Tengah mencapai 47.000 Ha. Dalam proses pelaksanaannya cukup banyak dinamika, konflik, dan fenomena yang terjadi. Optimalisasi lahan gambut masih mendapat banyak stigma negatif dan skeptis *unconditional*. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis bagaimana strategi komunikasi pembangunan dalam Implementasi Paradigma Pertanian ramah lingkungan. Penelitian merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi fenomenologi dan etnografi digital. Berdasarkan hasil penelitian komunikasi partisipatif belum maksimal, sinergitas aktor belum optimal serta komunikasi pembangunan berkaitan dengan pertanian ramah lingkungan belum berkelanjutan. Selain itu beberapa program belum sejalan dengan prinsip pertanian ramah lingkungan. Instrumentalisasi beberapa program *top-down* cenderung tidak sesuai dengan kebutuhan lapangan. Saran dari penelitian ini peningkatan FGD untuk merencanakan kebutuhan bersama, serta optimalisasi pendidikan kesadaran lingkungan.

Kata kunci: Komunikasi, Lahan gambut, Pembangunan, Pertanian

Abstract

Agriculture is still a sector that contributes 13.71% to Indonesia's GDP (Ministry of Agriculture 2022). Responding to this, development programs continue to be developed with the intensification and extensification of peatlands. Optimization of peatlands in Central Kalimantan reached 47,000 Ha. In the implementation process there are quite a lot of dynamics, conflicts, and phenomena that occur. Peatland optimization still gets a lot of negative stigma and unconditional skepticism. The purpose of this study is to analyze how the development communication strategy in implementing the eco-friendly agriculture paradigm. This research is qualitative research with a digital phenomenological and ethnographic study approach. Based on the research results, participatory communication has not been maximized, the synergy of actors has not been optimal, and development communication related to environmentally friendly agriculture has not been sustainable. In addition, several programs are not in line with the principles of environmentally friendly agriculture. The instrumentation of some of the top-down programs tends not to match the needs of the field. Suggestions from this study are increasing FGDs to plan shared needs, as well as optimizing environmental awareness education.

Keywords: communications, development, agriculture, peatlands

PENDAHULUAN

Sebagai sebuah langkah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, pembangunan terus dikembangkan dengan masif melalui beberapa program. Tentu saja program-program ini diharapkan mampu menjadi sebuah media yang aplikatif dan juga revolusioner. Pertanian sebagai salah satu sektor strategis dalam pembangunan seringkali menjadi komponen utama dalam program pengentasan kemiskinan. Pembangunan pertanian yang mengalami kemajuan begitu pesat tentu saja tidak terlepas dari kebijakan pemerintah, optimalisasi potensi, serta peningkatan kapasitas dan kapabilitas sumberdaya manusia pertanian.

Hingga tahun 2022 sektor pertanian masih menjadi salah satu penyumbang terbesar dalam peningkatan ekonomi di Indonesia. Sektor pertanian masih menyumbang 13,71 % terhadap Pendapatan Domestik Bruto (PDB). Sumbangsih sektor pertanian dalam PDB ini menunjukkan bahwa pertanian masih menjadi sektor yang ditekuni oleh masyarakat di Indonesia. Untuk mempertahankan dan meningkatkan PDB Indonesia dari sektor pertanian ini sebagai salah satu langkah meningkatkan taraf hidup masyarakat, tentunya harus selalu didukung program pembangunan pertanian, kebijakan yang menguntungkan petani, reduksi inovasi pertanian, hingga transformasi sistem pertanian yang lebih unggul (Mas'ud & Wahyuningsih, 2022).

Jika meninjau bagaimana transformasi sektor pertanian hingga ke tahap ini, maka tidak terlepas dari agenda revolusi hijau yang menjadi titik balik akan masa kejayaan pertanian di Indonesia. Meskipun tidak sedikit stigma negatif yang akan ditemukan jika berkaitan dengan revolusi hijau ini, baik bagian dari politik ekonomi pembangunan ataupun politik praksis yang terjadi. Revolusi hijau yang ditinjau secara epistemologi merupakan istilah yang dipakai untuk mendeskripsikan bagaimana adanya perubahan fundamental dalam penggunaan teknologi budidaya pertanian yang dimulai tahun 1950-1980 an (Titisari, 2012).

Beberapa karakteristik yang paling menonjol dari revolusi hijau ini adalah intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi dan rehabilitasi pertanian. Intensifikasi dikenal dengan istilah panca usaha tani yaitu optimalisasi kegiatan budidaya dari pemilihan bibit unggul, hingga pemberantasan hama penyakit. Ekstensifikasi istilah yang digunakan untuk perluasan lahan pertanian dengan membuka lahan-lahan baru, baik di wilayah hutan lindung ataupun lahan gambut. Diversifikasi pertanian di era revolusi hijau adalah

bentuk implementasi dari pola tanaman tumpang sari. Rehabilitasi pertanian dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi krisis produktivitas (Renaningtyas & Hariyanti, 2021).

Namun, jika meninjau lebih kompleks dengan adanya revolusi hijau ini juga menimbulkan banyak dampak yang berkelanjutan baik secara struktural, maupun fungsional. Memang kedaulatan pangan tercapai, tetapi diversifikasi pangan terhenti karena generalisasi, ledakan hama dan penyakit, hingga kejenuhan dan kerusakan akibat penggunaan bahan kimia pertanian sintetis yang berlebihan dan tidak ramah lingkungan. Bahkan di beberapa daerah tertentu mengalami kehilangan kepercayaan terhadap penyuluh pertanian yang dianggap sebagai agen yang mensosialisasikan revolusi hijau.

Beberapa dekade telah berlalu, perubahan struktur pemerintah secara masif juga terjadi. Para pemimpin dengan semangat baru untuk mewujudkan Indonesia sebagai lumbung pangan dunia. Tahun 2020 Kementerian Pertanian meluncurkan program yang bernama "*food estate*". Program yang diluncurkan saat wabah pandemi Covid-19 melanda, tujuan awalnya adalah untuk pemenuhan pangan di masa pandemi, namun pada akhirnya sebagian orang setuju bahwa program ini adalah program balik nama dari agenda revolusi hijau. Program ini secara masif dilaksanakan di beberapa daerah di pulau Jawa, Sulawesi, Sumatera dan juga Kalimantan (Firmansyah *et al.*, 2017).

Kalimantan dengan total luas lahan gambut mencapai 4,5 juta Ha tentu saja sebagian besar dan hampir keseluruhan lahan gambut di kalimantan bagian dari lahan rawa. Pengembangan lahan rawa sebagai lahan pangan masa kini dan masa depan dinilai sangat strategis dan prospektif dalam menopang ketahanan pangan, apalagi saat ini kontribusi lahan rawa pada pangsa produksi pangan nasional masih rendah. Pengembangan kawasan pangan skala luas (*food estate*) di lahan rawa Kalimantan Tengah merupakan program terobosan peningkatan produksi pangan mengingat meluasnya dampak covid-19, bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kebutuhan pangan serta perubahan iklim (Nizam & Yasir, 2022).

Pengembangan kawasan *food estate* berbasis korporasi petani di lahan rawa Kalimantan Tengah disamping untuk peningkatan produksi pangan diharapkan mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani di lokasi program karena didukung oleh potensi sumber daya alam yang mendukung serta modal sosial budaya yang mendukung. Namun beberapa konflik muncul berkaitan dengan program yang dianggap tidak ramah lingkungan. Tujuan dari penelitian ini yaitu bagaimana strategi komunikasi pembangunan dalam implementasi paradigma pertanian ramah lingkungan.

METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Kecamatan Kapuas Kuala Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah pada Bulan Januari hingga Juli Tahun 2022. Penelitian merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi fenomenologi dan etnografi digital. Pemilihan informan dalam penelitian ini menggunakan *snowball sampling* dengan proporsi penyuluh pertanian sebagai informan kunci, petani sebagai informan utama, serta *stakeholders* lainnya sebagai informan pendukung (Murdiyanto, 2020). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi partisipan, wawancara mendalam dan studi pustaka melalui etnografi digital. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Teknik analisis data melalui beberapa tahapan yaitu pengambilan data, reduksi data, dan interpretasi data hingga penarikan kesimpulan. Sebelum penarikan kesimpulan dilakukan uji keabsahan data dengan triangulasi data, waktu, dan sumber (Ahyyar *et al.*, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum

Kecamatan Kapuas Kuala terdiri dari 13 Desa dengan kondisi fisik dan potensi wilayah sebagai berikut, Tanah berasal dari tanah aluvial dan organosol bergambut (bukan vulkanik) dengan kemiringan tanah 0 – 2 pada ketinggian tempat 0 – 5 mdpl, memiliki pH 3,6 – 6,5 dengan kelembaban 60% pada temperatur 19°C - 33°C dan curah hujan rata-rata 150 - 200 mm / bulan, dikelola dengan komoditas tanaman pangan yang terdiri dari padi dan palawija dan sayuran yang ditanam secara tumpang-sari di musim penghujan dan palawija di musim kemarau terutama di pematang. Di beberapa tempat terbatas sesuai dengan potensi airnya, pada musim kemarau dapat ditanami dengan sayuran di sebagian lahan, terutama lahan yang dengan status kepemilikan sebagai tanah Negara/jalur hijau, dikelola sebagai lahan dengan maksud untuk konservasi tanah. Sedangkan hutan-hutan yang lain bersifat spot-spot yang merupakan lahan petani dengan tanaman hortikultura yang dimaksudkan untuk tambahan penghasilan keluarga.

Sumber air utama untuk pertanian adalah air pasang surut karena wilayah ini adalah lahan pasang surut yang dominan untuk ditanami padi lokal maupun padi unggul lokal. Sumber air yang diangkat dari air tanah dengan debit air yang cukup tinggi tidak dapat dipergunakan untuk mengairi lahan secara langsung karena tujuan mengangkat air tanah ke permukaan untuk mengatasi kebutuhan air keluarga, bukan untuk pengairan.

Potensi Sektor Pertanian

Potensi sektor pertanian di Kecamatan Kapuas Kuala masih didominasi usaha di sub sektor budidaya tanaman. Kegiatan pengolahan hasil pertanian atau sub sektor *off farm* belum terlalu banyak, pengolahan dibidang peternakan seperti pembuatan telur asin yang cukup banyak ditemukan. Beberapa produksi rumah tangga lainnya seperti keripik singkong dan Ubi akan tetapi masih sedikit. Adapun Potensi pertanian dalam sub sektor budidaya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Luas tanam komoditas utama

No	Jenis Tanaman	Luas (Ha)
1	Padi	11,073
2	Jagung	2,20
3	Semangka	8,2
4	Sayuran	8,69
5	Ubi Jalar	55

Sumber: Data Sekunder BPP Kapuas Kuala 2022

Komoditas utama yang dominan ditemukan di Kecamatan Kapuas Kuala yaitu Tanaman Padi, Jagung, Semangka, Tanaman Sayur dan juga Ubi Jalar. Tanaman Padi yang dibudidayakan mayoritas Padi lokal, hal ini dikarenakan kondisi topografi lahan yang cukup sulit untuk Padi unggul beradaptasi. Varietas padi lokal yang banyak dikembangkan yaitu Siam mutiara, usang, pandak. Sedangkan untuk varietas Unggul Baru (VUB) yang sudah didiseminasikan yaitu varietas Inpari dan Ciharang. Komoditas Tanaman sayur yang banyak dibudidayakan yaitu Kangkung, Bayam, Sawi, Terong maupun Kacang Panjang dan Buncis.

Selain potensi pada sektor pertanian tanaman pangan dan hortikultura, Kecamatan Kapuas Kuala juga memiliki potensi pada komoditas perkebunan. Potensi pertanian komoditas perkebunan di Kecamatan Kapuas Kuala dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Luas tanam perkebunan

No	Jenis Tanaman	Luas (Ha)	%
1	Kelapa	875	86,8
2	Kopi	4	0,4
3	Karet	129	12,8
Jumlah		1008	100

Sumber: Data Sekunder BPP Kapuas Kuala 2022

Komoditas tanaman perkebunan yang dibudidayakan di Kecamatan Kapuas Kuala mayoritas tidak menjadi peruntungan utama sebagai pondasi perekonomian

masyarakat, biasanya dimanfaatkan agar lahan tidak tidur, atau istilah masyarakat disana menghindari *taung* (lahan produktif yang terbengkalai). Untuk menghindari keadaan ini biasanya ditanami komoditas perkebunan Kopi. Sehingga potensi panen kopi sering tidak diperhatikan dan tidak diperhitungkan.

Berbeda dengan komoditas perkebunan Kelapa dan Karet, Komoditas ini memberikan kontribusi yang signifikan bagi perekonomian masyarakat disana. Bahkan disepanjang jalan dan tepian sungai dipenuhi oleh tanaman Kelapa. Penjualan produk Kelapa ini terjadi dalam dua periode yaitu periode kelapa muda dan juga kelapa yang sudah tua untuk dijadikan santan. Untuk perkebunan Karet sendiri dipilih selain karena perawatan yang cukup sederhana, komoditas karet juga lebih resisten terhadap banjir berkala yang sering terjadi di wilayah lahan gambut. Meskipun harga panen karet cukup fluktuatif.

Strategi Komunikasi Partisipatif

Dalam kegiatan pembangunan, komunikasi menjadi sebuah instrumen yang penting dalam penyampaian informasi, diseminasi inovasi, negosiasi kebijakan, hingga sosialisasi program-program pembangunan. Artinya, baik ditinjau sebagai sebuah subjek dan objek, komunikasi masih menduduki peran yang penting sebagai atribut dalam pelaksanaan pembangunan. Strategi dalam komunikasi adalah sebuah perencanaan yang kompleks dalam penyampaian pesan dari komunikator kepada komunikan agar isi pesan yang disampaikan mampu terdistribusi dengan baik sehingga dapat merubah persepsi, sudut pandang, maupun perilaku individu (Jaki, 2022).

Sehingga untuk mengkomunikasikan sebuah program pembangunan ataupun diseminasi inovasi perlunya sebuah strategi komunikasi yang sesuai dengan spesifikasi lokalitas dan tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan komunikasi pembangunan tersebut. Secara teoritik cukup banyak strategi komunikasi yang sudah berkembang dan diterapkan di sekeliling kita, namun kembali dipahami bahwa strategi komunikasi didesain untuk sebuah tujuan tertentu, sehingga tidak selalu sesuai ketika diimplementasikan tanpa memperhatikan karakteristik dan spesifikasi konten yang ingin disampaikan (Rangkuti, 2010).

Komunikasi partisipatif merupakan komunikasi pembangunan dalam pelaksanaan program yang *bottom-up* baik dalam diseminasi inovasi, penyampaian informasi maupun komunikasi edukasi. Karakteristik yang paling menonjol dari komunikasi partisipatif adalah para peserta pembelajar memiliki kontribusi yang lebih banyak dari rangkaian

kegiatan mulai dari perencanaan hingga evaluasi. Dalam konsep pendidikan orang dewasa, komunikasi partisipatif didesain agar para pembelajar dapat berpikir kritis untuk menganalisis kebutuhan, potensi, masalah dan rencana pengembangan baik dalam rangka kapasitas sumberdaya manusia maupun kompleksitas sarana dan prasarana. Sehingga komunikasi partisipatif sebagai sebuah strategi komunikasi merupakan pendekatan yang aplikatif berkaitan dengan kebutuhan subjek pembangunan (Leha, 2021).

Kegiatan pertanian di wilayah lahan gambut sudah dilakukan sejak beberapa dekade lalu, konsep ramah lingkungan sudah jauh ketinggalan ketika pembangunan pertanian hanya berorientasi pada produksi dan produktivitas. Konsep ekstensifikasi pada lahan gambut dengan pembukaan lahan yang tidak ramah lingkungan, pembakaran hutan, hingga alih fungsi lahan sesuatu yang sering ditemukan, termasuk di kecamatan Kapuas Kuala. Kegiatan intensifikasi yang banyak bergantung pada pupuk dan pestisida kimia juga aktivitas sektor pertanian yang sangat tidak ramah lingkungan.

Komunikasi partisipatif yang dirancang belum berjalan optimal sehingga menimbulkan beberapa ketimpangan. Selain karena kurangnya kesadaran untuk menjaga kesehatan dan kelestarian lingkungan, pendidikan ramah lingkungan juga kurang optimal baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Sejak perencanaan pembangunan paradigma pertanian ramah lingkungan tidak menjadi tujuan utama, sehingga semakin berkelanjutan pola-pola egosentris atas produktivitas yang tinggi. Selain itu, dalam komunikasi partisipatif yang seharusnya fasilitator mempunyai kuasa untuk mengarahkan, kehilangan kuasa atas kedudukannya, entah karena kepentingan politik maupun kepentingan pribadi.

Secara hakikat komunikasi partisipatif tidak berjalan dengan optimal bukan berarti implementasi teoritis yang belum sesuai, akan tetapi subjek dalam komunikasi tidak berasal pada *standing position* yang sama berkaitan dengan pertanian ramah lingkungan. Sehingga sebelum semakin terlalu jauh, langkah yang tepat adalah dekonstruksi perilaku yang dimulai dari pendidikan kesadaran lingkungan. Peran aktor dalam komunikasi partisipatif ini juga harus dilakukan optimalisasi baik secara struktural maupun fungsional.

Sinergitas Aktor dalam Komunikasi Pembangunan

Dalam pelaksanaan komunikasi pembangunan terdapat beberapa entitas subjek pembangunan didalamnya, baik sebagai komunikator maupun komunikan. Subjek atau entitas ini memiliki peran sebagai aktor dalam kegiatan komunikasi pembangunan. Dalam komunikasi partisipatif tentunya saja jumlah aktor menjadi lebih banyak, sehingga untuk

menyamakan sudut pandang terhadap pencapaian tujuan perlu dilakukan sebuah sinergitas aktor dalam komunikasi pembangunan. Setiap aktor dalam kegiatan komunikasi pembangunan memiliki kedudukan dan peranan yang berbeda pula baik secara struktural maupun fungsional. Peran yang dijalankan oleh para aktor ini memiliki kemungkinan tidak terlaksana dengan optimal baik karena ketidakmampuan menjalankan peran ataupun adanya pengaruh kekuasaan yang melemahkan. Sebuah sinergitas aktor dalam komunikasi pembangunan bertujuan untuk membawa para aktor dalam sebuah sudut pandang yang serupa dengan tujuan yang sama (Fatkhullah *et al.*, 2021).

Penyuluh pertanian maupun fasilitator lainnya merupakan aktor kunci dalam komunikasi partisipatif dalam komunikasi pembangunan di Kecamatan Kapuas Kuala. Dalam ini fasilitator menjadi jembatan yang kompleks terhadap aktor utama maupun aktor pendukung dalam kelangsungan program pembangunan. Peran aktor kunci dalam hal ini belum maksimal baik secara kuantitas maupun kualitas. Dalam perspektif kuantitas fasilitator cenderung jarang melakukan komunikasi, negosiasi dan diskusi secara menyeluruh kepada sasaran sehingga kesannya hanya menjadi subjek penyampai informasi ketika ada program dan bantuan. Secara kualitas tidak benar-benar mewedahi para petani, sehingga menyebabkan terlalu mandiri dan kehilangan kontrol kekuasaan dalam beberapa hal. Perlu banyak berbenah bagi para fasilitator disana untuk membangun sinergitas kompleks yang lebih optimal (Irmawati *et al.*, 2022).

Para petani sebagai aktor utama memiliki peranan dan kedudukan yang juga tidak kalah penting dalam komunikasi partisipatif pembangunan. Petani dan masyarakat yang secara luas terlalu terbiasa untuk “disuapi” dengan program pembangunan dengan pendanaan instan cenderung ketagihan dan suka bergantung. Berjalan sendiri bukan berarti mandiri tapi ketidakmauan dan ketidakberanian untuk berpartisipasi lebih aktif lagi. Petani cenderung terlalu pasif dalam komunikasi partisipatif sehingga selalu mengandalkan instruksi dan preferensi atasan, sedangkan fasilitator juga memiliki keterbatasan untuk selalu mendampingi. Petani sebagai aktor utama harus memiliki kesadaran yang lebih baik bahwa dalam hal pembangunan mereka ujung tombaknya, pemerintah dan fasilitator adalah jembatan, sebagai subjek pembangunan petani punya hak prerogatif untuk merencanakan pengembangan potensi yang ingin dilakukan. Optimalisasi sinergitas aktor dalam perspektif petani dimulai dengan membangun kesadaran dan peningkatan partisipasi.

Pemerintah dan Instansi terkait sebagai aktor pendukung juga memiliki kedudukan dan peran yang cukup penting. Hal ini sejalan dengan teori strukturasi yang dikemukakan oleh Giddens bahwa struktur sosial mempunyai kemampuan natural dalam menciptakan sistem sosialnya sendiri, sehingga dalam hal ini aktor pendukung menduduki peranan yang krusial untuk menciptakan lingkungan yang partisipatif agar para petani berkembang dengan optimal. Pemerintah Kecamatan Kapuas Kuala sudah menciptakan sistem lingkungan yang lumayan kooperatif, namun masih belum optimal karena program pembangunan yang dicanangkan oleh pemerintah kabupaten berfokus kepada pembangunan pariwisata. Sedangkan instansi terkait seperti Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Kecamatan Kapuas Kuala dan Dinas Pertanian cukup berperan dengan baik berkaitan dengan program pembangunan *Top-down*. Namun, dengan keterbatasan jangkauan intensitas kontrol penyuluh lapangan masih belum optimal.

Kompleksitas sinergitas para aktor ini menjadi sebuah urgensi yang berkelanjutan untuk keselarasan aksi, tujuan dan pencapaian dalam pembangunan. Sinergitas dalam komunikasi pembangunan yang dilakukan tercermin dari kesatuan instruksi dan pola dukungan yang diberikan. Optimalisasi sinergitas peran aktor dalam komunikasi pembangunan di Kecamatan Kapuas Kuala dapat dilakukan dengan peningkatan kesadaran peran aktor baik secara struktural maupun fungsional.

Implementasi Paradigma Pertanian Ramah Lingkungan

Pertanian ramah lingkungan di daerah lahan gambut seperti sesuatu yang kontradiksi, hal ini selaras dengan pembukaan lahan sebagai kegiatan awal pun sudah dilakukan dengan tidak ramah lingkungan. Tidak selaras bukan berarti tidak ada, masih memungkinkan untuk menemukan pelaku usaha yang menerapkan prinsip-prinsip pertanian ramah lingkungan meskipun tidak dengan kontekstual yang kompleks (Rosmini *et al.*, 2019).

Paradigma sebagai sebuah keyakinan atau kepercayaan dasar seseorang dalam bertindak cenderung banyak sekali mempengaruhi perilaku baik tindakan terencana maupun tidak. Secara epistemologi paradigma mempengaruhi dan menentukan bagaimana seseorang akan berpikir dan bagaimana memandang segala sesuatu. Paradigma yang dibawa dalam mempersepsikan suatu hal juga akan mempengaruhi objektivitas penilaian nantinya (Permana, 2019).

Implementasi paradigma pertanian ramah lingkungan pada petani dan masyarakat yang ada di Kecamatan Kapuas Kuala belum dilaksanakan dengan optimal. Tentu saja

banyak faktor yang menyebabkan ini diantaranya adalah kesadaran internal, pola hidup dan kebiasaan, hingga kurangnya pendidikan kesadaran lingkungan. Ditambah dengan beberapa program yang juga tidak ramah lingkungan sehingga kebiasaan hidup tidak ramah lingkungan semakin berkelanjutan. Dewasa ini, mulai sedikit ada pergerakan positif berkaitan dengan kesadaran untuk melakukan aktivitas berbasis ramah lingkungan, tentunya ini tidak terlepas dari aktor masyarakat sebagai subjek kunci dan agen perubahan (Humaida *et al.*, 2020).

Kesadaran ini mulai muncul ketika masyarakat disana mulai kesulitan mendapatkan pupuk anorganik subsidi baik dari keterbatasan jumlah, ketepatan waktu dan ketersediaan pupuk. Disamping itu masyarakat disana memiliki limbah kotoran ternak yang belum dimanfaatkan dengan optimal. Sehingga dengan analisis kebutuhan partisipatif dibangunlah sebuah Unit Produksi Pupuk Organik (UPPO) di Kecamatan Kapuas Kuala. Sehingga keberadaannya dapat meningkatkan kesadaran masyarakat disana untuk memulai kegiatan yang ramah lingkungan khususnya di sektor pertanian.

Peningkatan kuantitas dan kualitas implementasi paradigma pertanian ramah lingkungan ini seharusnya diimplementasikan dalam berbagai tingkatan usia maupun strata pendidikan, apalagi dominasi masyarakat disana begitu dekat dengan pertanian. Setidaknya anak-anak sekolah dasar mengetahui hal-hal mendasar aktivitas yang berbasis ramah lingkungan. Pendidikan ramah lingkungan ini tentu saja bukan sesuatu yang instan, tetapi butuh kesadaran internalisasi yang berkelanjutan.

Rekonstruksi Program *Top-down*

Pembangunan sebagai sebuah aksi untuk mensejahterakan masyarakat tentunya didesain dapat memberikan progres, baik dalam kapasitas ekonomi, sosial budaya dan lingkungan. Dalam hal ini pembangunan didesain melalui banyak program sebagai jawaban dan penyelesaian dari masalah lapangan. Secara teoritik program yang didesain seharusnya berbasis kebutuhan dan tentu saja potensi yang ada dilingkungan tersebut. Secara umum program pembangunan ada yang bersifat *top-down* dan *bottom-up*. Program pembangunan *top-down* biasanya berasal dari instruksi kebijakan pusat, sedangkan pembangunan *bottom up* berdasarkan kebutuhan sasaran yang dirumuskan secara mandiri. Program pembangunan *top-down* tidak selalu buruk, serta program pembangunan *bottom-up* juga tidak selalu baik. Untuk optimalisasi keduanya dibutuhkan rekonstruksi yang sedikit kompleks namun harus berkelanjutan. Sebuah rekonstruksi

dibutuhkan guna mereduksi hal-hal yang belum maksimal, misalnya perbaikan dengan perencanaan, pelaksanaan maupun evaluasi program (Istiqomah, 2021).

Rekonstruksi dalam pelaksanaan program *top-down* tidak menghentikan atau merombak penuh pelaksanaan suatu program, akan tetapi perlu adanya adaptasi dan revitalisasi teknis didalamnya, tujuannya tentu agar program lebih aplikatif dan dapat diimplementasikan lebih baik oleh sasaran. Beberapa program yang ada di Kecamatan Kapuas Kuala perlu sekali dilakukan rekonstruksi dengan pertimbangan spesifikasi lokal. Misalnya saja pada program penanaman padi unggul varietas baru yang memang secara spesifik lokasi tidak cocok dan sudah beberapa kali mengalami gagal panen namun terus dilanjutkan dengan dalih karena ini program bantuan dan inovasi baru. Namun melalui kejadian ini seharusnya dapat menjadi evaluasi yang kritis terhadap diseminasi inovasi yang dilakukan.

Ketidaktepatan lainnya misalnya pada lahan yang baru dibuka hasil dari ekstensifikasi lahan gambut yang minim unsur hara, langsung direkomendasikan penanaman padi unggul sesuai instruksi program, dan juga langsung penggunaan produk pupuk dan pestisida sintetis. Sebuah *logical fallacy* yang terus ada dan berkelanjutan. Hal-hal teknis seperti inilah yang perlu banyak sekali adaptasi sebagai sebuah bentuk rekonstruksi terhadap program *top-down*. Pelaksanaan rekonstruksi ini tentu tidak mudah apalagi melibatkan banyak pihak, selain kesadaran sasaran pembangunan, pemerintah dan instansi terkait juga memiliki andil yang krusial dalam mensukseskan rekonstruksi program ini (Soeswoyo, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Strategi Komunikasi pembangunan melalui komunikasi partisipatif belum maksimal. Sinergitas aktor belum optimal serta komunikasi pembangunan berkaitan dengan pertanian ramah lingkungan belum berkelanjutan. Selain itu beberapa program belum berjalan sesuai dengan prinsip ramah lingkungan, sehingga dalam program pembangunan yang bersifat *top-down* perlu adanya adaptasi sebagai sebuah rekonstruksi program. Peningkatan implementasi paradigma pertanian ramah lingkungan dimulai dengan membangun kesadaran internal, meningkatkan kuantitas FGD berkaitan dengan kebutuhan bersama berbasis potensi dan spesifikasi lokal serta optimalisasi pendidikan kesadaran lingkungan mulai dari hal-hal mendasar pada kalangan usia yang bervariasi dan tingkat pendidikan dasar hingga pendidikan lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, H., Maret, U. S., Andriani, H., Sukmana, D. J., Mada, U. G., Hardani, S.Pd., M. S., Nur Hikmatul Auliya, G. C. B., Helmina Andriani, M. S., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif* (Issue March).
- Fatkhullah, M., Mulyani, I., & Imawan, B. (2021). Strategi Pengembangan Masyarakat Petani Lahan Gambut melalui Program Tanggung Jawab Sosial Perusahaan: Analisis Pendekatan Penghidupan Berkelanjutan. *Journal of Social Development Studies*, 2(2), 15–29. <https://doi.org/10.22146/jsds.2186>
- Firmansyah, H., Yulianti, M., & Alif, M. (2017). *Sumberdaya Manusia di Sektor Pertanian Kalimantan Selatan Communication Strategy in Enhancing Institutional Capacity on Peatland Management through Improving Human Resource in Agricultural Sector of South Kalimantan*. 319–322.
- Humaida, N., Aula Sa'adah, M., Huriyah, H., & Hasanatun Nida, N. (2020). Pembangunan Berkelanjutan Berwawasan Lingkungan (Sustainable Development Goals) Dalam Perspektif Islam. *Khazanah: Jurnal Studi Islam Dan Humaniora*, 18(1), 131. <https://doi.org/10.18592/khazanah.v18i1.3483>
- Irmawati, I., Saleh, S., & Akbar, A. (2022). Kinerja Penyuluh Pertanian Dalam Mendukung Pertanian Ramah Lingkungan Di Desa Bontomanai Kecamatan Bangkala Kabupaten Jenepoto. *Jurnal Agribisnis Dan Komunikasi Pertanian (Journal of Agribusiness and Agricultural Communication)*, 5(2), 81. <https://doi.org/10.35941/jakp.5.2.2022.8685.81-90>
- Istiqomah. (2021). Pemberdayaan Perempuan di Masa Pandemi: Studi Kelompok Wanita Tani (KWT) Silih Asih Sindangjawa, Kuningan. *Mawa Izh Jurnal Dakwah Dan Pengembangan Sosial Kemanusiaan*, 12(1), 15–32. <https://doi.org/10.32923/maw.v12i1.1728>
- Jaki, A. (2022). Strategi Komunikasi Lingkungan Berbasis Carbon Trading Pada PT. Rimba Makmur Utama. *Jurnal Mutakallimin : Jurnal Ilmu Komunikasi*, 5(2). <https://doi.org/10.31602/jm.v5i2.7658>
- Leha, A. (2021). Strategi Komunikasi Lingkungan Wahana Lingkungan Hidup Indonesia Sumatera Selatan (Wahli Sumsel) Pada Kebakaran Hutan dan Lahan di Sumatera Selatan. *Skripsi Sarjana S I Fakultas Ilmu Sosial Ilmu Politik Universitas Sriwijaya*, 6.
- Mas'ud, & Wahyuningsih, S. (2022). *Analisis Pdb Sektor Pertanian Tahun 2022 Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian 2022*.
- Murdiyanto, E. (2020). Metode Penelitian Kualitatif (Sistematika Penelitian Kualitatif). In *Bandung: Rosda Karya*. http://www.academia.edu/download/35360663/Metode_Penelitian_Kualitaif.Doc
x
- Nizam, R. M., & Yasir, Y. (2022). Perencanaan Komunikasi Corporate Social Responsibility Pertamina RU II Sei Pakning dalam Pengembangan Ekowisata

Arboretum Gambut. *Expose: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 5(1), 1.
<https://doi.org/10.33021/exp.v5i1.1617>

Permana, M. (2019). Analisis pembangunan berkelanjutan di Indonesia. *Prosiding SNMEB (Seminar Nasional ...)*, 2018.
<http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/Prosnmeh/article/view/5093>

Rangkuti, P. A. (2010). Peran Komunikasi dalam Modernisasi Pertanian Berbasis Koperasi. *Jurnal Pembangunan*, 08(1), 42–50.

Renaningtyas, S., & Hariyanti, P. (2021). Penerapan Komunikasi Penyuluhan Pertanian Milenial pada Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) di Desa Betet Kabupaten Nganjuk Jawa Timur The Application of Millennial Agricultural Extension Communication at the Self-help Agricultural and Ru. *Jurnal Mahasiswa Komunikasi*, 1, 67–80.
<https://journal.uui.ac.id/cantrik/article/view/19392/12077>

Rosmini, R., Lakani, I., & Najamudin, N. (2019). Pengembangan Potensi Masyarakat Melalui Penerapan Sistem Pertanian Berkelanjutan Di Kecamatan Bukal Kabupaten Buol Propinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Abditani*, 2(1), 22–28.
<https://doi.org/10.31970/abditani.v1i0.16>

Soeswoyo, D. M. (2020). Peningkatan Kualitas Masyarakat Melalui Sosialisasi Sadar Wisata dan Sapta Pesona. *Jurnal Pemberdayaan Pariwisata*, 2(1).

Titisari, K. E. A. (2012). Strategi Komunikasi Edukasi Pertanian Ramah Lingkungan di Gubug Selo Merapi. *Skripsi Sarjana S I*.

Strategi Nafkah Rumah Tangga Buruh Tani di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari

Retno Paranta^{1*}, Mikhael², Bangkit Iutfiaji Syaefullah³

^{1,2,3}Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

* Corresponding author: parantaretno273@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis strategi nafkah rumah tangga buruh tani di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari. Informan yang digunakan sebanyak 45 orang yang dipilih menggunakan teknik *purposive*, pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan FGD, Metode Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis data kualitatif yang disampaikan Miles dan Huberman yang membagi analisis data penelitian kualitatif ke dalam tiga tahap, yaitu: reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verifying*). Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa Sumber nafkah buruh tani berasal dari sektor farm income sebagai sumber nafkah utama, dan sektor non- farm income sebagai sumber nafkah pendukung. Buruh tani memaksimalkan penggunaan modal nafkah (fisik, manusia, finansial, dan sosial) untuk mengakses sumber nafkah. Pola nafkah yang digunakan adalah pola nafkah ganda sebagai buruh tani dan buruh bangunan untuk mendukung aktivitas nafkah utama (usahatani pribadi).

Kata kunci: Buruh tani, Nafkah, Strategi

Abstract

The purpose of this research is to analyze the livelihood strategies of farm labor households in the Prafi District, Manokwari Regency. The informants used were 45 people who were selected using a purposive technique. Data collection was carried out through interviews and FGD. This research method used a qualitative research data analysis approach presented by Miles and Huberman who divides the analysis of qualitative research data into three stages, namely: data reduction, data display, and conclusion drawing verification, selector farm income as the main source of income, and the non- farm income sector as a supporting source of income for farmworkers maximizing the use of subsistence capital, (physical, human, financial, and social to access sources of livelihood). Unique building supports main script activity (private business).

Keywords: Alimomny, Laborer, Strategy

PENDAHULUAN

Penelitian ini didasari adanya kesenjangan antara harapan dan kenyataan, dimana diberbagai kasus strategi nafkah buruh tani yang telah digambarkan diatas menunjukkan para buruh tani umumnya memang berasal dari keluarga berekonomi menengah kebawah, mempunyai tingkat pendidikan relatif rendah, dan memiliki keterbatasan sumberdaya. Para buruh tani umumnya memang kesulitan untuk bertahan hidup apabila hanya mengandalkan hasil upah sebagai buruh tani saja. Para buruh tani melakukan berbagai strategi agar dapat bertahan hidup dari tekanan ekonomi. Petani dan buruh tani memiliki peran penting dalam produksi pangan, sehingga diharapkan kehidupan mereka jauh lebih baik dan mendapat perhatian dari berbagai pihak yang menerima hasil kerja mereka sebagai penghasil pangan pada tingkat rumah tangga bahkan secara nasional.

Fenomena strategi nafkah buruh tani bukan saja terjadi pada masyarakat petani subsisten, namun dapat terjadi pada masyarakat petani yang telah mengalami perkembangan komersialisasi produksi pertanian. Salah satunya adalah masyarakat petani dan buruh tani yang berada di Distrik Prafi, Kabupaten Manokwari. Wilayah tersebut merupakan salah satu wilayah transmigrasi yang dapat dikatakan cukup maju pada sektor pertanian, bahkan menjadi salah satu wilayah sentra produksi di Kabupaten Manokwari, namun fenomena relasi buruh tani dan pemilik sumberdaya masih terlihat. Fakta lapangan-hasil survei, keadaan para buruh tani di Distrik Prafi memiliki tingkat perekonomian yang berbeda karena para buruh tani memiliki pendapatan yang berbeda. Beberapa buruh tani yang hanya bekerja di lahan sawah yang harus menunggu 3 bulan untuk mendapatkan hasil, tetapi ada juga buruh tani yang bekerja di lahan sawah dan kebun sayuran sehingga mendapat hasil yang lebih. Disisi lain, ada juga buruh tani yang hanya bekerja sebagai pekerja pemanen, mengolah dan memelihara yang hanya mendapat pendapatan sehari saja dengan kesepakatan yang telah di tentukan. Keadaan lainnya, dalam satu keluarga ada beberapa yang bekerja untuk menambah penghasilan dan ada juga yang bekerja di luar pertanian. Buruh tani juga ada bekerja separuh hari dan ada yang bekerja harian, tentunya dengan keadaan tersebut membuat pendapatan dan perbandingan perekonomian buruh tani di Distrik Prafi berbeda.

Buruh tani memainkan peran yang sangat penting dalam memproduksi bahan makanan untuk kebutuhan pangan nasional. Buruh tani seringkali berada dalam kondisi sosial-ekonomi yang rentan. Mereka seringkali menghadapi masalah seperti rendahnya pendapatan, kurangnya akses ke sumber daya dan teknologi yang dibutuhkan, dan

ketidakpastian pekerjaan. Oleh karena itu, penelitian tentang strategi nafkah rumah tangga buruh tani dapat memberikan wawasan yang penting tentang bagaimana mereka mengelola nafkah dan meningkatkan kesejahteraan keluarga mereka.

Perubahan lingkungan dan iklim dapat berdampak signifikan pada produksi pertanian dan keberlangsungan hidup buruh tani. Oleh karena itu, penelitian tentang strategi nafkah rumah tangga buruh tani dapat membantu dalam merumuskan strategi adaptasi untuk menghadapi perubahan lingkungan dan iklim yang semakin tidak pasti. Penelitian tentang strategi nafkah rumah tangga buruh tani dapat memberikan informasi yang penting untuk pembuat kebijakan dalam merancang program-program yang sesuai untuk membantu meningkatkan kesejahteraan buruh tani.

METODE

Penelitian Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan yaitu bulan April - Mei 2023 di Distrik Prafi, Kabupaten Manokwari. Pemilihan lokasi penelitian melalui pertimbangan bahwa Distrik Prafi merupakan salah satu distrik yang berasal dari program transmigrasi yang telah mengalami perkembangan aspek pertanian sehingga sangat memungkinkan adanya buruh tani. Petani transmigrasi pada awalnya memiliki sumberdaya yang setara, namun perkembangan saat ini terjadi ketimpangan sosial sehingga terdapat petani yang memiliki banyak sumberdaya dan petani yang kurang memiliki sumberdaya. Ketimpangan tersebut dan kompleksitas kehidupan petani sehingga mereka harus bekerja sebagai buruh tani.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan yaitu: alat tulis menulis (buku catatan harian, ballpoint, spidol), kamera, HP, laptop, printer, papan lapangan, panduan wawancara, kertas HVS, kertas manila, lagban, dan bahan kontak.

Informan

Informan pelaku adalah buruh tani yang tersebar pada 4 kampung di Distrik Prafi, yaitu Kampung Prafi Mulya (SP 1), Kampung Desay (SP 2), Kampung Aimasi (SP 3), dan Kampung Udapi Hilir (SP 4). Jumlah informan pelaku ditentukan dengan cara purposive sebanyak 30 orang. Sedangkan informan pengamat diambil sebanyak 15 orang. Dengan demikian jumlah informan sebanyak 45 orang.

Tabel 1. Teknik penentuan informans

Informan	Teknik	Sumber informan	Jumlah informan (orang)
Informan pelaku	<i>Purposive</i>	SP 1 (Prafi Mulya	9
		SP 2 (Desay)	5
		SP 3 (Aimasi)	8
		SP 4 (Udapi Hilir)	8
Informan pengamat	<i>Purposive</i>	Kepala kampung	4
		Kepala BPP Prafi	1
		PPL	4
		Ketua Poktan	4
		Ketua Gapoktan	2

Pengumpulan Data

- Observasi: Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang mendalam pada buruh tani di Distrik Prafi.
- Wawancara: Wawancara yang dilaksanakan secara terstruktur dengan berpedoman pada daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan.
- Dokumentasi: Dokumentasi digunakan untuk mendokumentasikan kondisi lapangan secara objektif dan komprehensif yang digunakan sebagai penjas dari analisis deskriptif.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis data kualitatif yang disampaikan Miles dan Huberman yang membagi analisis data penelitian kualitatif ke dalam tiga tahap, yaitu: reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verifying*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber Nafkah

Sumber nafkah rumah tangga buruh tani di Distrik Prafi berdasarkan indikator sektor *farm income*, sektor *off-farm income*, dan sektor *non-farm income* diuraikan sebagai berikut:

Tabel 2. Penyajian data variabel sumber nafkah

Tabel 4.2 Penyajian data variabel sumber nafkah

No.	Indikator	Kondisi temuan
1.	Sektor <i>farm income</i>	Sumber nafkah rumah tangga buruh tani yang berasal dari sektor <i>farm income</i> dominan bekerja pada saat musim tanam padi sawah pada pekerjaan penanaman, memelihara tanaman sayuran, dan pemanenan, yang dibayar dengan sistem upah harian. Selain itu juga buruh tani bekerja mengolah tanah (membajak dan rotari) dengan upah per unit lahan (ha), serta bekerja sebagai buruh memelihara sapi yang dibayar dari hasil penjualan sapi.
2.	Sektor <i>off-farm income</i>	Belum terdapat sumber nafkah rumah tangga buruh tani yang berasal dari sektor <i>off-farm income</i>
3.	Sektor <i>non-farm income</i>	Sumber nafkah rumah tangga buruh tani yang berasal dari sektor <i>non-farm incom</i> melalui pekerjaan sebagai buruh bangunan pada saat musim tanam selesai

Penarikan kesimpulan. Kesimpulan variabel sumber nafkah rumahtangga buruh tani sebagai berikut:

1. Buruh tani memanfaatkan sektor *farm income* sebagai sumber nafkah utama pada saat musim tanam sebagai buruh tanam padi sawah, buruh pemeliharaan tanaman sayuran, buruh panen, serta buruh pemeliharaan ternak sapi.
2. Buruh tani memanfaatkan sektor *non-farm income* sebagai sumber nafkah pendukung pada saat musim tanam selesai sebagai buruh bangunan.

Modal nafkah

Modal nafkah rumah tangga buruh tani di Distrik Prafi berdasarkan indikator modal fisik, modal manusia, modal finansial dan modal sosial diuraikan sebagai berikut.

Tabel 3 Penyajian data variabel modal nafkah

Tabel 4.7 Penyajian data variabel modal nafkah

No.	Indikator	Kondisi temuan	Analisa kondisi
1.	Modal Fisik (<i>physical capital</i>)	Modal fisik yang dimiliki sendiri dan digunakan yaitu mesin (hand traktor), dan alat kerja (parang, cangkul, handsprayer, arit, dan lainnya). Modal fisik dominan berupa alat kerja (parang, arit, dan lainnya) yang digunakan secara manual, namun buruh tani lebih banyak bekerja tanpa menggunakan modal fisik, karena jenis pekerjaan dominan penanaman padi sawah yang tanpa menggunakan mesin dan alat kerja.	Buruh tani dominan menggunakan modal fis sederhana secara manual (parang, cangkul handsprayer, arit, dan lainnya) untuk meng sumber nafkah
2.	Modal Manusia (<i>human capital</i>)	Modal manusia berupa tenaga kerja yang berasal dari dalam keluarga. Kaum wanita sebagai istri lebih banyak terlibat membantu suaminya	Buruh tani mengandalkan tenaga kerja dala keluarga sebagai modal untuk mengakses nafkah
3.	Modal Finansial (<i>financial capital and substitutes</i>)	Modal finansial berupa uang tunai dari hasil usaha dan pinjaman untuk membeli alat kerja.	Buruh tani masih mengandalkan pinjaman c lain untuk memperoleh modal finansial
4.	Modal Sosial (<i>social capital</i>)	Modal sosial dalam bentuk jaringan kerja antara buruh tani dengan pihak lain, misalnya Bundes, pedagang pengepul, bank, produsen tempe untuk pinjaman modal tunai dan bantuan sarana produksi. Jaringan kerja dengan petani lainnya berorientasi pada penawaran pekerjaan buruh.	Buruh tani membangun jaringan kerja deng lain untuk mendapatkan modal finansial dar penawaran pekerjaan dari pihak lain

Penarikan kesimpulan

Kesimpulan dari variabel modal nafkah sebagai berikut:

1. Buruh tani dominan menggunakan modal nafkah, manusia, finansial, dan sosial
2. Modal nafkah fisik berupa parang, cangkul, handsprayer, arit, dan lainnya. Modal nafkah manusia berupa tenaga kerja dalam keluarga. Modal finansial berupa uang tunai yang diperoleh dari hasil kerja dan pinjaman. Sedangkan modal sosial berupa jaringan kerja dengan pihak lain untuk mendapatkan bantuan pinjaman uang tunai, sarana produksi, dan penawaran pekerjaan.

Pola nafkah

Pola nafkah rumah tangga buruh tani di Distrik Prafi berdasarkan indikator aktifitas nafkah, distribusi modal nafkah, alokasi hasil nafkah, dan pilihan strategi nafkah diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4. Penyajian data variabel pola nafkah

Tabel 4.12 Penyajian data variabel pola nafkah

No.	Indikator	Kondisi temuan	Analisa kondisi
1.	Aktivitas nafkah	Buruh tani memiliki aktifitas nafkah ganda, yaitu mengusahakan usahatani pribadi/keluarga, buruh tani, dan buruh bangunan. Usahatani pribadi/keluarga menjadi aktivitas nafkah utama. Sedangkan aktifitas nafkah sebagai buruh tani dilakukan pada saat musim tanam. Aktivitas nafkah sebagai buruh bangunan dilakukan saat selesai musim tanam	Aktifitas nafkah sebagai buruh tani dan buruh bangunan untuk mendukung aktivitas nafkah utama (usahatani pribadi)
2.	Distribusi modal nafkah	Modal nafkah yang dimiliki buruh tani yaitu modal fisik, modal manusia, modal finansial, dan modal sosial. Modal nafkah tersebut didistribusikan pada aktivitas nafkah	Buruh tani berupaya memaksimalkan semua modal nafkah yang dimiliki untuk mengkasas sumber nafkah.
3.	Alokasi hasil nafkah	Hasil nafkah buruh tani dialokasikan pada berbagai kebutuhan keluarga yaitu pemenuhan kebutuhan sehari-hari, modal usaha untuk pembelian/biaya input produksi, peralatan kerja, biaya kesehatan keluarga, biaya pendidikan anggota keluarga, tabungan, bantuan sosial, dan biaya kebutuhan lainnya	Alokasi hasil nafkah terbesar untuk membiayai kebutuhan sehari-hari, dan pembelian/biaya input produksi, peralatan kerja
4.	Pilihan strategi nafkah	Strategi nafkah buruh tani yaitu menerapkan nafkah ganda, menghemat pengeluaran, menambah jam kerja, meminimalisir kebutuhan.	Strategi nafkah ganda menjadi pilihan strategi utama yang dijalankan buruh tani melalui sumber nafkah sektor <i>farm income</i> dan sektor <i>non-farm income</i>

Penarikan kesimpulan

Kesimpulan variabel pola nafkah buruh tani sebagai berikut:

1. Modal nafkah yang dimiliki buruh tani terdistribusi pada setiap aktivitas nafkah.
2. Hasil nafkah yang diperoleh dialokasikan terutama untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari, dan sebagian dialokasikan untuk modal usaha (pembelian/biaya input produksi, peralatan kerja), serta kebutuhan lainnya (biaya kesehatan keluarga, biaya pendidikan anggota keluarga, tabungan, bantuan sosial, dan biaya kebutuhan lainnya).
3. Pola nafkah ganda yang terbentuk dijalankan melalui strategi nafkah utama yang dimainkan oleh buruh tani

Strategi nafkah buruh tani

Petani di Distrik Prafi selain sebagai petani yang mengusahakan usahatannya sendiri juga bekerja sebagai buruh tani. Pekerjaan sebagai buruh tani dominan dilakukan pada musim tanam dan selesai musim tanam. Pada musim tanam, buruh petani berupaya mengakses sumber nafkah utama pada sektor *farm income*. Demikian pula saat musim tanam selesai, buruh tani mengakses sumber nafkah pada sektor *non-farm income*.

Tabel 5. Kompilasi strategi nafkah rumah tangga buruh tani

Variabel	Analisa kondisi	Interpretasi
Sumber nafkah	Sumber nafkah buruh tani berasal dari sektor <i>farm income</i> dan sektor non- <i>farm income</i>	Sumber nafkah sektor <i>farm income</i> sebagai sumber nafkah utama buruh tani, dan sektor non- <i>farm income</i> sebagai sumber nafkah pendukung
Modal nafkah	Modal nafkah yang digunakan (fisik, manusia, finansial, dan sosial) untuk mengakses sumber nafkah	Modal nafkah (fisik, manusia, finansial, dan sosial) yang digunakan memiliki peran penting dan saling terkait dalam menjalankan pola nafkah rumah tangga buruh tani
Pola nafkah	Pola nafkah ganda sebagai buruh tani dan buruh bangunan	Pola nafkah ganda sebagai buruh tani dan buruh bangunan untuk mendukung aktivitas nafkah utama (usahatani pribadi)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka kesimpulan yang diambil pada penelitian ini sebagai berikut: Sumber nafkah buruh tani berasal dari sektor *farm income* sebagai sumber nafkah utama, dan sektor *non- farm income* sebagai sumber nafkah pendukung. Buruh tani memaksimalkan penggunaan modal nafkah (fisik, manusia, finansial, dan sosial) untuk mengakses sumber nafkah. Pola nafkah yang digunakan adalah pola nafkah ganda sebagai buruh tani dan buruh bangunan untuk mendukung aktivitas nafkah utama (usahatani pribadi).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal. (2017). *Metode penelitian kualitatif. Sebuah upaya mendukung penggunaan penelitian kualitatif dalam berbagai disiplin ilmu*. Rajawali Pers. Depok.
- Anwas, A. (1992). *Pengantar ilmu pertanian*. Rineke Cipta. Jakarta.
- Astuti, W. A. (1993). Hubungan kerja petani - buruh tani dipedesaan dan faktor yang mempengaruhinya. *Forum Geografi*, VII(12), 64-73.
- Bogdan, R. C., & Biklen, K. S. (2007). *Qualitative research for education: an introduction to theory and methods*. Allyn and Bacon, Inc. Boston London.
- Creswell, J. W. (2016). *Research design: pendekatan metode kualitatif, kuantitatif, dan campuran*. Pustaka Belajar. Yogyakarta.
- Dharmawan, A. H. (2007). Sistem penghidupan dan nafkah pedesaan: pandangan sosiologi

- nafkah (Livelihood Strategy) mazhab bogor. *Jurnal Transdisiplin Sosiologi, Komunikasi, Dan Ekologi Manusia*, 1(2), 169-192.
- Ellis, F. (2000). *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford University Press. New York.
- Emzir. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif: Analisis data*. PT RajaGrafindo Persada. Depok.
- Faizah, N. (2005). *Serikat Petani Pasundan (SPP). Agriculture - Indonesia, agriculture - economic aspects*. Piramedia. Jakarta.
- Fridayanti, N., & Dharmawan, A. H. (2013). Analisis struktur dan strategi nafkah rumahtangga petani sekitar kawasan hutan konservasi di Desa Cipeuteuy, Kabupaten Sukabumi. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 01(01), 26-36.
- Gunawan, I. (2017). *Metode penelitian kualitatif. Teori dan praktik*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Juanda, Y. A., Alfiandi, B., & Indraddin, I. (2019). Strategi bertahan hidup buruh tani di Kecamatan Danau Kembar Alahan Panjang. *JISPO: Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 9(2), 516-517.
- Kusmiadi, E. (2014). *Pengantar ilmu pertanian*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Lenin, V. (2018). *Sosialisme, Petani dan Kaum Miskin Desa*. Tanah Merah Press. Yogyakarta.
- Lumanto, N., & Suhaeb, F. W. (2022). Strategi nafkah keluarga buruh tani: studi pola nafkah ganda dan rekayasa spasial di Desa Rea Kabupaten Polewali Mandar. 6(2), 24-33.
- Moleong, L. J. (2014). *Metode penelitian kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Mosher, A. T. (1991). *Menggerakkan dan membangun pertanian syarat-syarat pokok pembangunan dan modernisasi*. Yasaguna. Jakarta.
- Niswah, Z. (2011). *Strategi nafkah masyarakat adat kasepuhan sinar resmi di Taman Nasional Gunung Halimun Salak. [Skripsi]*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Popkin, S. L. (1986). *Petani rasional*. Yayasan Padamu Negeri. Jakarta.
- Ramdani, T., Juniarsih, N., & Rahmawati, R. (2022). Strategi nafkah rumah tangga buruh tani dan buruh bangunan menghadapi peluang dan ancaman diversifikasi sekaligus krisis sumber mata pencaharian pokok. 32(1), 57-69.
- Sajogyo, P. (1999). *Sosiologi Pedesaan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Salim, A. (2006). *Teori dan paradigma penelitian sosial*. Tiara Wacana. Yogyakarta.
- Scoones, I. (1998). Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis. *IDS Working Paper*, 72(January 1998), 1-22.
- Scott, J. C. (1994). *Moral ekonomi petani. Pergolakan dan subsistensi di Asia Tenggara*. LP3ES. Jakarta.
- Soekartawi. (2011). *Ilmu usahatani dan penelitian untuk pengembangan petani kecil*. UI-Press. Jakarta.
- Soetrisno, L. (2000). "Pengantar", James C. Scott, *Senjatanya Orang-orang Yang Kalah*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.

- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Todaro, M. P. (2010). *Pembangunan ekonomi di dunia ketiga*. Erlangga. Jakarta.
- Turasih. (2011). *Sistem nafkah rumahtangga petani kentang di Dataran Tinggi Dieng (Kasus Desa Karangtengah, Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah)*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Warto. (2015). Kondisi kemiskinan petani dan upaya penanggulangannya. *Jurnal PKS*, 4(1), 20-29.
- Wolf, E. R. (1983). *Petani suatu tinjauan antropologi*. Raja Wali Pers. Jakarta.

Taniku.id: Pemanfaatan Website Pasar Tani untuk Meningkatkan Kesejahteraan Petani

Fadilus Sufi¹, Eva Hana Rosidah², Cindy Elisa Putri³, Fazat Fairuzia^{4*}, Paulina Aldrianto⁵

^{1,2,3,4}Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muria Kudus

⁵Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus

* *Corresponding author: sufifadilus6@gmail.com*

Abstrak

Pertanian merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting sebagai roda pergerakan ekonomi negara. Hasil panen komoditas pertanian tersebut membutuhkan media pemasaran yang dapat digunakan secara praktis seperti peran teknologi dan Informasi sangat dibutuhkan sebagai solusi permasalahan yaitu dengan merancang sistem Taniku.id pemasaran berbasis website multiuser yang dapat dimanfaatkan oleh petani untuk memasarkan hasil panen sesuai harga pasar dengan jangkauan wilayah pemasaran yang lebih luas dan ekonomis. Metode yang digunakan untuk merancang website mengenai cara pemasaran hasil panen pertanian adalah dengan menggunakan *Research and Development* (R&D) sebagai salah satu pengembangan interaktif dalam menyampaikan informasi. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu mampu mengatasi pemasaran berbasis website multiuser yang dapat dimanfaatkan oleh petani untuk memasarkan hasil panen sesuai harga pasar dengan jangkauan wilayah pemasaran yang lebih luas dan ekonomis. Semua informasi yang disajikan dalam website dibuat berdasarkan pada metode aktual dan diperkuat dengan empat fitur utama pada website ini yaitu Fitur beranda, edukasi, gabung dan pesan tentang hasil panen sehingga masyarakat dapat memasarkan produk dengan jangkauan wilayah yang lebih luas dan ekonomis. Aplikasi yang dikembangkan juga mendapat respon yang menarik dari masyarakat dengan hasil yang didapatkan 68,8% sangat puas dan 31,3% puas dengan fitur yang ada pada website.

Kata kunci: Hasil panen, Pemasaran, Pertanian

Abstract

Agriculture is one sector that has an important role as the wheel of the country's economic movement. The yields of these agricultural commodities require marketing media that can be used practically like this. The role of technology and information is urgently needed as a solution to the problem, namely by designing the Taniku. id multiuser website-based marketing system that can be used by farmers to market their crops according to market prices with area coverage. broader and more economical marketing. The method used to design a website regarding how to market crops is to use Research and Development (R&D) as one of the interactive developments in conveying information. Based on the results obtained from this study, namely being able to overcome multiuser website-based marketing that farmers can use to market their crops at market prices with a wider and more economical marketing area. All information presented on this website is made based on actual methods and is reinforced by 4 main features on this website, namely homepage features, education, merging, and selling about crops so that people can market products with a wider and more economical coverage area. The developed application also received an interesting response from the public with the results obtained that 68.8% were very satisfied and 31.3% were satisfied with the features on the website.

Keywords: Agriculture, Marketing, Yields

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor andalan di Indonesia yang masih menjadi satu aspek penting sebagai roda pergerakan ekonomi negara. Kabupaten Kudus memiliki luas wilayah 42.515 ha dengan jumlah penduduk sebanyak sekitar 851 ribu jiwa yang terbagi dalam 9 Kecamatan (Yuliriyanto *et al.*, 2021). Komoditas unggulan Kabupaten Kudus dalam sektor pertanian dengan hasil panen berupa jagung, ubi kayu, tebu, kopi, kelapa, dan berbagai jenis buah dan sayuran musiman yang selalu dibutuhkan oleh masyarakat sebagai kebutuhan pangan (Rendyana, 2017).

Sektor pertanian di Indonesia masih menjadi satu aspek penting sebagai roda pergerakan ekonomi negara. Dengan demikian, sektor pertanian mampu mengangkat citra Indonesia di mata dunia, terutama sebagai negara yang agraris yang cukup produktif. Sampai saat ini Indonesia masih berusaha dalam meningkatkan produktivitas sektor pertaniannya, terutama tanaman pangan. Hal ini dilakukan untuk mendukung swasembada pangan berkelanjutan yang dilakukan melalui peningkatan produksi nasional (Apriadi & Saputra, 2017).

Hasil panen komoditas pertanian tersebut membutuhkan media pemasaran yang dapat digunakan secara praktis. Namun minimnya informasi disektor pertanian merupakan penghambat proses pemasaran hasil panen pertanian di Kabupaten Kudus, dimana saat ini proses pemasaran masih dilakukan secara konvensional melalui distribusi hasil panen melalui perantara pedagang atau pemasaran secara langsung dari pasar ke pasar dan ada juga yang menggunakan jasa koperasi pertanian, sehingga petani sebagai produsen kadang hanya menerima harga pasar yang pada umumnya di tentukan oleh pedagang perantara, keuntungan terbesar biasanya di peroleh pedagang sedangkan petani hanya memperoleh pendapatan biaya produksi dengan keuntungan yang lebih sedikit.

Permasalahan yang dihadapi kelompok tani ini diantaranya pemasaran hasil pertanian yang masih terbatas dengan jual beli konvensional kepada teman, keluarga dan sahabat dan belum mampu menembus pasar yang lebih luas. Dasar permasalahan yang ada maka perlu diberikan solusi, dengan mengutamakan teknologi informasi, dapat menawarkan sistem pemasaran *online*.

Sistem informasi yang membahas mengenai harga barang di sektor pertanian bagian pangan sangatlah jarang. Terutama sistem informasi mengenai harga penjualan hasil pertanian.

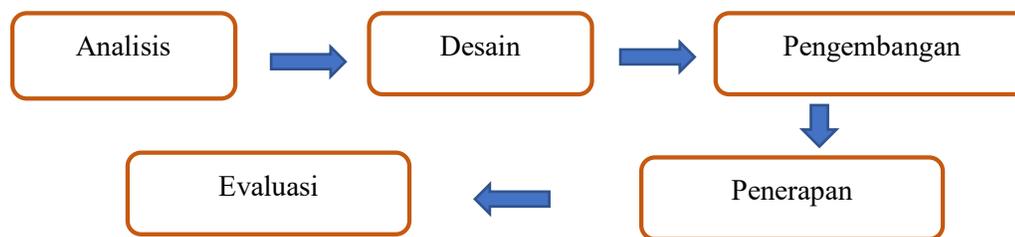
Atas dasar itulah, penyusun ingin membangun sistem informasi pemasaran hasil pertanian dengan tujuan petani dapat memasarkan hasil produknya ke seluruh konsumen tanpa campur tangan tengkulak yang tidak bertanggung jawab (Olivya & Ilham, 2017).

Website merupakan kumpulan informasi yang bisa diakses melalui internet. Dimana pun dan kapan pun user dapat menggunakannya selama terhubung dengan jaringan internet. Secara teknis, website adalah kumpulan dari page, yang tergabung kedalam suatu domain atau subdomain tertentu. Website yang ada berada di dalam *World Wide Web* (WWW) Internet (Marisa, 2016).

Pada kondisi seperti ini peran teknologi dan Informasi sangat dibutuhkan sebagai solusi permasalahan yaitu dengan merancang sistem Taniku.id pemasaran berbasis website multiuser yang dapat dimanfaatkan oleh petani untuk memasarkan hasil panen sesuai harga pasar dengan jangkauan wilayah pemasaran yang lebih luas dan ekonomis. Upaya pemanfaatan pemasaran hasil panen dengan adanya website Taniku.id dapat menjadi bagian penting dari kesetabilan harga komoditas pertanian, guna dapat mendukung SDGs 2030 nomor 2 terkait ketahanan pangan dan menjadi gizi pangan yang baik. Teknologi informasi dan komunikasi dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi, efektifitas, produktifitas, dan sustainabilitas dalam sektor pertanian. Penerapan teknologi ini dapat memberikan dukungan informasi dan pengetahuan kepada petani untuk mengoptimalkan aktifitas pertanian yang mereka lakukan (Delima & Purwadi, 2015).

METODE

Metode dalam penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan dalam bentuk *Research and Development* atau R&D. Alur prosedur penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE melalui lima tahapan yaitu analisis, desain, perkembangan, penerapan, evaluasi. Model pembelajaran ADDIE merupakan desain generik yang mampu menjadi pedoman dalam membangun perangkat program yang dinamis, efektif, dan mendukung kinerja (Mulyadi *et al.*, 2020). Lima tahapan alur penerapan metode dalam penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Model ADDIE

Analisis

Secara umum, tahapan ini merupakan proses analisis kebutuhan dan identifikasi masalah. Penelitian ini berfokus pada analisis kebutuhan konten website. Isi website Taniku.id disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat saat ini, dimana era pembangunan dengan kecanggihan teknologi semakin mempermudah dalam memasukkan informasi disegala bidang. Selain itu website hasil pertanian yang ada hanya memiliki konten edukasi, sehingga website hasil pertanian membutuhkan inovasi dalam penambahan fitur. Hal tersebut dapat menjadi sarana dapat menjadi sarana bagi masyarakat untuk mengetahui informasi sistem hasil panen pertanian dengan lebih mudah dan efisien.

Desain

Pada tahap perancangan sistem akan dibuat flowchart, dan akan dibuat desain user interface website. Desain sistem harus dapat dipahami agar proses pada tahap selanjutnya lebih mudah. Selain itu, terdapat desain isi website Taniku.id yang terdiri dari beberapa fitur antara lain penjualan komoditas pertanian, pertanyaan petani, dan edukasi hasil panen.

Pengembangan

Proses pengembangan desain Taniku.id pada tahap ini website yang telah dirancang sebelumnya diimplementasikan dalam bentuk penulisan kode. Proses pengembangan website Taniku.id menggunakan teknologi seperti HTML, CSS dan framework Bootstrap sebagai style, serta menggunakan JavaScript sebagai bahasa utama pembuatan website. Hasil dari proses ini akan dieksekusi di browser.

Penerapan

Tahap penerapan dilakukan dengan tahap implementasi mengimplementasikan website Taniku.id agar dapat digunakan oleh masyarakat secara efektif. Website tersebut menjadi pedoman bagi masyarakat dalam pemasaran hasil panen pada sektor pertanian. Setelah itu website akan diuji kinerjanya, untuk mengetahui apabila website tersebut sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Evaluasi

Evaluasi merupakan tahapan untuk mengamati sistem website ini sesuai kebutuhan awal. Masing-masing dari empat tahapan sebelumnya dievaluasi untuk merevisi setiap alur metode agar tidak berdampak pada tahapan berikutnya. Selain itu, akan dilakukan evaluasi terhadap penggunaan fitur-fitur pada website sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis

Pada penelitian ini, tahap analisis dilakukan dengan mengamati lingkungan sekitar. Peneliti menyimpulkan bahwa masih banyak kendala dan kegagalan yang sering dihadapi masyarakat dalam memulai bercocok tanam sampai dengan penjualan hasil panen. Pemasaran digital mengacu pada segala upaya pemasaran melalui sarana digital seperti blog atau SNSs, untuk mempromosikan kesadaran merek, dan meningkatkan atau mengembangkan hubungan pelanggan melalui sarana digital (Todor, 2016).

Hasil penelitian Utami (2020) tentang pemanfaatan teknologi informasi untuk meningkatkan pemasaran hasil pertanian menunjukkan bahwa 55, 56% hasil pertanian petani sudah dibeli oleh tengkulak sebelum waktu panen. Petani yang tidak mengetahui informasi penjualan langsung menyerahkan hasil tanamnya kepada tengkulak, sehingga apabila hasil panen dalam jumlah besar banyak petani yang dirugikan karena hasil tanam dibeli oleh tengkulak (Yuantari & Kurniadi, 2016; Ardelia & Anwarudin, 2020).

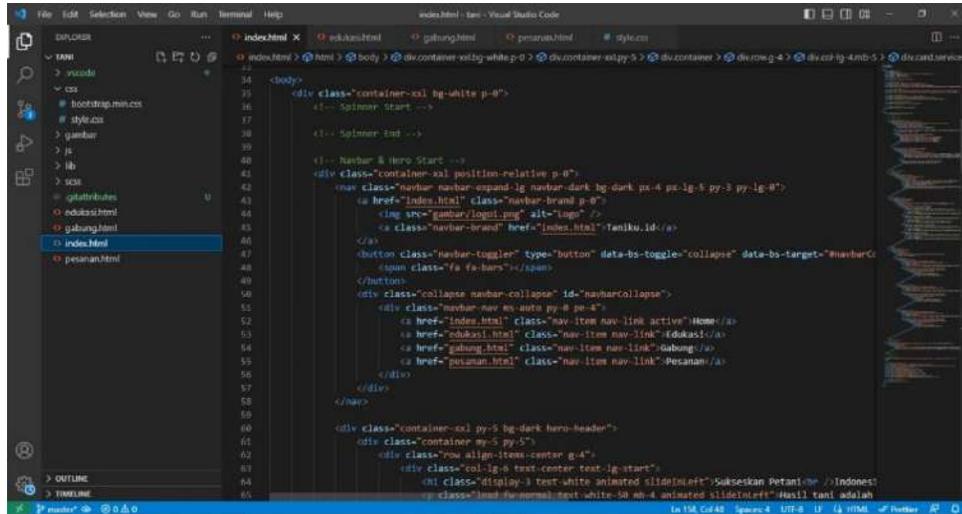
Seiring perkembangan zaman, pemanfaatan media digital memiliki peranan yang cukup besar salah satunya disektor pemasaran (Awali, 2019). Pemasaran digital dapat memudahkan penggunaanya dalam meningkatkan pendapatan. Hal ini sangat diperlukan masyarakat khususnya petani agar meningkatkan pendapatan untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan dan mewujudkan petani sejahtera. Oleh karena itu upaya optimalisasi pemasaran produk pertanian salah satunya adalah dengan menerapkan *Internet of Thing* (Apriyani *et al.*, 2018).

Desain dan Pengembangan

Pada tahap ini menyiapkan desain media *online* berupa website Taniku.id yang merupakan situs penjualan hasil pertanian. Desain website ditentukan mejadi empat menu yakni menu penjualan yang berfungsi untuk bertransaksi hasil panen tanaman pangan, menu pembelajaran yang berfungsi sebagai jembatan masyarakat untuk cara bercocok tanaman pangan serta cara bertransaksi hasil panen.

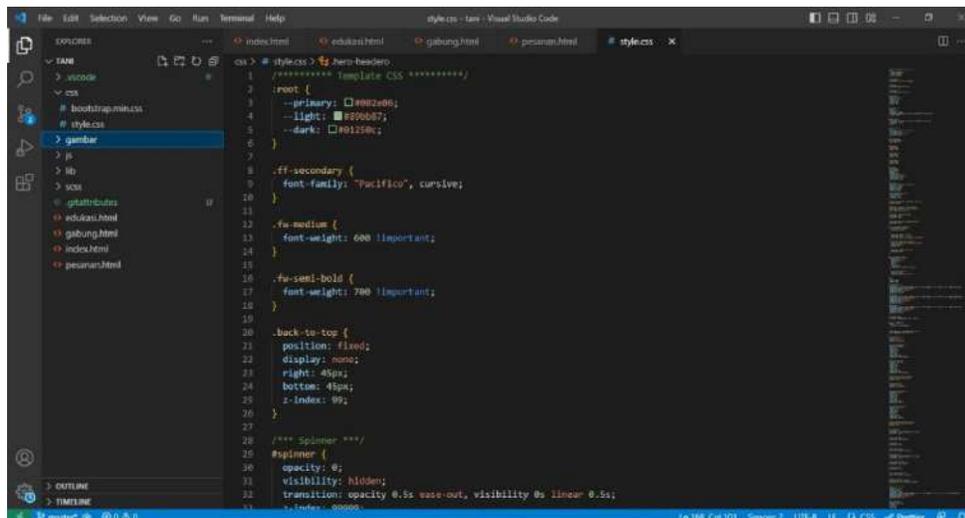
Pada tahap pengembangan website Taniku.id dengan menggunakan struktur dasar website HTML. Struktur dasar iniah yang akan menjadi kerangka utama sebuah website. Setelah membuat struktur dasar, langkah selanjutnya adalah mendesain tampilan website menggunakan CSS sesuai dengan tujuan dan konsep website yang ingin dibuat. Website yang

telah dirancang telah ditambahkan fitur-fitur seperti halaman login, halaman pembelajaran, dan lain-lain. Setelah website jadi akan dilakukan pengembangan sesuai kebutuhan masyarakat.



```
index.html X  edukasi.html  gabung.html  pesan.html  style.css
index.html > html > body > div.container-xslbg-white-p-0 > div.container-xslpy-5 > div.container > div.row-g-4 > div.col-lg-4mb-5 > div.card-service
34 <body>
35 <div class="container-xsl bg-white p-0">
36 <!-- Spinner start -->
37 <!-- Spinner end -->
38 <!-- Navber & Hero Start -->
39 <div class="container-xsl position-relative p-0">
40 <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-dark px-4 px-lg-5 py-3 py-lg-0">
41 <a href="index.html" class="navbar-brand p-0">
42 
43 <a class="navbar-brand" href="index.html">Taniku.id />
44 </a>
45 <button class="navbar-toggler" type="button" data-bs-toggle="collapse" data-bs-target="#navbarCollapse"
46 <span class="fa fa-bars"></span>
47 </button>
48 <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarCollapse">
49 <ul class="navbar-nav justify-content-end px-0">
50 <li class="nav-item nav-link active">Home />
51 <li class="nav-item nav-link">Edukasi />
52 <li class="nav-item nav-link">Gabung />
53 <li class="nav-item nav-link">Pesan />
54 </ul>
55 </div>
56 </div>
57 </div>
58 </div>
59 <div class="container-xsl py-5 bg-dark hero-header">
60 <div class="container my-5 py-5">
61 <div class="row align-items-center g-4">
62 <div class="col-lg-8 text-center text-lg-start">
63 <h1 class="display-3 text-white animated slideInLeft">Sukseskan Pertanian />Indonesia!
64 <p class="lead text-white animated slideInLeft">Hasil tani adalah
65 </p>
66 </div>
67 </div>
68 </div>
69 </div>
70 </div>
```

Gambar 2. Pengembangan website menggunakan HTML



```
index.html  edukasi.html  gabung.html  pesan.html  style.css X
index.html > html > body > div.container-xslbg-white-p-0 > div.container-xslpy-5 > div.container > div.row-g-4 > div.col-lg-4mb-5 > div.card-service
1 <!-- Template CSS -->
2 <!-- Template CSS -->
3 <!-- Template CSS -->
4 <!-- Template CSS -->
5 <!-- Template CSS -->
6 <!-- Template CSS -->
7 <!-- Template CSS -->
8 <!-- Template CSS -->
9 <!-- Template CSS -->
10 <!-- Template CSS -->
11 <!-- Template CSS -->
12 <!-- Template CSS -->
13 <!-- Template CSS -->
14 <!-- Template CSS -->
15 <!-- Template CSS -->
16 <!-- Template CSS -->
17 <!-- Template CSS -->
18 <!-- Template CSS -->
19 <!-- Template CSS -->
20 <!-- Template CSS -->
21 <!-- Template CSS -->
22 <!-- Template CSS -->
23 <!-- Template CSS -->
24 <!-- Template CSS -->
25 <!-- Template CSS -->
26 <!-- Template CSS -->
27 <!-- Template CSS -->
28 <!-- Template CSS -->
29 <!-- Template CSS -->
30 <!-- Template CSS -->
31 <!-- Template CSS -->
32 <!-- Template CSS -->
33 <!-- Template CSS -->
34 <!-- Template CSS -->
35 <!-- Template CSS -->
36 <!-- Template CSS -->
37 <!-- Template CSS -->
38 <!-- Template CSS -->
39 <!-- Template CSS -->
40 <!-- Template CSS -->
41 <!-- Template CSS -->
42 <!-- Template CSS -->
43 <!-- Template CSS -->
44 <!-- Template CSS -->
45 <!-- Template CSS -->
46 <!-- Template CSS -->
47 <!-- Template CSS -->
48 <!-- Template CSS -->
49 <!-- Template CSS -->
50 <!-- Template CSS -->
51 <!-- Template CSS -->
52 <!-- Template CSS -->
53 <!-- Template CSS -->
54 <!-- Template CSS -->
55 <!-- Template CSS -->
56 <!-- Template CSS -->
57 <!-- Template CSS -->
58 <!-- Template CSS -->
59 <!-- Template CSS -->
60 <!-- Template CSS -->
61 <!-- Template CSS -->
62 <!-- Template CSS -->
63 <!-- Template CSS -->
64 <!-- Template CSS -->
65 <!-- Template CSS -->
66 <!-- Template CSS -->
67 <!-- Template CSS -->
68 <!-- Template CSS -->
69 <!-- Template CSS -->
70 <!-- Template CSS -->
71 <!-- Template CSS -->
72 <!-- Template CSS -->
73 <!-- Template CSS -->
74 <!-- Template CSS -->
75 <!-- Template CSS -->
76 <!-- Template CSS -->
77 <!-- Template CSS -->
78 <!-- Template CSS -->
79 <!-- Template CSS -->
80 <!-- Template CSS -->
81 <!-- Template CSS -->
82 <!-- Template CSS -->
83 <!-- Template CSS -->
84 <!-- Template CSS -->
85 <!-- Template CSS -->
86 <!-- Template CSS -->
87 <!-- Template CSS -->
88 <!-- Template CSS -->
89 <!-- Template CSS -->
90 <!-- Template CSS -->
91 <!-- Template CSS -->
92 <!-- Template CSS -->
93 <!-- Template CSS -->
94 <!-- Template CSS -->
95 <!-- Template CSS -->
96 <!-- Template CSS -->
97 <!-- Template CSS -->
98 <!-- Template CSS -->
99 <!-- Template CSS -->
100 <!-- Template CSS -->
```

Gambar 3. Pengembangan website menggunakan CSS

Penerapan dan Evaluasi

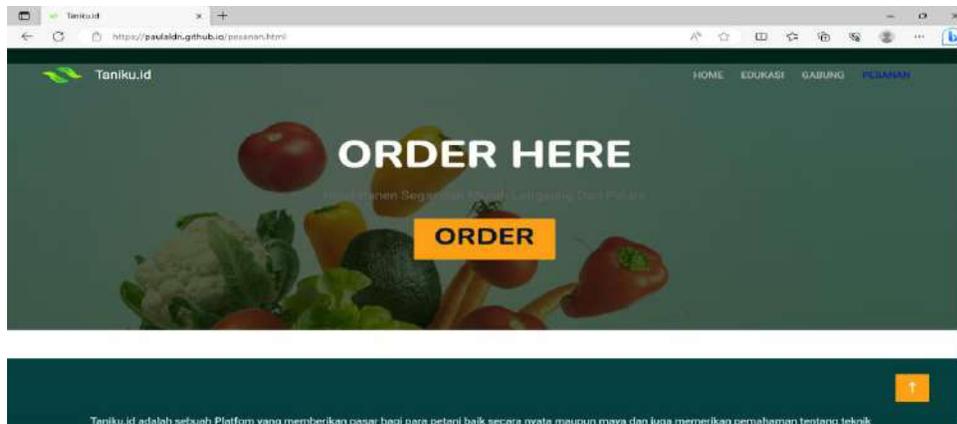
Penggunaan website menjadi salah satu cara dalam penerapan digital marketing disektor pertanian. Dengan pemanfaatan situs website menjadikan para petani dapat mengenalkan produknya ke calon pembeli atau kosumen lebih luas. Dengan situs website yang

menarik serta mudah untuk diakses, memberikan kenyamanan dan kemudahan konsumen untuk melakukan transaksi dengan pembeli ataupun hanya sekedar berpetualang ke situs website.

Pada *market place* dari total pengguna internet di Indonesia, 80% penggunanya menggunakan *platform* digital *marketplace* untuk melakukan transaksi jual beli secara *online* (Jabat *et al.*, 2022).



Gambar 4. Halaman utama



Gambar 5. Akses penjualan produk

Taniku.id memberikan akses petani untuk menjual produknya ke calon konsumen melalui website yang telah disediakan dengan cara bergabung menjadi anggota. Pemanfaatan website ditujukan sebagai perantara bagi penjual agar dapat lebih mengenalkan produk pertaniannya ke khalayak umum lebih luas. Namun, pemanfaatan website akan sangat terasa berbeda penggunaannya di daerah dengan signal internet yang baik dibandingkan dengan yang

kurang baik sehingga Taniku.id memfasilitasi para petani di daerah dengan signal jelek yang telah bergabung menjadi anggota untuk melakukan pembaharuan produk dan kegiatan pemasaran oleh Taniku.id.

Hal ini memberikan simbiosis mutualisme bagi para petani dan Taniku.id, dimana petani dapat mengenalkan dan menjual produknya lebih luas serta harga produk hasil tani lebih stabil dikarenakan petani menjadi tangan pertama dalam penjualan. Serta memberikan dampak baik bagi Taniku.id dimana memberikan pemasukan melalui pajak sebesar 5% setiap kg hasil panen, pemberian pajak sebesar 5% ditujukan bagi petani yang bergabung dengan Taniku.id melalui website yang telah disediakan dengan kemudahan untuk bergabung, dan memberi edukasi kepada petani mengenai teknik budidaya hingga pengolahan produk pasca panen. Dimana calon pembeli akan dapat mengetahui produk yang dijual dan melakukan transaksi melalui nomor whatsapp penjual yang tertera di website Taniku.id.

Pengenalan website Taniku.id sangat penting dimana masyarakat akan lebih mengetahui apa itu Taniku.id sehingga memberi kesan menarik untuk calon pembeli berkunjung ke website. Pengenalan dilakukan dengan cara menciptakan desain yang menarik baik di dalam website maupun pengenalan melalui iklan, brosur, pamflet dan video promosi. Dengan memanfaatkan media sosial diantaranya facebook, instagram, twitter hingga tiktok.



Gambar 6. Pembelajaran



Gambar 7. Gabung

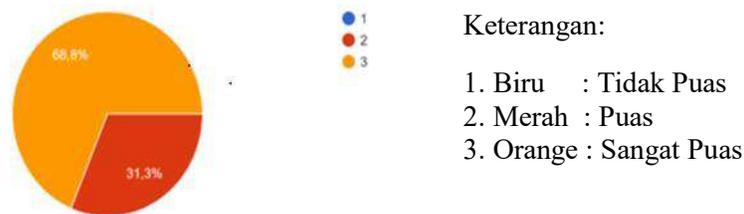
Website Taniku.id selain sebagai pasar *online* juga terdapat edukasi yang bersifat informatif, didalamnya berupa pengenalan komoditas, budidaya hingga pengolahan pasca panen suatu komoditas. Untuk membantu berkembangnya website ini dilakukan kerjasama dari pihak Taniku.id dengan Dinas Pertanian Kabupaten Kudus, Universitas atau Perguruan Tinggi di Kabupaten Kudus hingga ke lingkup terkecil sektor pertanian di desa.

Hasil evaluasi terhadap website Taniku.id oleh pengguna terhadap fitur-fitur website disajikan pada Gambar 8 dan Gambar 9. Hasil uji kepuasan pada website Taniku.id menunjukkan bahwa 68,8% pengguna sangat puas dan 31,3% puas dengan berbagai menu yang ada pada website Taniku.id. Hasil pengujian tingkat efektifitas website Taniku.id didapatkan bahwa 81,3% pengguna sangat setuju dan 18,8% setuju bahwa website Taniku.id membantu pengguna dalam proses pemasaran sehingga mampu berkontribusi dalam menstabilkan harga komoditas pertanian.

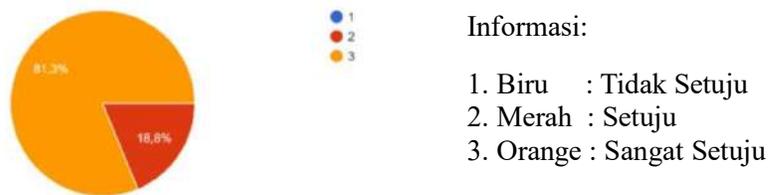
Perkembangan media pemasaran *marketplace* salah satunya bidang pertanian hasil pertanian mengalami perkembangan yang cukup tinggi tingkat penggunaannya, hal ini mengingat situasi perkembangan, terlebih dengan perkembangan teknologi yang dapat memungkinkan media tersebut dimana salah satunya adalah pembuatan aplikasi atau website *ecommerce* bidang pertanian (Albdulrohimi *et al.*, 2015; Sengkey, 2017).

Dalam upaya pengembangan lanjutan dari sebuah *dashboard* website bisa menggunakan JavaScript sebagai bahasa pemrograman berbentuk kumpulan script yang berjalan pada suatu dokumen HTML (Lavarino *et al.*, 2016). JavaScript menyempurnakan

tampilan dan perkembangan sistem pada halaman website, memudahkan *developer* karena berbasis komponen yang *interaktif*, *stateful*, dan *reusable* (Aldo *et al*, 2021).



Gambar 8. Tingkat kepuasan menu website Taniku.id



Gambar 9. Tingkat efektifitas pemasaran melalui Website Taniku.id

KESIMPULAN DAN SARAN

Taniku.id merupakan website pemasaran hasil pertanian dimana petani menjual hasil panen dan calon pembeli dapat mengetahui dan melakukan kegiatan transaksi *online* melalui website Taniku.id, selain menyediakan pasar *online* Taniku.id memfasilitasi adanya pasar nyata dimana ditujukan awal bagi masyarakat daerah yang jangkauan sinyal internet kurang baik. Sehingga dengan hadirnya Taniku.id dapat memudahkan pemasaran hasil pertanian pada masyarakat, mensejahterakan petani serta menyetabilkan harga jual hasil panen pertanian. Petani akan menjadi tangan pertama dalam sektor penjualan dan harga akan menjadi stabil dengan hadirnya website Taniku.id. Peran masyarakat petani serta organisasi pertanian seperti Kementerian Pertanian, Dinas Pertanian hingga organisasi petani desa serta Pemerintahan sangat diperlukan untuk pengembangan inovasi Taniku.id sehingga dapat mencapai tujuan awal Taniku.id.

DAFTAR PUSTAKA

- Albdulrohimi, U., Gunawan, H., & Herlambang, T. (2015). Aplikasi E-Commerce Penjualan Hasil Pertanian Tanaman Sayuran Berbasis Website Studi Kasus Di Balitsa Lembang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 4(2), 1–8.
- Aldo, D., Richo, & Munir, Z. (2021). Aplikasi Pelayanan Pada Klinik Kemina Dental Care Berbasis React.Js Dan Database NoSQL. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. 16(2), pp. 139–147.
- Apriadi, D., & Saputra, A. Y. (2017). E-Commerce berbasis marketplace dalam upaya mempersingkat distribusi penjualan hasil pertanian. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 1(2), 131-136.
- Ardelia, R., & Anwarudin, O. (2020). Akses teknologi informasi melalui media elektronik pada petani KRPL. *Jurnal Triton*, 11(1), 24-36.
- Awali, H. (2020). Urgensi pemanfaatan e-marketing pada keberlangsungan UMKM di Kota Pekalongan di tengah dampak Covid-19. *Balanca: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 2(1), 1-14.
- Delima, R., & Purwadi, J. (2015). Agoinformatika Analisis Situs Web Pertanian Berbahasa Indonesia. *Agoinformatika Analisis Situs Web Pertanian Berbahasa Indonesia*, 1–5.
- Jabat, D. E. B., Tarigan, L. L., Purba, M., & Purba, M. (2022). Pemanfaatan Platform E-Commerce Melalui Marketplace sebagai Upaya Peningkatan Penjualan. *Skylandsea Profesional Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Teknologi*, 2(2), 16-21.
- Lavarino, D., & Yustanti, W. (2016). Rancang bangun e-voting berbasis website di universitas negeri Surabaya. *Jurnal Manajemen Informatika*, 6(1), 72-81.
- Marisa, F. (2016). *Web Programming (Client Side and Server Side)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Olivya, M., & Ilham, I. (2017). Sistem Informasi Pemasaran Hasil Pertanian Berbasis Android. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(1), 60-69.
- Rendyana, B. K. (2017). Analisis Konflik SDA antara Masyarakat dengan Pengusaha Air (Studi Kasus Konflik Sumberdaya Air Desa Kajar Kecamatan Dawe Kabupaten Kudus) (*Doctoral dissertation*, Faculty of Social and Political Science).
- Sengkey, R. (2017). IBM Pemanfaatan E-Commerce Dalam. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 6(3), 111–115
- Todor, R. D. (2016). Blending traditional and digital marketing. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series I: Engineering Sciences*, 9(1), 51-6.

Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian
Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 5 Agustus 2023
e ISSN : 2774-1982
DOI : <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.649>

Utami, D. P. (2020). Pengenalan digital marketing dalam pemasaran produk pertanian untuk petani milenial Desa Wonotulus Kecamatan Purworejo Kabupaten Purworejo. In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian, 1 (1)*, pp. 25-32.

Yuliriyanto, R. M., Hadi, T. S., & Widyasamratri, H. (2021). Identifikasi Ketersediaan dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Kota Kudus. *Sinektika: Jurnal Arsitektur, 18(1)*, 53-57.

Yuantari, M. G. C., & Kurniadi, A. (2016). Pemanfaatan Teknologi Informasi Untuk Meningkatkan Pemasaran Hasil Pertanian Di Desa Curut Kecamatan Penawangan Kabupaten Grobogan Jawa Tengah. *Techno. Com, 15(1)*, 43– 47.

Interaksi Sosial Antar Pengelola Hutan dalam Mewujudkan Hutan Kota Berkelanjutan (Studi Kasus Kelompok Tani Hutan Alas Bromo, Kabupaten Karanganyar)

Lisa Putri Atmaja^{1*}, Widiyanto², Putri Permatasari³

^{1,2,3}Departemen Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

*Corresponding author: lisaputriatmaja.23@gmail.com

Abstrak

Luas hutan kota yang semakin berkurang dari tahun ke tahun menjadi isu global yang dihadapi negara dunia, salah satunya Indonesia. Oleh karena itu, pengelolaan hutan di Indonesia harus ditingkatkan agar luasan hutan yang terbatas dapat menjalankan fungsinya secara optimal, sehingga tercapai hutan kota berkelanjutan. Pengelolaan hutan kota agar mencapai keberlanjutan tidak terlepas dari masyarakat yang ada di sekitar hutan yang tergabung dalam *community forestry* salah satunya Kelompok Tani Hutan (KTH). Kelompok Tani Hutan merupakan kumpulan petani dan keluarganya yang mengelola usaha di bidang kehutanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis interaksi sosial antar pengelola hutan dalam mewujudkan hutan kota berkelanjutan (*sustainable urban forest*). Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan teknik pengambilan sampel informan secara purposive dan snowball sampling. Model analisis data yang digunakan adalah menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman meliputi pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Proses pengumpulan data diperoleh dari *in-depth interview*, observasi partisipatif dan pengkajian dokumen. Validitas data ditentukan melalui triangulasi sumber dan metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pengelolaan KHDTK Alas Bromo terjadi interaksi sosial dalam bentuk interaksi sosial antar anggota KTH meliputi kerja sama dan persaingan dan interaksi sosial antara KTH dengan UPT Diklathut UNS dan penyuluh kehutanan meliputi kerja sama, akomodasi, dan pertentangan.

Kata kunci: Berkelanjutan, Hutan kota, Interaksi sosial

Abstract

The area of urban forests that is decreasing from year to year is a global issue faced by world countries, one of which is Indonesia. Therefore, forest management in Indonesia must be improved so that the limited forest area can carry out its functions optimally, so as to achieve sustainable urban forests. The management of urban forests in order to achieve sustainability cannot be separated from the communities around the forests who are members of the communitycommunity forestry one of them is the Forest Farmers Group. Forest Farmers Group is a group of farmers and their families who manage businesses in the forestry sector. This study aims to analyze social interactions between forest managers in realizing sustainable urban forests (sustainable urban forest). The method used is descriptive qualitative with purposive sampling of informants and snowball sampling. The data analysis model used is Miles and Huberman's interactive analysis model including data collection, data condensation, data presentation, and drawing conclusions. The process of collecting data obtained from in-depth interview, participatory observation and document review. Data validity was determined through triangulation of sources and methods. The results showed that in the management of KHDTK Alas Bromo there was social interaction in the form of social interaction between KTH members including cooperation and competition and social interaction between KTH and UPT Diklathut UNS and forestry extension officers including cooperation, accommodation and conflict.

Keywords: Social interaction, Sustainable, Urban forest

PENDAHULUAN

Hutan kota merupakan pohon dan hutan yang berada di sekitar kota dan berguna sebagai pengelola lingkungan perkotaan oleh tumbuhan. Menurut Fabio *et al.* (2016) hutan kota adalah jaringan atau sistem yang terdiri dari semua hutan, kelompok pohon, dan pohon individu yang terletak di daerah perkotaan dan pinggiran kota. Diproyeksikan bahwa 68% dari total populasi dunia akan tinggal di pusat kota pada tahun 2050, dibandingkan dengan 55% pada tahun 2018 dan 30% pada tahun 1950 (United Nations, 2018). Oleh karena itu, melindungi dan meningkatkan hutan kota telah menjadi komponen kunci dalam mencapai tujuan keberlanjutan kota.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan terbesar dan terkaya di Asia, namun berada dalam krisis yang sangat mengkhawatirkan. Menurut PBB Tahun 2020, Indonesia menempati peringkat kedelapan di dunia, peringkat kedua se-Asia, dan peringkat pertama di Asia Tenggara sebagai negara yang memiliki hutan terbesar. Pada sisi lain, Data Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan (PKTL), hasil pemantauan hutan Indonesia Tahun 2019, menunjukkan bahwa luas lahan berhutan seluruh daratan Indonesia adalah 94,1 juta ha atau 50,1% dari total daratan. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa penebangan liar diduga telah mencapai 17-30 juta m³ per tahun. Oleh karena itu, pengelolaan hutan di Indonesia harus ditingkatkan agar dengan luasan yang ada dapat menjalankan fungsinya secara optimal dan berkelanjutan.

Menurut Borelli *et al.* (1997) hutan kota berkelanjutan (*sustainable urban forest*) didefinisikan sebagai hutan untuk memenuhi kebutuhan di bawah kendala lingkungan, kendala sosial, maupun teknologi, kehidupannya dapat selaras antara alam dengan manusia satu sama lain, serta dapat menjaga kualitas hubungan antara manusia dengan alam. Hutan kota yang berkelanjutan (*sustainable urban forest*) penting untuk meningkatkan ketahanan sosial-ekologis dan ekonomi kota. Salah satu hutan kota yang ada yaitu Kelompok Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Alas Bromo. KHDTK Alas Bromo merupakan kawasan hutan kota yang dibina langsung oleh Universitas Sebelas Maret untuk tujuan khusus yaitu pendidikan, penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan serta teknologi, dan untuk memberikan kesejahteraan kepada masyarakat.

Pengelolaan hutan kota agar mencapai keberlanjutan tidak terlepas dari masyarakat yang ada di sekitar hutan. Pengelolaan hutan berbasis masyarakat dengan pendampingan dari lembaga akan mampu menjaga dan mengelola hutan secara baik dan bijak. Pengelolaan hutan kota juga melibatkan masyarakat di sekitar hutan agar keberlanjutan

hutan dapat tercapai melalui *community forestry*. Salah satu *community forestry* untuk menjaga dan mengelola hutan yaitu Kelompok Tani Hutan (KTH). Menurut Apriliani *et al.* (2019) kelompok Tani Hutan (KTH) merupakan kumpulan petani atau warga yang mengelola hasil hutan baik di dalam dan di luar kawasan hutan. Menurut Nikoyan *et al.* (2020) kelompok Tani Hutan memiliki hubungan (relasi) yang erat dengan hutan kota dalam mewujudkan *sustainable urban forest*.

Kelompok Tani Hutan dalam melakukan pengelolaan hutan kota tidak terlepas dari adanya interaksi sosial. Interaksi sosial merupakan hubungan sosial dan dinamis yang menyangkut hubungan antar orang-perorangan, kelompok dengan kelompok, maupun perorangan dengan kelompok (Tapi & Makabori, 2021; Harahap, 2020). Hal yang sejalan juga diungkapkan oleh Gillin & Gillin (1954) bahwa interaksi sosial adalah suatu sikap hubungan sosial yang sangat dinamis yang menyangkut antara kelompok dan kelompok atau antara perorangan dengan kelompok manusia. Dua macam proses yang timbul sebagai akibat dari interaksi yaitu “proses asosiatif dan proses disosiatif”. Menurut Gillin & Gillin (1954), proses asosiatif adalah proses interaksi yang cenderung menjalin kesatuan dan meningkatkan solidaritas anggota kelompok dan sebuah proses kerjasama serta akomodasi. Proses disosiatif dalam sosiologi adalah proses sosial yang dapat menyebabkan perpecahan di dalam masyarakat dan adanya sebuah proses persaingan dan pertentangan.

Kelompok Tani Hutan yang berada di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) yaitu KTH Alas Bromo. KTH Alas Bromo terbagi menjadi 3 kelompok yaitu KTH Wonosewu, Putri Serang, dan Bromo Lestari. Kelompok Tani Hutan memiliki peranan yang hampir sama, namun terkadang interaksi sosial yang dilakukn oleh kelompok berbeda dalam menjalankan pemanfaatan dan kontribusi pengembangan kawasan hutan. Kelompok ini biasanya melakukan kegiatan atau aktifitas di dalam kawasan hutan dengan terstruktur dan terarah karena sudah menjadi sebuah organisasi masyarakat. Oleh karena itu rumusan dari penelitian ini yaitu bagaimana interaksi sosial yang terjadi antar pengelolaan Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK Alas Bromo) dalam mewujudkan hutan kota berkelanjutan? Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana interaksi sosial yang terjadi antar pengelolaan Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK Alas Bromo) Kabupaten Karanganyar dalam mewujudkan hutan kota berkelanjutan.

METODE

Metode dasar penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan analisis deskriptif. Pemilihan lokasi dilakukan dengan cara *purposive* di KHDTK Alas Bromo. Pertimbangan peneliti melakukan penelitian di KHDTK Alas Bromo karena Alas Bromo merupakan satu-satunya kawasan hutan kota di Kabupaten Karanganyar yang dibina oleh Universitas Sebelas Maret sejak tahun 2018 untuk tujuan khusus yaitu pendidikan, penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan serta teknologi, dan untuk memberikan kesejahteraan kepada masyarakat. Penentuan informan menggunakan *snowball sampling* dan *purposive sampling*. Informan dalam penelitian ini yaitu Ketua Kelompok Tani Hutan (KTH) Wonosewu, Putri Serang, dan Bromo Lestari, anggota KTH, pengelola KHDTK Alas Bromo (UPT Diklathut UNS), dan Penyuluh kehutanan KHDTK Alas Bromo.

Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari hasil *in deep interview*, sedangkan data sekunder merupakan data-data pendukung, bisa berasal dari penelitian terdahulu atau arsip-arsip. Teknik pengumpulan data melalui *in deep interview*, observasi partisipatif, dan pengkajian dokumen dan arsip. Analisis data menggunakan analisis Miles and Huberman meliputi pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, penarikan kesimpulan. Penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan metode yaitu dengan membandingkan data dari berbagai informan dan berbagai metode pengumpulan data sebagai jalan untuk menguji keabsahan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) merupakan kawasan hutan untuk kepentingan penelitian dan pengembangan kehutanan, pendidikan, dan pelatihan kehutanan serta religi dan budaya. Alas Bromo merupakan satu-satunya hutan di Kabupaten Karanganyar yang berstatus sebagai Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) di bawah pengelolaan Universitas Sebelas Maret Surakarta yaitu UPT Diklathut UNS. UPT Diklathut UNS merupakan salah satu unit kerja di lingkungan Universitas Sebelas Maret di bawah Rektor UNS yang bertugas untuk mengelola Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Alas Bromo. Hal tersebut seperti yang diungkapkan oleh Kepala UPT Diklathut UNS Bapak DPA.

“Kebetulan sampai sekarang KHDTK-nya Karanganyar cuman ini. Karena KHDTK itu tidak hanya UNS, banyak KHDTK kan ada 3 untuk diklat, litbang, religi dan budaya. Saya lupa Matesih katanya dulu minta KHDTK kan katanya mau tapi kan itu tukar guling. KHDTK itu

seperti di tanah toraja katakanlah untuk religi”. (Wawancara pada Hari Kamis, 16 Februari 2023).

Pengelolaan KHDTK merupakan sistem pengelolaan hutan yang lestari, mandiri, dan terpadu yang melibatkan berbagai disiplin keilmuan untuk tujuan penelitian dan pengembangan kehutanan, pendidikan, dan pelatihan kehutanan, serta religi dan budaya. Pengelolaan KHDTK Alas Bromo berfokus pada pendidikan dan pelatihan. Hal tersebut seperti yang tertera dalam SK Menteri LHK RI Nomor 177/MENLHK/SETJEN/PLA.0/4/2018.

KHDTK Alas Bromo juga berlokasi di tengah-tengah Kabupaten Karanganyar sehingga termasuk dalam hutan kota. Hal tersebut menyebabkan pengelolaan KHDTK Alas Bromo harus maksimal dan *sustainable* agar dapat memenuhi fungsinya sebagai hutan kota, kawasan hutan untuk penelitian, dan pelatihan. Hal tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh penyuluh kehutanan di KHDTK Alas Bromo Ibu D bahwa pengelolaan hutan harus mempertimbangkan kaidah kehutanan agar dapat maksimal.

“Jadi bromo itu milik bersama, boleh dimanfaatin asal dengan izin dan memenuhi kaidah-kaidah yang sesuai dengan kita dengan kehutanan dengan konservasi”. (Wawancara pada Hari Jumat, 17 Februari 2023).

Awal mula masyarakat dapat mengelola lahan di Alas Bromo yaitu ketika tanaman pokok di Alas Bromo sudah cukup umur sehingga harus ditebang karena sudah tidak produktif lagi. Pohon yang telah ditebang tersebut kemudian akan diremajakan kembali. Fase tersebut dinamakan *land clearing*. Menurut Afnani (2020), *land clearing* merupakan proses pembersihan lahan sebelum menggunakan kembali lahan tersebut untuk berbagai aktivitas, diawali dengan mempersiapkan lahan meliputi penebangan pohon, pembabatan, hingga ke pembakaran. *Land clearing* sehingga dapat diartikan sebagai suatu aktivitas pembersihan material hutan meliputi pepohonan, hutan belukar, hingga alang-alang. Hal tersebut seperti yang diungkapkan oleh Penyuluh Kehutanan KHDTK Alas Bromo Ibu D.

“Nah untuk petani sistem kenapa mereka bisa menggarap. Jadi sejarahnya, pohon itu punya umur masa tebang, jadi misal udah umurnya dua puluh tahun mereka ditebang karena enggak produktif lagi. Kalau sonokeling udah umur tiga puluh atau empat puluh tahun ditebang karena nanti diremajakan, saat ditebang itu kan namanya land clearing pembersihan lahan, saat land clearing atau ditebang itu otomatis kan kosong, saat itu lah petani boleh menanam. Itu sekarang ditanami sama kacang, nah sistem bagiannya itu didasarkan pada dulu LMDH, ini dapat si ini, ini dapat si ini dan pakai sampai sekarang. Nah secara dan petani itu menanam itu ya otomatis ya menanam tanaman yang tidak mengganggu tanaman pokok diantaranya tanaman semusim. Nah kan

itu, kalau orang jawa bilang pagar mangkok”. (Wawancara pada Hari Jumat, 17 Februari 2023).

Pengelolaan hutan di Alas Bromo yang melibatkan masyarakat yang diterapkan oleh Perhutani masih bertahan hingga dikelola oleh UPT Diklathut UNS karena menerapkan budaya “pagar mangkok”. Pagar mangkok bermakna perilaku saling berbagi, peduli, dan menjaga di antara orang-orang yang hidup bersama dalam suatu lingkungan. Filosofi Jawa mengungkapkan bahwa *luwih becik pagar mangkok tinimbang pagar tembok* atau dapat diartikan bahwa menjaga hubungan antar masyarakat lebih baik daripada sekedar membangun tembok pembatas antar rumah. Menurut Dhamayanti *et al.* (2019) menyatakan bahwa pager mangkok merupakan budaya saling berbagi yang dilakukan tidak hanya dalam bentuk makanan tetapi juga tenaga dan barang lainnya.

Pengelolaan hutan kota yang melibatkan masyarakat tidak semata-mata untuk memberikan lahan garapan kepada masyarakat tetapi juga sebagai upaya agar masyarakat mau turut serta dalam menjaga hutan kota. Masyarakat akan lebih banyak menghabiskan waktu di Alas Bromo daripada UPT Diklathut atau penyuluh kehutanan, sehingga masyarakat akan lebih tanggap dan cepat apabila terjadi sesuatu. Ada hubungan saling ketergantungan antara hutan dengan masyarakat sekitar hutan. Pengelola hutan kota di KHDTK Alas Bromo memiliki tujuan yang sama yaitu mempertahankan kelestarian hutan meskipun dengan cara yang berbeda. Hutan kota KHDTK Alas Bromo menggerakkan roda perekonomian masyarakat sekitar. Berdasarkan hal tersebut maka interaksi sosial menjadi hal yang penting antar pelaku pengelola hutan kota dalam hal ini Kelompok Tani Hutan (KTH), UPT Diklathut UNS, dan penyuluh kehutanan. Bentuk-bentuk interaksi yang terjadi antara KHDTK Alas Bromo dengan masyarakat sekitar dapat terlihat melalui:

A. Respon Masyarakat dengan Adanya KHDTK Alas Bromo

Adanya kebijakan mengenai perubahan status dari hutan produksi yang dikelola oleh Perhutani menjadi KHDTK yang dikelola oleh UPT Diklathut UNS direspon baik oleh masyarakat. Bagi masyarakat bukan menjadi suatu masalah adanya perubahan status tersebut, yang terpenting bagi mereka yaitu masih dapat mengelola dan memanfaatkan hasil hutan kota. Hal tersebut seperti yang diutarakan oleh Bapak S (50 tahun) pengurus KTH Putri Serang.

“Menerima, itukan anune pemerintah mosok meh menolak, nggih melu seneng. Soale kegiatan uns itu pasti masyarakat sekitar dilibatkan, terutama KTH, MPA. Dadi dijak rembugan bareng-bareng.” (Wawancara pada Hari Jumat, 23 Februari 2023).

Terjemahan:

“Menerima, itukan anunya pemerintah masak mau menolak, ya ikut seneng. Soalnya kegiatannya melibatkan masyarakat sekitar, terutama KTH sama MPA. Jadi diajak berunding bersama-sama.”
(Wawancara pada Hari Jumat, 23 Februari 2023).

Pengelolaan Alas Bromo melibatkan masyarakat secara aktif. Masyarakat tidak hanya dilibatkan dalam pengelolaan lahan hutan tetapi juga dilibatkan dalam setiap kegiatan yang dilakukan oleh KHDTK Alas Bromo. Adanya pelibatan masyarakat secara aktif membuat masyarakat mendukung adanya KHDTK Alas Bromo.

B. Pembentukan Kelompok Tani Hutan (KTH)

Pengelola KHDTK Alas Bromo bersama masyarakat sekitar membentuk suatu komunitas hutan yaitu Kelompok Tani Hutan (KTH). KTH dibentuk UPT Diklathut UNS bermitra dengan penyuluh kehutanan dan masyarakat sekitar pada tahun 2020. Pembentukan KTH didasari oleh kesepakatan antara UPT Diklathut UNS, penyuluh kehutanan yang ada di Alas Bromo dan masyarakat sekitar. KTH yang terbentuk ada 3 yaitu Wonosewu, Bromo Lestari, dan Putri Serang. Adanya pembentukan KTH membawa dampak baik pada anggota karena setiap bulannya KTH memiliki pertemuan rutin. Pertemuan rutin menjadi jembatan anggota untuk lebih berinteraksi satu sama lain.



Gambar 1. Pertemuan Rutin KTH Wonosewu

C. Pembagian Lahan Garapan Kelompok Tani Hutan (KTH)

Masyarakat yang tergabung dalam Kelompok Tani Hutan (KTH) masing-masing memiliki lahan garapan. KTH Wonosewu dan Putri Serang memiliki lahan garapan berupa lahan tegalan. Sementara KTH Bromo Lestari memiliki lahan garapan berupa lahan sadapan pinus dan lahan pisang. Pembagian lahan garapan ini dilakukan oleh masyarakat bersama dengan Perhutani. UPT Diklathut tidak membagi ulang lahan garapan, tetapi hanya mendata ulang. Masyarakat mengelola lahan garapan yang dikerjakan sekarang berdasarkan lahan yang terakhir masyarakat kerjakan. Hal

tersebut seperti yang diungkapkan oleh Ibu D Penyuluh Kehutanan KHDTK Alas Bromo.

“KHDTK sendiri kan gak punya izin tebang dan izin panen gak punya otomatis yang LMDH sekarang jadi KTH itu, itu mereka boleh garap tapi ya di lahan yang terakhir mereka garap. Gitu, makanya kalau kaya yang wonosewu disini itu kan lahan terakhirnya mereka ditebang tahun dua ribu tujuh belas kemudian diremajakan tahun dua ribu sembilan belas.” (Wawancara pada Hari Jumat, 17 Februari 2023).

Masing-masing anggota KTH memiliki luas lahan yang berbeda-beda. Hal tersebut dikarenakan setiap tebangan yang dilakukan oleh Perhutani luasnya berbeda-beda dan jumlah masyarakat yang mau mengelola lahan juga berbeda-beda. Perhutani biasanya menyerahkan pembagian lahan kepada masyarakat, kemudian masyarakat melakukan “lotre” untuk membagi setiap individu mendapatkan lahan pada blok berapa. Masyarakat dalam mengelola lahan garapan mengandalkan pengairan dari air hujan, sehingga hanya bisa menanam dua kali dalam satu tahun.



Gambar 2 Petak Lahan di KHDTK Alas Bromo

D. Pelanggaran Batas-Batas Wilayah Lahan Garapan

Setiap anggota KTH sudah memiliki lahan garapan masing-masing, tetapi beberapa anggota KTH ada juga yang mengerjakan lahan di luar lahan garapannya dengan kata lain melanggar batas wilayah yang telah ditentukan. Hal tersebut dilakukan karena anggota KTH sama-sama bersaing untuk dapat mengelola lahan garapan sebanyak mungkin agar dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari. Masyarakat memiliki banyak kebutuhan yang harus dipenuhi, sehingga masyarakat mencari penghasilan tambahan melalui menambah lahan garapan yang dikerjakan. Beberapa anggota KTH awalnya hanya membersihkan lahan kosong di sekitar lahan garapannya, setelah dibersihkan kemudian ditanami tanaman semusim seperti lahan pada umumnya. Hal tersebut seharusnya tidak boleh dilakukan karena lahan garapan yang ada di KHDTK Alas Bromo terbatas. Seperti yang diungkapkan oleh Bapak DPA

Kepala UPT Diklathut UNS bahwa memang ada beberapa masyarakat yang membuka lahan baru untuk ditanami.

“Walaupun satu atau dua misalkan atau ada yang nanem dalam tanpa kutip buka lahan lah atau bawahnya udah diolah ditanemni di situ, singkong atau rumput kadang-kadang di data kita tidak ada.”
(Wawancara pada Hari Kamis, 16 Februari 2023).

E. Adanya Hak, Kewajiban, dan Peraturan dalam Pengelolaan Hutan

Masyarakat diperbolehkan untuk mengolah lahan yang ada di Alas Bromo dengan penanaman agroforestry di sekitar tanaman pokok untuk KTH Wonosewu dan Putri Serang. Masyarakat yang tergabung dalam KTH Bromo Lestari diperbolehkan untuk menyadap tanaman pokok yaitu tanaman pinus. KTH disamping diperbolehkan mengolah lahan juga memiliki kewajiban untuk melestarikan dan menjaga KHDTK Alas Bromo dari gangguan dan perusakan. Anggota KTH baik Wonosewu, Bromo Lestari, maupun Putri Serang mengetahui mengenai hak, kewajiban, dan peraturan yang harus dijalankan oleh masing-masing pengelola Alas Bromo. Anggota KTH menyadari bahwa keamanan dan kelestarian Alas Bromo menjadi tanggung jawab bersama, tidak hanya UNS sebagai pengelola atau masyarakat sekitar saja. Apabila ada yang merusak KHDTK Alas Bromo akan ada sanksi tersendiri. Hak, kewajiban, dan peraturan antara pengelola Alas Bromo (UPT Diklathut UNS) dan KTH juga tercantum dalam Nota Kesepakatan Kerja sama (NKK). NKK tersebut ditandatangani oleh UPT Diklathut UNS, Ketua KTH, penyuluh kehutanan, dan kepala desa terkait.

F. Sistem Bagi Hasil Pengelolaan Hutan

Interaksi KHDTK Alas Bromo dengan masyarakat sekitar selain ditunjukkan dengan pembentukan KTH, adanya hak dan kewajiban yang harus dilaksanakan oleh masing-masing pengelola, adanya peraturan, juga ditunjukkan dengan adanya sistem bagi hasil. Bagi hasil tersebut berlaku untuk KTH yang mengelola lahan tegalan maupun lahan sadapan. Bagi hasil untuk lahan tegalan maupun lahan sadapan berupa 90% untuk petani dan 10% dikumpulkan ke KTH. Pembagian 10% tersebut akan diberikan 60%-nya untuk kas KTH dan 40%-nya diberikan kepada KHDTK Alas Bromo.

G. Konflik Antar Pengelola KHDTK Alas Bromo

Hubungan antara KHDTK Alas Bromo dengan KTH juga terjadi konflik di dalamnya. Masyarakat terkadang menentang atau memprotes kebijakan yang

dikeluarkan oleh KHDTK Alas Bromo secara terang-terangan. Hal tersebut seperti yang dikatakan oleh Ibu D penyuluh kehutanan di KHDTK Alas Bromo.

“Masalah parkirnya itu jadi masalah terkadang, misal disini ada kegiatan parkirnya dipegang sama sinongko, nanti yang baladan marah, delingan marah. Makanya dibentuknya seperti itu tu kenapa biar ini dipegang sama MPA, dipegang sama KTH ,dipegang sama Gapoktan. Karena apa di dalam MPA itu sudah ada perwakilan dari orang-orang KTH.” (Wawancara pada Hari Jumat, 17 Februari 2023).

Konflik yang pernah terjadi di KHDTK Alas Bromo yaitu mengenai kebijakan pemegang parkir pada saat Alas Bromo mengadakan kegiatan. Awal mulanya pengelolaan parkir diserahkan pada satu KTH saja, tetapi hal tersebut menimbulkan pertentangan dengan KTH yang lain. Beberapa masyarakat di luar KTH yang diberikan tanggung jawab parkir merasa tidak terima karena satu KTH mendapatkan pemasukan dari parkir dan yang lainnya tidak. Sehingga UPT Diklathut UNS dan penyuluh kehutanan memberikan kebijakan parkir kepada komunitas MPA (Masyarakat Peduli Api) KHDTK Alas Bromo.

Bentuk interaksi sosial menurut Gillin & Gillin (1954), dibedakan menjadi dua yaitu asosiatif dan disosiatif. Asosiatif merupakan interaksi sosial yang mengarah pada hal-hal yang positif. Sedangkan menurut Setiarsa (2018), interaksi sosial yang bersifat disosiatif yaitu interaksi sosial yang mengarah atau menghasilkan hal yang negatif. Berdasarkan interaksi yang terjadi di KHDTK Alas Bromo ditemukan bentuk interaksi berupa:

Tabel 1. Interaksi KHDTK alas bromo dengan masyarakat sekitar

Jenis	Asosiatif	Disosiatif	Deskripsi
Antar KTH	Kerja sama	Persaingan	<ul style="list-style-type: none"> • Kerja sama: saling bekerja sama menaati peraturan dan menjaga tanaman agar tetap tumbuh • Persaingan: sama-sama bersaing untuk menanam tanaman hingga melanggar batas-batas lahan garapan
Antara KTH dengan UPT Diklathut UNS dan penyuluh kehutanan	Kerja sama dan akomodasi	Pertentangan	<ul style="list-style-type: none"> • Kerja sama: adanya pembentukan KTH, adanya pembagian hak dan kewajiban masing-masing pengelola, adanya peraturan yang harus ditaati, dan adanya sistem bagi hasil • Pertentangan: ada konflik antar pengelola • Akomodasi: adanya penyelesaian konflik

Sumber: Analisis Data Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi yang terjadi antar pengelola KHDTK Alas Bromo dibedakan menjadi dua yaitu interaksi antar KTH dan interaksi KTH dengan UPT Diklatut UNS dan penyuluh kehutanan. Interaksi antar KTH berupa kerja sama dan persaingan. Interaksi antara KTH dengan UPT Diklatut UNS dan penyuluh kehutanan berupa kerja sama, pertentangan, dan akomodasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Bentuk interaksi sosial yang terjadi di KHDTK Alas Bromo dibedakan menjadi dua yaitu bentuk interaksi sosial antar KTH meliputi kerja sama dan persaingan, tetapi lebih cenderung pada kerjasama karena masyarakat memiliki rasa kekeluargaan dan saling menjaga satu sama lain. Bentuk interaksi sosial antara KTH dengan UPT Diklatut UNS dan penyuluh kehutanan meliputi kerja sama, akomodasi, dan pertentangan, tetapi lebih cenderung pada kerja sama karena masyarakat dan hutan memiliki hubungan saling ketergantungan satu sama lain. Interaksi sosial antar KTH akan mempengaruhi interaksi KTH dengan pengelola hutan lainnya. Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis yaitu diharapkan intensitas kegiatan yang melibatkan 3 KTH Alas Bromo menjadi lebih banyak, sehingga pertemuan yang melibatkan ketiga KTH menjadi meningkat dan hubungan relasi yang tercipta juga semakin kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnani, B. (2020). *Sistem Informasi Penyewaan Alat Berat untuk Land Clearing Pada PT Mujur Agung Sukses Berbasis Alat Berat*.
- Apriliami, G., Ichsan, A. C., & Setiawan, B. (2019). Analisis Pendapatan Hasil Hutan Bukan Kayu Empon-Empon pada Kelompok Tani Hutan Alam Puncak Semaring Desa Mekar Sari Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Sangkareang Mataram*, 9(1), 11–18.
- Borelli, S., Salbit, F., & Wolf, K. L. (1997). A MODEL OF URBAN FOREST Related papers. *Journal of Arboriculture*, 23(1), 17–30.
- Dhamayanti, R., Muhammad, A., & Petrus, A. (2019). Pagar Mangkok Sebagai Local Genius Untuk Mempererat Hubungan Sosial Masyarakat Kampung Cyber Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Penalaran Dan Penelitian Mahasiswa*, 3(2), 122–131.
- Fabio, S., Borelli, S., Conigliaro, M., & Chen, Y. (2016). Guidelines on Urban and Peri-Urban Forestry. In *FAO*. FAO.
- Gillin, J. L., & Gillin, J. P. (1954). Cultural Sociology. In *Cultural sociology. An Introduction*. New York: The Macmillan Company.

- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Nikoyan, A., Kasim, S., Uslinawaty, Z., & Yani, R. (2020). Peran dan Manfaat Kelembagaan Kelompok Tani Pelestari Hutan dalam Pengelolaan Taman Hutan Raya Nipa-Nipa. *Jurnal Perennial*, 16(1), 34–39.
- Setiarsa, S. (2018). Harmoni dalam “?”: Sebuah Interaksi Sosial Masyarakat Multikultural.” *Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 2(2), 106–116. <https://doi.org/10.30651/lf.v2i2.2209>
- Siti Rahma Harahap. (2020). Proses Interaksi Sosial di Tengah Pandemi Virus Covid 19. *Al-Hikmah Media Dakwah, Komunikasi, Sosial Dan Kebudayaan*, 11(1), 45–53.
- Tapi, T., & Makabori, Y. Y. (2021). Program Pembangunan Kampung: Perspektif Fungsional dan Konflik dalam Konstruksi Sosial Masyarakat Suku Arfak di Kabupaten Manokwari. *Jurnal Triton*, 12(2), 27-37.
- United Nations. (2018). *World Urbanization Prospects The 2018 Revisions*. New York: Department of Economic and Social Affairs. <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>

Peranan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dalam Upaya Meningkatkan Hasil Pertanian di Desa Pakeng Kecamatan Lembang Kabupaten Pinrang

Rosmala¹, Irmayani^{2*}, Arman³

^{1,2,3}Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare

* Corresponding author: irmaumpar@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dalam upaya meningkatkan hasil pertanian. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku orang yang diamati dengan penjelasan secara terperinci tentang permasalahan yang berhubungan dengan teori dan data yang ada, sehingga mendapat suatu kesimpulan dalam menjalankan perannya. Bumdes perlu bekerjasama dengan masyarakat setempat. Bumdes juga harus memperhatikan potensi dan tantangan yang ada di setiap daerah sehingga program yang dikembangkan dapat diadaptasikan dengan baik. Dari hasil penelitian pembentukan BUMDes dimaksudkan untuk menumbuh kembangkan perekonomian desa, perekonomian masyarakat desa, meningkatkan perputaran keuangan dan menyelenggarakan pemanfaatan umum baik berupa penyedia berbagai barang dan jasa bagi peruntukan hajat hidup masyarakat serta sebagai perintis bagi kegiatan usaha yang telah ada di desa. Kesimpulan penelitian ini yaitu Peran Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dalam upaya meningkatkan hasil pertanian telah diwujudkan dengan cara meningkatkan perekonomian desa dengan memberikan modal kepada pelaku-pelaku usaha Peran Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dalam upaya meningkatkan hasil pertanian dan perikanan pada budidaya Hidroponik Selada, budidaya Jamur Tiram dan Budidaya ikan air tawar dengan memberikan fasilitas dan bimbingan kepada masyarakat.

Kata kunci: Hasil pertanian, Peran BUMDes, Perekonomian masyarakat

Abstract

This study aims to determine the role of Village Owned Enterprises (BUMDes) in an effort to increase agricultural output. This study uses a qualitative research method as a research procedure that produces descriptive data in the form of written or spoken words from people and the behavior of people observed with detailed explanations of problems related to existing theory and data, so that a conclusion is drawn in carrying out the research. In its role, Bumdes needs to work closely with the local community. Bumdes must also pay attention to the potentials and challenges that exist in each region so that the programs developed can be properly adapted. From the results of the research, the formation of BUMDes is intended to develop the village economy, the economy of rural communities, increase financial turnover and carry out public use both in the form of providing various goods and services for the purpose of community life and as a pioneer for business activities that already exist in the village. The conclusion of this study is that the role of village-owned enterprises (BUMDes) in an effort to increase agricultural output has been realized by increasing the village economy by providing capital to business actors. Lettuce, oyster mushroom cultivation and freshwater fish farming by providing facilities and guidance to the community.

Keywords: Agricultural products, Community economy, The role of BUMDes

PENDAHULUAN

Desa merupakan suatu wilayah yang dihuni oleh kesatuan masyarakat yang mempunyai sistem pemerintahannya sendiri dalam mengatur dan mengurus kepentingan masyarakat berdasarkan asal usul dan adat istiadat setempat yang diakui dalam sistem pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Desa berbeda dengan kota yang dianggap lebih maju dan berkembang. Permasalahan desa lebih besar dibandingkan dengan di kota. Permasalahan yang dimaksud seperti kemiskinan yang lebih tinggi, kesehatan yang rendah, konsumsi masyarakat rendah, Sumber Daya Manusia (SDM) rendah, sarana dan prasarana yang lebih sulit dibandingkan di perkotaan serta tingkat pendidikan yang rendah. Tercatat bahwa Sulawesi Selatan memiliki 120 (75,32%) Desa Mandiri, 1.967 (87,23%) Desa Berkembang, dan 168 (7,45%) Desa Tertinggal. Permasalahan yang ada ini dapat diatasi dengan adanya pembangunan di desa (BPS Provinsi Sulsel, 2018). Manusia diharapkan dapat mengelola dan sekaligus dapat memanfaatkan karunia bagi kesejahteraannya. Di bumi ini tersedia sumber daya yang dapat memenuhi kebutuhan dasar mereka untuk menjadikan manusia yang beradab. Dalam keadaan demikian Tuhan memberikan tanggung jawab dalam mengelola sumber daya yang dianugerahkan kepada manusia, misalnya sumber daya alam yang ada pada bidang pertanian.

Pertanian yaitu salah satu aktivitas memproduksi dengan landasan proses perkembangan oleh hewan serta tumbuhan (Rahmawati, 2014). Secara arti luas pertanian meliputi bidang peternakan, perikanan, serta kehutanan. Sedangkan untuk arti pertanian untuk garis besarnya bias menjadi tentang cara produksi, pengusaha dan petani, usaha pertanian serta tanah tempat untuk usaha. Manusia mulai mengenal kegiatan pertanian pada metode dalam kegiatan budidaya hewan serta tanaman dan pengaturan dalam pemenuhan kebutuhan. Pada perkembangan dan untuk memajukan pertanian dari perburuan hewan atau mengumpulkan tanaman, pertanian primitif, pertanian tradisional sampai pertanian modern. Peranan sektor pertanian terhadap peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat di pedesaan bisa untuk tempat penyerapan tenaga kerja yang besar pada usaha dalam bantuan dalam mengatasi masalah penganggur sehingga menjadi pendorong atau penopang perekonomian nasional, sekaligus mengurangi kemiskinan. Menurut Rahmawati (2014) pertanian memiliki kontribusi yang sangat besar kepada pembangunan nasional di antara kontribusi pertanian tersebut adalah: a) Meningkatkan persediaan makanan, b) Pendapatan dari ekspor, c) Pertukaran tenaga kerja ke sektor industri, d) Pembentukan modal, e) Kebutuhan akan barang-barang pabrik.

Peningkatan pembangunan pertanian di pedesaan dapat berdampak pada meningkatnya kemampuan pada bidang perindustrian hal ini disebabkan karena adanya keterlibatan yang mendalam antara bidang pertanian dengan sektor industri, sektor pertanian dan pedesaan khususnya pendapatan nasional. Untuk menghasilkan kondisi yang lebih baik kedepannya pada suatu daerah perlu adanya pembangunan. Badan usaha milik desa yang sering disebut dengan BUMDes adalah sebuah lembaga usaha yang dikelola oleh pemerintah desa juga masyarakat desa tersebut dengan tujuan untuk memperkuat perekonomian desa dan dibentuk berdasarkan kebutuhan dan potensi yang ada di desa tersebut. BUMDes merupakan sebuah badan usaha yang mampu membantu masyarakat dalam segala hal antara lain memenuhi kebutuhan sehari-hari, menjadi peluang usaha atau lapangan pekerjaan, menambah wawasan masyarakat desa. BUMDes berada dalam kepemilikan pemerintah desa, digunakan untuk kemakmuran masyarakat desa. Baik pendirian, permodalan, pelaksanaan, keuntungan yang diperoleh itu di bawah naungan desa (Sujarweni, 2019).

Jenis usaha yang dikelola oleh BUMDes telah diatur di dalam peraturan menteri Desa Pembangunan Daerah Tertinggal Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2015 meliputi jasa keuangan, jasa angkutan darat dan air, listrik desa, penyaluran sembilan bahan pokok seperti jagung, pangan, gula dan lain sebagainya, perdagangan hasil pertanian, dan atau industri kecil dan rumah tangga dan dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan potensi desa. Desa Pakeng merupakan salah satu Desa di Kecamatan Lembang Kabupaten Pinrang. Dalam rangka meningkatkan hasil pertanian di Desa Pakeng telah dibentuk BUMDes yang bernama BUMDes Cahaya Tanah Bulan. Pendirian BUMDes Desa Pakeng diprakarsai oleh masyarakat dan potensi desa yang ada. Maksud dari potensi desa adalah adanya kegiatan usaha ekonomi masyarakat desa yang paling banyak dilakukan atau paling mendominasi dari kegiatan-kegiatan yang lain. Di mana BUMDes Cahaya Tanah Bulan membentuk beberapa unit usaha di bidang pertanian dan perikanan dengan membudidayakan tanaman selada Hidropoik, Budidaya Jamur Tiram dan Budidaya ikan air awar ikan lele dan ikan nila.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah Apa saja peran Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dalam upaya meningkatkan hasil pertanian (selada, jamur dan budidaya ikan) di Desa Pakeng Kecamatan Lembang Kabupaten Pinrang?. Tujuan penelitian adalah untuk

mengidentifikasi peran BUMDes dalam upaya meningkatkan hasil pertanian di Desa Pakeng Kecamatan Lembang Kabupaten Pinrang.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan Oktober sampai pada bulan Desember 2022. Penelitian berlokasi di Desa Pakeng Kecamatan Lembang kabupaten Pinrang. Informan dalam penelitian ini adalah orang yang dianggap paling tahu dan yang memahami tentang apa yang kita inginkan dalam hal ini peneliti menggali data dari sumber data yang akurat Berdasarkan penjelasan di atas Informan dalam penelitian ini adalah Menejer BUMDes, Sekretaris BUMDes, Kepala Unit Usaha Hidroponik, Kepala Unit Uaha Budidaya Jamur Tiram, dan Kepala Unit Usaha Budidaya Ikan Air Tawar. Menurut Patilama (2013), informan penelitian adalah orang yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar belakang penelitian.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian kualitatif, pada saat pengumpulan data berlangsung, dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Pada saat wawancara, peneliti sudah melakukan analisis terhadap jawaban yang diwawancarai. Bila jawaban yang diwawancarai setelah dianalisis terasa belum memuaskan, maka peneliti akan melanjutkan pertanyaan lagi, sampai tahap tertentu, diperoleh data yang dianggap kredibel. Miles & Huberman (dalam Sugiyono, 2012) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh.

Reduksi Data

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu maka perlu di catat secara teliti dan rinci. Seperti telah di kemukakan, semakin lama peneliti ke lapangan, maka jumlah data akan semakin banyak, kompleks dan rumit. Untuk itu perlu segera dilakukan analisis data melalui reduksi data.

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, di cari tema dan polanya. Dengan demikian data yang telah di reduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dan mencarinya bila diperlukan. reduksi data dapat di bantu dengan peralatan elektronik seperti komputer mini, dengan memberikan kode pada aspek-aspek tertentu.

Penyajian data

Setelah data di reduksi, maka langkah selanjutnya adalah penyajian data. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan dan hubungan antar kategori dalam hal ini Miles and Huberman (dalam Sugiyono, 2012) yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah dengan teks naratif. Dengan penyajian data, maka akan memudahkan.

Penarikan kesimpulan dan verifikasi

Langkah ketiga dalam analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel. Kesimpulan pada penelitian kualitatif adalah merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu objek yang sebelumnya masih remang-remang atau gelap sehingga setelah diteliti menjadi jelas, dapat berupa hubungan kausal secara intraktif, hipotesis atau teori (Balakrishnama, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Desa Pakeng, Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2022. Pada penelitian ini, terdapat rumusan masalah yaitu peran BUMDes dalam upaya meningkatkan hasil pertanian di Desa Pakeng, Kecamatan Lembang Kabupaten Pinrang. Peneliti mencoba mencari tahu jawaban dari rumusan masalah tersebut melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Identitas Responden

Pada penelitian ini, terdapat 5 orang responden/informan yang peneliti temukan melalui teknik *purposive sampling* (penentuan informan secara sengaja) lalu diikuti dengan teknik *snowball sampling* dimana informan pertama memberikan arahan untuk mendapatkan informasi ke informan selanjutnya.

Kondisi Pertanian Desa Pakeng Sebelum Adanya BUMDes

Temuan dari hasil observasi dan wawancara mendalam pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2022 bertempat di Desa Pakeng, Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang dengan pengurus BUMDes mengenai kondisi pertanian di Desa Pakeng, merupakan desa yang mempunyai potensi desa yang cukup baik dalam sektor pertanian terkhusus

komoditi padi. Dengan adanya potensi desa yang cukup baik dan adanya lembaga BUMDes diharapkan Desa Pakeng bisa berkembang dan dapat meningkatkan ekonomi dan kesejahteraan petani. Dengan hadirnya BUMDes dapat memberikan berbagai manfaat bagi petani dan sektor pertanian secara keseluruhan. Bumdes dapat membantu meningkatkan akses petani ke permodalan, teknologi, dan pasar serta memberikan dukungan yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas produksi pertanian. Hal ini dapat membantu meningkatkan kesejahteraan petani dan pertumbuhan ekonomi di daerah setempat.

Peran Bumdes Desa Pakeng

BUMDes merupakan suatu badan usaha yang telah menyebar diberbagai daerah yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan, salah satunya BUMDes telah hadir di Kabupaten Pinrang. Saat ini telah banyak desa yang memiliki BUMDes, salah satunya di Desa Pakeng, BUMDes di desa Pakeng mulai beropereasi pada tahun 2018 dengan bantuan modal dari anggaran dana Desa. Bumdes atau Badan Usaha Milik Desa di Desa pakeng berperan penting dalam meningkatkan hasil pertanian dengan cara-cara berikut:

1. Memberikan akses ke permodalan
2. Mendorong diversifikasi tanaman
3. Menyediakan akses pelatihan
4. Meningkatkan akses ke pasar
5. Mengembangkan produk olahan:

Setelah di bentuknya BUMDes Di Desa Pakeng pengurus BUMDes berinovasi membuat suatu gebrakan baru untuk memanfaatkan modal yang di terima dari desa dan memanfaatkan lahan kosong di sekitaran rumah masyarakat agar lebih bermanfaat untuk para masyarakat sehingga di bentuk beberapa unit usaha yang dikelola dan dirasa menguntungkan bagi Badan Usaha Milik Desa dan bagi masyarakat desa. Unit usaha tersebut meliputi budidaya hidroponik, budidaya jamur tiram, dan budidaya air tawar (Lakshitowati & Murdono, 2021).

Ruang Lingkup Kegiatan Usaha BUMDes

Unit Usaha Hidroponik (Selada)

Unit usaha hidroponik selada merupakan salah satu unit usaha yang di kelola BUMDes Cahaya Tanah Bulan pada tahun 2021. BUMDes atau Badan Usaha Milik Desa merupakan lembaga yang didirikan oleh pemerintah desa dengan tujuan untuk

meningkatkan perekonomian desa melalui pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah di tingkat desa.

Selada (*Lactuca sativa*) merupakan sayuran daun yang tergolong ke dalam genus *Lactuca*. Selada ini termasuk tanaman semusim yang memiliki berbagai bentuk, khususnya bentuk daun. Tanaman ini banyak dibudidayakan petani terutama di daerah dataran tinggi atau sekitar pegunungan. Budidaya selada hidroponik merupakan cara baru dalam teknik penanaman yang dilakukan tanpa media tanah. Teknik ini pada dasarnya hanya memanfaatkan air sebagai media tumbuh tanaman. Sistem Hidroponik menggunakan air lebih efisien, sehingga cocok diterapkan pada daerah yang memiliki pasokan air terbatas. Jika dibandingkan dengan penanaman secara konvensional, hidroponik lebih dapat memberi keuntungan seperti pemanfaatan lahan sempit, pemeliharaan tanaman yang tergolong mudah dan hasil panen higienis sehingga sayuran yang dipanen lebih bersih dan sehat.

Unit Usaha Budidaya Jamur Tiram

Peran BUMDes dalam pengembangan budidaya jamur dapat membantu memperkuat ekonomi lokal, mengurangi ketergantungan pada sektor pertanian tradisional, dan meningkatkan kesejahteraan petani. Namun, perlu diingat bahwa dampak adanya Bumdes terhadap kondisi budidaya jamur dapat berbeda-beda tergantung dari situasi dan kondisi di setiap desa atau daerah. Oleh karena itu, peran Bumdes dalam pengembangan budidaya jamur harus dievaluasi secara cermat dan diadaptasi untuk memenuhi kebutuhan setiap daerah secara spesifik.

Unit Usaha Budidaya Ikan Air Tawar

Langkah awal untuk melaksanakan pemberdayaan di masyarakat adalah membangun pondasi ekonomi yang baik dan berkembang seperti usaha yang mandiri. Salah satu usaha agar masyarakat dapat memperbaiki keadaan ekonominya yang terus kekurangan yaitu dengan memanfaatkan salah satu usaha yang sekarang ini dijalankan oleh BUMDes Cahaya Tanah Bulan yaitu Budidaya ikan air tawar yakni Ikan nila dan ikan lele yang berlokasi di dusun rantoni yang telah dibangun kolam untuk budidaya ikan air tawar. Penulis menemukan bahwa di Desa pakeng budidaya Ikan nila dan ikan lele merupakan usaha rakyat yang dibawah naungan BUMDES Desa pakeng yang sangat menjanjikan karena setiap orang pasti menjadikan ikan sebagai lauk atau makanan sehari-hari, sehingga permintaan ikan tidak akan pernah sepi. BUMDes atau Badan Usaha Milik Desa merupakan lembaga yang dibentuk oleh pemerintah desa untuk meningkatkan

perekonomian desa melalui pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah di tingkat desa. Berikut adalah beberapa peran Bumdes dalam mendukung budidaya ikan air tawar di desa pakeng.

Kondisi Pertanian Desa Pakeng Setelah Adanya BUMDes

Bumdes atau Badan Usaha Milik Desa dapat memiliki peran penting dalam pengembangan sektor pertanian di suatu daerah. Berikut beberapa dampak dari adanya Bumdes terhadap kondisi pertanian di Desa Pakeng:

1. Meningkatkan kesejahteraan petani
2. Mendorong diversifikasi produk
3. Meningkatkan akses ke pasar:
4. Mendorong inovasi dan pengembangan teknologi:

Setelah adanya BUMDes, desa-desa memiliki lembaga yang mampu mengelola sumber daya dan potensi lokal secara mandiri. Dengan adanya BUMDes, desa-desa dapat meningkatkan kemandirian dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya lokal. BUMDes desa pakeng juga dapat membantu mengembangkan usaha mikro di desa, sehingga meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat desa. Pembangunan dan Kesejahteraan Masyarakat: Sebelum adanya BUMDes, desa cenderung mengalami keterbelakangan dalam hal pembangunan dan kesejahteraan masyarakat. Setelah adanya BUMDes, desa dapat meningkatkan pembangunan dan kesejahteraan masyarakat melalui pengembangan usaha mandiri dan pengelolaan sumber daya lokal yang lebih efektif. Dalam keseluruhan, adanya BUMDes memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemandirian desa dan kesejahteraan masyarakat di Indonesia terkhususnya di Desa Pakeng. Namun, implementasi yang baik dan pengelolaan yang profesional diperlukan untuk memastikan keberhasilan BUMDes dalam mencapai tujuannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Peran Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dalam upaya meningkatkan hasil pertanian telah diwujudkan dengan cara meningkatkan perekonomian desa dengan memberikan modal kepada pelaku-pelaku usaha di desa, meningkatkan pendapatan asli desa dengan memberikan fasilitas dan bimbingan kepada masyarakat dan meningkatkan pengelolaan potensi desa dengan mendirikan usaha pada sektor pertanian dan perikanan. Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menyampaikan beberapa saran yang diharapkan membantu pemerintah desa maupun peneliti lain agar memperoleh penelitian yang baik terkait dengan judul penelitian ini.

Bagi pemerintah desa

Penelitian ini dapat dijadikan informasi untuk lebih meningkatkan peran BUMDes dalam upaya meningkatkan hasil pertanian dan mendirikan unit usaha yang lebih berfokus kesektor pertanian, peternakan dan perikanan, dan diharapkan bagi BUMDes kedepannya dapat dikelola secara baik dan benar supaya peran BUMDes berjalan dengan semestinya.

Bagi peneliti lain

Peneliti selanjutnya di harapkan untuk melakukan penelitian yang lebih luas dan mendalam untuk mengukur sejauh mana BUMDes desa pakeng berperan terhadap kehidupan masyarakat Desa dengan terwujudnya kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrul, M. (2017). *Revolusi Desa Arus Balik Gerakan Desa Membangun Indonesia*. Yogyakarta, Perpustakaan Nasional.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan. (2018). *Penyempurnaan Metode Penentuan Desa Tertinggal*. BPS SULSEL, Indonesia.
- Balakrishnama, N. (2013). Impact of Agricultural Credit on Agricultural Production and Productivity. *Asia Pasific Journal of Social Sciences*, 5(1), 1-17.
- Bhagas, A. (2016). Analisis Pengaruh Modal, Jumlah Tenaga Kerja, Teknologi dan Bantuan Pemerintah Terhadap Pendapatan Usaha Mikro Kecil Menengah (Studi Kasus UMKM Sulampita Di Kota Semarang). *Skripsi*. Fakultas Ekonomika dan Bisnis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Bukhori, M. (2014). *Sektor Pertanian Terhadap Pembangunan di Indonesia*. Surabaya.
- Dewi, A. S. K. (2014). Peranan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Sebagai Upaya Dalam Meningkatkan Pendapatan Asli Desa (Pades) Serta Menumbuhkan Perekonomian Desa. *Journal of Rural and Development*, 5(1), 1-14.
- Dwi, A. (2018). Peranan Badan Usaha Milik Desa Dalam Mendorong Perekonomian Desa (Studi Pengelolaan Pasar Desa Di Desa Sukaraja Kecamatan Logas Tanah Darat Kabupaten Kuantan Singingi). (*Skripsi, Ilmu Pemerintahan*).
- Duffy, M. (2009). Economic of Size in Production Agriculture. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 4(2), 375-392.
- Haryani, D., & Mulyaqin, T. (2013). Aksesibilitas Petani Padi Sawah Terhadap Sumber Permodalan dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya di Provinsi Banten. *Buletin IKATAN*, 3(2), 22-35.
- Hekmatyar, V., & Fentiny, N. (2018). Badan Usaha Milik Desa Dan Pembangunan Sosial Di Kabupaten Bojonegoro. *SOSIO KONSEPSIA*, 7(3), 1-14.
- Lakshitowati, C. T. C., & Murdono, D. (2021). Pengaruh pemberian pupuk organik cair komersial biofarm dengan pembanding AB-mix pada budidaya sawi pakcoy

(Brassica rapa subsp chinensis) secara hidroponik teknik rakit apung. *Jurnal Triton*, 12(1), 10-19.

- Maryunani. (2008). *Pembangunan Bumdes dan Pemerdayaan Pemerintah Desa*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Moleong, L. J. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ndraha, T. (2003). *Kybernology (Ilmu Pemerintahan Baru)*. Jakarta. PT. Bumi Aksara
- Patilama, H. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV. ALFABETA.
- Peraturan menteri Desa Pembangunan Daerah Tertinggal Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2015.
- Poerwadarminta, W. J. S. (1995). *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT. Balai Pustaka.
- Pusat Kajian Dinamika Sistem Pembangunan (PKDSP) Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya. (2007), *Pendirian Dan Pengelolaan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes)*, Malang, PPDRN
- Pratomo, S. (2010). Analisis Peran Sektor Pertanian Sebagai Sektor Unggulan di Kabupaten Bayolali. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(4), 1-70.
- Rambe, N. R. S. (2018). Peranan Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) Memberdayakan Masyarakat Di Desa Bangai Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhan Batu Selatan. *Skripsi*. FISIPOL. Medan
- Reza, M. Z. (2016). Pengembangan Potensi Ekonomi Desa Melalui Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Pondok Salam Kabupaten Purwakarta. *Jurnal Fakultas Ekonomi dan bisnis Universitas Padjadjaran*. Bandung.
- Rohmah, H. (2016). Hubungan Partisipasi Anggota Terhadap Keberhasilan Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) (Kasus Desa Sumberejo, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonog. *Skripsi*.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Soekanto, S. (2002). *Sosiologi Suatu Pengantar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sujarweni, V. W. (2019). *Akuntansi BUMDes (Badan Usaha Milik Desa)*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Trisnawati, N. P. A. P. & Indrajaya. I. G.B (2016). Peran Bumdes Bagi Petani Miskin Di Desa Bangli Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan. *E-Jurnal EP Universitas Udayana*, 6(6), 1-30.
- Undang- Undang No.6 Tahun 2014 Tentang Desa.
- Undang- Undang No.32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah.
- Utari, T. (2014). Pengaruh Modal, Tingkat Pendidikan dan Teknologi Terhadap Pendapatan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Di Kawasan Imam Bonjol Denpasar Barat. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 3(12), 576-585.
- Widjaja, H. (2004). *Otonomi desa merupakan otonomi yang asli dan utuh*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Efektivitas Peningkatan Pengetahuan Petani terhadap Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa sebagai Media Tanam Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Kampung Sauabas Distrik Manokwari Timur Kabupaten Manokwari

Orpa Wangguway¹, Benang Purwanto^{2*}, Susan C. Labatar³

^{1,2}Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

³Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Corresponding author: benang.purwanto15@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan keterampilan serta efektivitas peningkatan pengetahuan petani tentang pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai media tanam sawi pakcoy. Pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Sampel yang diambil yaitu anggota kelompok tani dan masyarakat Kampung Sauabas berjumlah 20 orang. Analisis data yang digunakan yaitu kualitatif deskriptif. Metode yang digunakan yaitu metode kelompok dengan teknik ceramah, diskusi, demonstrasi cara. Media yang digunakan yaitu peta singkap dan alat serta bahan untuk pembuatan media tanam. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah peningkatan pengetahuan petani, peningkatan keterampilan petani, serta efektivitas peningkatan pengetahuan (EPP) diukur menggunakan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 4 point dari kategori mengetahui ke kategori sangat mengetahui. Efektivitas peningkatan pengetahuan responden sebesar 95% termasuk ke kategori efektif.

Kata kunci: Efektivitas, Keterampilan, Pengetahuan, Sabut kelapa

Abstract

This study aims to determine the level of knowledge and skills as well as the effectiveness of increasing farmers' knowledge about the utilization of coconut coir waste as a planting medium for mustard greens. Sampling in this study was purposive sampling. The samples taken were members of the farmer group and the community of Sauabas Village, totaling 20 people. Data analysis used is descriptive qualitative. The method used is the group method with lecture techniques, discussions, method demonstrations. The media used are outcrop maps and tools and materials for making planting media. The variables measured in this study were increasing farmer knowledge, increasing farmer skills, and increasing effectiveness of knowledge measured using a questionnaire. The results showed that there was an increase in knowledge by 4 points from the knowing category to the very knowing category. The effectiveness of the respondent's knowledge increase was 95% including effective category.

Keywords: Coconut coir, Effectiveness, Knowledge, Skills

PENDAHULUAN

Pentingnya penyuluhan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan serta perilaku petani maupun keluarganya. Oleh karena itu penyuluhan harus dilakukan agar masyarakat mau, mampu, dan ikut serta dalam kegiatan penyuluhan sehingga dapat mewujudkan keinginan yang diharapkan. Serta mendorong petani untuk melakukan secara berkelanjutan.

Peran penyuluh pertanian sebagai motivator yaitu memberikan motivasi atau dorongan kepada petani untuk selalu memajukan usahataniya, mendorong petani untuk mengembangkan potensi yang dimiliki dengan membentuk kelompok tani dan mendorong petani untuk berwirausaha (Narso *et al.*, 2012).

Tanaman kelapa dikenal sebagai tanaman yang memiliki banyak unsur yang bisa dimanfaatkan, seperti daging kelapa, tempurung/batok yang dijadikan arang sedangkan sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai kerajinan beraneka ragam. Adapun banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang sabut kelapa. Sabut kelapa juga sangat bermanfaat bagi tanaman, akan tetapi masyarakat setempat dijadikan bahan bakar rumah tangga dan menjadi limbah yang dibiarkan saja (Indahyani, 2011; Pangestuti *et al.*, 2020).

Limbah sabut kelapa yang cukup banyak berpotensi menjadi alternatif pupuk organik padat yang bahan bakunya sangat mudah didapat dan ramah lingkungan. Sabut kelapa mengandung 30% serat dan kaya akan potasium dan 2% fosfor (Rahmadani, 2011).

Pangan merupakan sumber energi bagi manusia, dan makanan tersebut secara langsung atau tidak langsung berasal dari tanaman yang sebagian besar termasuk dalam kelompok sayuran. Sayuran mutlak diperlukan dalam konsumsi masyarakat sehari-hari karena kandungan gizinya, terutama vitamin dan mineral yang dapat mendukung kecukupan gizi masyarakat, sehingga menyebabkan permintaan komoditas sayuran terjadi setiap hari. Hal inilah yang menjadikan komoditas sayuran memiliki peluang yang besar untuk dikembangkan. Salah satu jenis sayuran yang mudah dibudidayakan adalah tanaman sawi. Sayuran berdaun hijau ini termasuk tanaman yang tahan terhadap hujan, dan dapat dipanen sepanjang tahun tidak tergantung dengan musim. Masa panennya juga cukup pendek, disamping kemudahan dalam proses budidaya, sayuran sawi juga peminatnya cukup banyak. Permintaan pasarnya juga cukup stabil, sehingga resiko kerugian petani sangat kecil (Sukmawati, 2012; Ataribaba *et al.*, 2021).

Salah satu tanaman sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat yaitu tanaman pakcoy. Tanaman pakcoy bila ditinjau dari aspek ekonomi dan bisnisnya layak untuk

dikembangkan atau diusahakan untuk memenuhi permintaan konsumen yang semakin lama semakin tinggi serta adanya peluang pasar yang tinggi. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina dan Malaysia, di Indonesia dan Thailand. Produksi sawi pakcoy pada tahun 2017–2019 mengalami penurunan. Penurunan produksi pakcoy akibat keterbatasan media tumbuh dan keberagaman komoditi dalam areal sempit, mengakibatkan produktivitas tanaman tidak optimal dan tidak berkelanjutan (BPS, 2020).

Berdasarkan hasil survei di Kampung Sauabas Distrik Manokwari Timur, memiliki potensi tanaman kelapa yang sangat banyak dan mudah di dapatkan. Dimana buah kelapa dapat dijual ke pedagang kelapa parut di pasar sanggeng dan wosi, dan sabut kelapa itu sendiri biasanya tidak dimanfaatkan (limbah). Petani di Kampung Sauabas kebanyakan belum mengetahui manfaat dari limbah sabut kelapa. Penggunaan sabut kelapa sebagai media tanam belum diketahui oleh petani dan adapun masalah yaitu di Kampung Sauabas memiliki tanah berkarang sehingga petani tidak dapat bercocok tanam. Berdasarkan uraian tersebut peneliti bermaksud akan memperkenalkan tentang pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai media tanam bagi petani di Kampung Sauabas.

METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung mulai dari bulan Maret sampai dengan Mei 2023, yang berlokasi di Kampung Sauabas Distrik Manokwari Timur Kabupaten Manokwari.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian meliputi: Parang, pisau/gunting, sabut kelapa, air, jerigen bekas, gelas pop mie, pot bunga, gelas pop ice, botol air mineral, ember 20 liter, alat tulis, daftar pertanyaan (quisioner), dan kamera.

Rancangan Penyuluhan

Sasaran penyuluhan kelompok tani dan masyarakat sebanyak 20 orang. Tujuan penyuluhan untuk merubah tingkat pengetahuan dan keterampilan petani. Materi pemanfaatan limbah sabut kelapa. Media yang digunakan menggunakan peta singkap. Metode yang digunakan pendekatan kelompok, diskusi dan demonstrasi cara. Evaluasi penyuluhan mengukur tingkat pengetahuan dilakukan dengan pemberian 10 pertanyaan, berbentuk benar/salah dan jawaban benar bernilai 1 dan jawaban salah bernilai 0.

1. Tingkat pengetahuan petani dibagi dalam 3 kriteria sebagai berikut : (sangat mengetahui, mengetahui, tidak mengetahui).

a. Interval tiap kriteria dihitung sebagai berikut :

$$\text{Interval} = \frac{\text{Nilai maksimal} - \text{Nilai minimal}}{\text{Jumlah kriteria}} = \frac{10 - 0}{3} = \frac{10}{3} = 3,3$$

Selanjut skor untuk menghitung kriteria adalah :

- Sangat mengetahui = 7 - 10
- Mengetahui = 4 - 6
- Tidak mengetahui = 0 - 3

Untuk mengetahui peningkatan pengetahuan responden, dilakukan dengan mencari selisi antara tes akhir (*pre test*) dan tes awal (*post test*).

1. Tingkat keterampilan masing – masing responden nilai dengan melakukan observasi terhadap pengetahuan saat kegiatan pembuatan media tanam oleh kelompok tani yang menjadi sasaran penyuluhan (cheeklist terlampir). Ada 5 tahapan pembuatan media tanam yang dinilai, diberi nilai 5 jika dilakukan dengan benar (terampil) beri nilai 3 bila (kurang terampil) dan nilai 1 bila (tidak terampil)

$$\text{Nilai maksimal} : 5 \times 3 = 15$$

$$\text{Nilai minimal} : 5 \times 1 = 5$$

Selanjutnya nilai – nilai skoring evaluasi digunakan rumus interval sebagai berikut:

$$\text{Interval} = \frac{\text{Nilai maksimal} - \text{Nilai minimal}}{\text{Jumlah kriteria}} = \frac{15 - 5}{3} = \frac{10}{3} = 3,3 = 3$$

Sehingga skore untuk nilai keterampilan adalah:

$$\text{Terampil} : 13 - 15$$

$$\text{Kurang terampil} : 9 - 12$$

$$\text{Tidak terampil} : 5 - 8$$

2. Mengetahui tingkat efektivitas peningkatan pengetahuan menggunakan rumus: (Ginting, 1991).

$$EPp = \sum \left(\frac{PS - PR}{N.t.Q - \sum PR} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

Pr = Pre Test

Ps = Post Test

N = Jumlah Responden

t = Nilai Tertinggi

Q = Jumlah Pernyataan
100% = Pengetahuan yang ingin dicapai
Dimana : $P_s - P_r$ = Peningkatan pengetahuan
NtQ – pr = Nilai kesenjangan
Persentasi efektifitas tingkat pengetahuan
Efektif : > 66,66%
Cukup efektif : $\geq 33,33\% - 66,66\%$
Kurang efektif : $\leq 33,33\%$

Jenis pengumpulan data

1. Jenis Data Dan Metode Pengumpulan Data

Ada dua jenis data yang diambil yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data primer

Data primer, yaitu data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti langsung dari petani secara langsung melalui wawancara

b. Data sekunder

Data sekunder, yaitu data yang diambil dari Kantor Balai Kampung, Kantor Distrik dan kantor BPP

2. Prosedur Penarikan Sampel

Petani responden dipilih secara purposive sampling, yaitu sesuatu teknik pengambilan atau penentuan sampel dengan tujuan tertentu syarat ciri dan sifat populasi yang telah diketahui sebelumnya

Ada 2 kelompok tani yang dipilih yaitu kelompok tani yang aktif dalam usaha budidaya tanaman sayuran, yang terdiri dari 10 orang responden dari masing-masing kelompok tani yang terdiri dari pengurus dan anggota sehingga di peroleh 20 orang petani responden.

3. Variabel dan Pengukuran

a. Perubahan tingkat pengetahuan dan keterampilan responden terhadap rancangan penyuluhan pemanfaatan limbah sabut kelapa.

b. Perubahan efektivitas peningkatan pengetahuan tentang pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai media tanam

4. Metode Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis data diinterpretasikan secara kualitatif deskriptif dengan memberikan jawaban – jawaban yang logis untuk menjelaskan fenomena yang terjadi sehingga dapat menjawab pertanyaan penelitian atau tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Pengetahuan Secara Umum

Pengetahuan awal petani ditunjukkan untuk melihat gambaran kondisi awal sebagai bentuk untuk mengetahui dampak sebelum penyuluhan dilakukan. Berikut ini adalah hasil dari pengetahuan awal dan akhir petani tentang pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai media tanam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian tingkat pengetahuan test awal dan test akhir responden

No	Skor	Kategori	Pre test		Post test	
			Responden	Persentase (%)	Responden	Persentase (%)
1	10-7	SM	2	10	20	100
2	4 – 6	M	8	40	-	-
3	0 – 3	TM	10	50	-	-
Jumlah			20	100		100

Keterangan: TM (Tidak mengetahui), M (Mengetahui), SM (Sangat mengetahui)

Tingkat pengetahuan petani berdasarkan *pre test* tertinggi pada kategori tidak mengetahui (TM) sebanyak 10 responden (50%), setelah dilakukan penyuluhan maka pengetahuan petani responden menjadi meningkat pada kategori sangat mengetahui (SM) sebanyak 20 responden (100%). Hal ini terjadi karena adanya penyampaian materi dan demonstrasi cara pada saat melakukan kegiatan penyuluhan.

Evaluasi tingkat pengetahuan

Karakter petani yang menjadi responden peneliti adalah usia, tingkat pendidikan dan lama usaha tani. Karakteristik petani responden sebanyak 20 petani di Kampung Sauabas.

Umur Petani

Umur petani merupakan faktor yang paling erat ikaitannya dengan kekuatan dan kemampuan petani pada melakukan aktivitas usahatani. Umur juga mempengaruhi kemampuan fisik dan respon terhadap hal-hal baru dalam melakukan usahatani (Tabel 2).

Tabel 2. Evaluasi tingkat pengetahuan berdasarkan umur

Umur (tahun)	Jumlah responden	Tes Awal			Tes Akhir			Rata-rata
		Skor	Rata-rata	Kategori	Skor	Rata-rata	Kategori	
15– 64	17	72	4,20	M	165	9,94	SM	5,74
>64	3	8	2,67	TM	29	9,67	SM	7,07
20								

Peningkatan pengetahuan tertinggi terjadi pada umur diatas 64 tahun sebesar 7,07 poin dibanding pada usia produktif (15-64 tahun) sebesar 5,74 poin. Hal ini tentunya dipengaruhi hasil dari *pre test* awal yang berbeda dimana pada kelompok umur > 64 tahun pada kategori tidak mengetahui (TM) sedangkan responden produktif hasil *pre test* sudah menunjukkan kategori mengetahui. Petani responden umur > 64 tahun masih mempunyai rasa keingintahuan yang tinggi terhadap materi yang disuluhkan, sehingga mendorongnya untuk lebih memperhatikan materi yang disuluhkan. Selain itu, responden tersebut mempunyai pengalaman bertani yang lebih lama tentunya dengan adanya materi yang baru akan menimbulkan rasa keingintahuan yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat

Menurut Hasyim (2006) dalam Ryan *et al.* (2018), petani dengan usia produktif akan bekerja lebih baik dan lebih maksimal dibandingkan dengan petani non produktif. Namun, petani yang usianya lebih tua dapat memahami kondisi lapangan dengan lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Novia (2011) yang menyatakan bahwa petani yang usianya lebih tua biasanya memiliki pemahaman yang relatif kurang, namun memiliki kelebihan dalam mengenali kondisi lahan usahatani.

Pendidikan

Pendidikan merupakan proses yang dilalui oleh seseorang untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan. Proses peningkatan pengetahuan dan ketrampilan dapat ditempuh melalui pendidikan formal. Pendidikan seseorang akan mempengaruhi pola pikir seseorang dalam menghadapi sesuatu masalah.

Tabel 3. Peningkatan pengetahuan berdasarkan tingkat pendidikan

Tingkat pendidikan	Jumlah responden	Tes Awal			Tes Akhir			Rataan perubahan pengetahuan
		Skor	Nilai rata-rata	Kategori	Skor	Nilai rata-rata	Kategori	
SD	5	16	3,2	Tm	49	9,8	Sm	6,6
SMP	5	23	3,78	Tm	48	9,67	Sm	5,89
SMA	9	34	4,6	M	87	9,6	Sm	5
Diploma	1	7	7	Sm	10	10	Sm	3

Peningkatan pengetahuan berdasarkan strata pendidikan tertinggi diperoleh pada responden berpendidikan SD sebesar 6,60 poin, sedangkan peningkatan pengetahuan terendah pada responden berpendidikan Diploma yaitu sebesar 3,00 poin. Hal ini dikarenakan tingkat pendidikan tinggi tidak menjamin mempengaruhi pengetahuan seseorang.

Tinggi rendah pengetahuan tidak hanya ditentukan dari strata pendidikan tetapi dapat diperoleh dengan berbagai cara baik melalui inisiatif sendiri atau dorongan dari orang lain. Selain itu pengetahuan juga dapat diperoleh melalui pengalaman dan proses belajar baik secara formal maupun informal (Angkwijaya *et al.*, 2016). Sejalan dengan pendapat Nurhayati & Lestari (2018) bahwa pendidikan bukan merupakan faktor penentuan seseorang dalam mengambil keputusan. Hal ini diakibatkan oleh perkembangan teknologi dan informasi yang bisa memberikan akses pada siapapun sehingga semua orang dapat memiliki informasi yang dibutuhkan.

Lama bertani

Pengalaman bertani merupakan lama waktu yang digunakan petani dalam berusahatani. Petani yang sudah lama dalam kegiatan berusahatani biasanya memiliki pemahaman dan pengetahuan yang luas mengenai kondisi lahan yang lebih baik dibandingkan dengan petani yang baru saja bekerja dalam dunia pertanian (Tabel 4).

Tabel 4. Peningkatan pengetahuan berdasarkan lama bertani

Lama Bertani (tahun)	Responden	Test Awal			Test Akhir			Peningkatan Pengetahuan
		Skor	Nilai Rataan	Kriteria	Skor	Nilai Rataan	Kriteria	
0 – 5	5	19	3,8	Tm	50	10	Sm	6,2
6 – 10	8	35	4,3	M	77	9,62	Sm	5,32
11 - 16	2	7	3,5	Tm	19	9,5	Sm	6
>16	5	19	3,8	M	48	9,6	Sm	5,8
Total	20							

Peningkatan pengetahuan berdasarkan lama bertani tertinggi diperoleh pada responden dengan lama bertani kurang dari < 10 tahun) sebesar 5,75 poin, sedangkan peningkatan pengetahuan terendah pada responden dengan lama bertani >20 tahun yaitu sebesar 5,40 poin.

Hal ini sesuai dengan pendapat Mayamsari & Mujiburrahmad (2014) yang menyatakan bahwa lama berusahatani terbagi menjadi 3 kategori yakni baru (kurang dari 10 tahun), sedang (10 sampai 20 tahun), dan lama (lebih dari 20 tahun). Petani yang sudah

lama bertani memiliki tingkat pengalaman dan keterampilan dalam usahatani serta lebih berhati – hati dalam mengambil sebuah inovasi baru yang akan diterapkan.

Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin lama pengalaman yang didapatkan dalam berusahatani semakin baik sedangkan pengalaman petani yang baru juga besarnya sama dengan petani yang mendapatkan pengalaman, hal ini dimungkinkan daerah tersebut masih dalam tahap memunculkan lagi semangat dalam bertani padi sawah (Wahyu Apriliyawati, 2017).

Efektivitas peningkatan pengetahuan petani

Hasil dari tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) kemudian dihitung menggunakan rumus efektivitas peningkatan pengetahuan sebagai berikut:

$$EPP = \sum \left(\frac{PS - PR}{(N.t Q - \sum PR)} \right) \times 100\%$$

$$EPP = \sum \left(\frac{194 - 80}{200 - 80} \right) \times 100\%$$

$$EPP = \frac{114}{120} \times 100\%$$

$$EPP = 95\%$$

Efektivitas peningkatan pengetahuan dan petani termasuk kategori efektif dengan skor sebesar 95%. Hal ini berarti bahwa rancangan penyuluhan yang digunakan sangat efektif sehingga dapat diadopsi oleh petani dengan baik dikarenakan penggunaan metode, teknik, media dan materi yang di suluhkan sesuai dengan kebutuhan petani di lapangan.

Evaluasi tingkat keterampilan secara umum

Berikut ini adalah hasil dari tes keterampilan petani tentang pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai media tanam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Evaluasi tingkat keterampilan secara umum

Kategori	Skor	Rata-rata
Terampil	288	14,4
Kurang terampil	-	
Tidak terampil	-	

Tingkat keterampilan (psikomotor) merupakan kegiatan yang berhubungan dengan keterampilan (*skill*) seseorang setelah ia menerima pengalaman belajar mengenai ide tertentu. Pada tingkat keterampilan lebih menunjukkan kecenderungan seseorang untuk menerapkan suatu inovasi pada skala tertentu (Gibson *et al.*, 1996).

Keterampilan petani responden memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 14,89 poin termasuk dalam kategori terampil, nilai ini diperoleh dari 18 responden. Hal ini menunjukkan bahwa demonstrasi cara yang dilakukan pada saat penyuluhan dan melibatkan partisipasi aktif dari peserta membuat responden merasakan dan mengingat apa yang telah dilakukan. Tentunya akan berbeda hasilnya bila responden tidak dilibatkan secara aktif. Hal ini sejalan dengan pendapat Andrews (2012) Petani yang terampil adalah petani yang dapat melakukan komunikasi dan transfer pengetahuan kepada petani yang lain melalui hasil belajar dengan penyuluh pertanian. Keterampilan petani diwujudkan melalui usaha pengembangan rekayasa teknologi dalam usahatani mulai dari proses budidaya sampai dengan pengolahan hasil pertanian melalui sistem agribisnis.

Evaluasi tingkat keterampilan berdasarkan umur petani

Tabel 6. Tingkat keterampilan berdasarkan umur petani

Strata Umur	Responden	Skor	Rata - rata	Persentase %	Kategori
15-64	17	255	15	85	Terampil
>64	3	33	11	15	Tidak terampil
	20			100%	

Pengukuran tingkat keterampilan menunjukkan bahwa petani umur 15-64 tahun dengan persentase 85% tergolong dalam kategori terampil, dikarenakan petani mampu memotong sabut kelapa sesuai dengan waktu yang di tentukan dan terampil dalam membuat media tanam sabut kelapa sesuai tahapannya.

Petani pada umur >65 tahun dengan persentase 15% tergolong dalam kategori kurang terampil, untuk petani yang kurang terampil tidak dapat memotong sabut kelapa sesuai dengan waktu dan tidak dapat mengikuti tahapan pembuatan media tanam dari sabut kelapa dan hanya mampu memilih beberapa alat dan bahan.

satu faktor yang berkaitan erat dengan kemampuan kerja dalam melaksanakan kegiatan usaha tani. Usia dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam melihat aktivitas seseorang dalam bekerja yaitu dengan kondisi umur yang masih produktif maka kemungkinan besar seseorang dapat bekerja dengan baik dan maksimal (Hasyim, 2016), sejalan dengan pendapat Robbins (dalam Pasaribu, 2018) mengemukakan bahwa produktivitas Kerja merosot dengan makin tuanya seseorang karena keterampilan individu terutama kecepatan, kecekatan, kekuatan dan koordinasi makin menurun dengan

berjalannya waktu, kebosanan pekerjaan yang berlarut-larut dan kurangnya rangsangan intelektual pada usia tua.

Evaluasi peningkatan keterampilan berdasarkan tingkat pendidikan petani

Tabel 7. Peningkatan keterampilan berdasarkan tingkat pendidikan petani

Tingkat pendidikan	Responden	Skor	Rataan	Persentase (%)	Kategori
SD	5	67	13,4	25	Terampil
SMP	5	75	15	25	Terampil
SMA	9	131	14,56	45	Terampil
Diploma	1	15	15	5	Terampil
Total	20			100%	

Peningkatan keterampilan responden berdasarkan tingkat pendidikan semua termasuk dalam kategori terampil. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keterampilan tidak dipengaruhi oleh strata pendidikan. Namun lebih ditentukan oleh umur dan lama bertani. Mashuri *et al.*, (2019) menyatakan bahwa namun lama melakukan usaha tani mempengaruhi adopsi inovasi dikarenakan pengalaman selama usaha tani menjadi dasar mengadopsi inovasi.

Jenjang pendidikan formal yang dienyam oleh petani akan mendukung pada perubahan pola pikir dan perilaku terhadap sesuatu. Faktor pendidikan merupakan bagian dasar dalam mendapatkan pengetahuan yang mana jika semakin lama petani mengenyam pendidikan, maka semakin tinggi tingkat pengetahuan petani tersebut. Menurut Irsa *et al.* (2018), menyatakan bahwa jenjang pendidikan formal akan dapat mempengaruhi seorang individu dalam menerima ataupun menolak suatu inovasi.

Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka akan semakin terbuka dalam menerima pengetahuan, informasi, dan inovasi dari orang lain. Pendidikan seseorang digunakan sebagai alat untuk mengukur pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki seseorang (Windani *et al.*, 2022).

Menurut Hertanto *et al.* (2019) menyatakan bahwa keikutsertaan petani dalam pelatihan dan seminar dapat membuka wawasan mereka pada suatu inovasi, sehingga petani dapat mengetahui manfaat dan kegunaan suatu inovasi tersebut untuk perkembangan usaha tani yang dikelolanya.

Evaluasi peningkatan keterampilan berdasarkan lama bertani

Tabel 8. Peningkatan keterampilan berdasarkan lama bertani

Lama Bertani (tahun)	Responden	Skor	Nilai Rataan	Persentase (%)	Kategori
0-5	5	75	15	25	Terampil
6-10	8	120	15	40	Terampil
11-15	2	30	15	10	Terampil
>16	5	63	12,6	25	Kurang terampil
Total	20			100%	

Peningkatan keterampilan tertinggi diperoleh oleh responden dengan lama bertani pada <10 sedangkan terendah pada kelompok responden dengan lama bertani >20. Berdasarkan data tersebut pada lama bertani >20 tahun di katakan kurang terampil dikarenakan faktor umur, dari 5 responden terdapat 3 orang responden berada pada umur tidak produktif sehingga aktifitas fisiknya sudah lambat sehingga kecepatan dan kecermatannya juga menurun.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan antara lain usia, usia petani adalah salah satu faktor yang berkaitan erat dengan kemampuan kerja dalam melaksanakan kegiatan usahatani, usia dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam melihat aktivitas seseorang dalam bekerja dimana dengan kondisi usia yang masih produktif maka kemungkinan besar seseorang dapat bekerja dengan baik dan maksimal (Hasyim, 2006).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa peningkatan pengetahuan sebesar 9,7 termasuk dalam kategori sangat mengetahui, sedangkan peningkatan keterampilan sebesar 14,4 termasuk dalam kategori terampil dan efektivitas peningkatan pengetahuan dengan persentase 95% termasuk dalam kategori efektif.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian perlu dilakukan penyuluhan yang lebih intensif agar petani lebih memahami dan lebih terampil dalam penggunaan sabut kelapa sebagai media tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., & Samsudi, R. (2010). Pemanfaatan Limbah Serat Sabut Kelapa sebagai Bahan Pembuat Helm Pengendara Kendaraan Roda Dua. *Prosiding* (online).
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Ataribaba, Y., Peten, P. S., & Mual, C. D. (2021). Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) di Kampung Sidomulyo, Distrik Oransbari, Kabupaten Manokawari Selatan, Provinsi Papua Barat. *Jurnal Triton*, 12(2), 66-78.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Far-Far, F., Batlayeri, P. A. M., & Risyart, A. (2013). Tingkat Kepuasan Petani Terhadap Penyuluhan Pertanian pada Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Agrilan*, 1(3).
- Hariyadi, B. W., Ali, M., & Nurlina, N. (2017). Damage Status Assessment of Agricultural Land As A Result Of Biomass Production In Probolinggo Regency East Java. *ADRI International Journal of Agriculture*, 1(1).
- Haryanto, T., & Suheryanto, D. (2004). Pemisahan sabut kelapa menjadi serat kelapa dengan alat pengolahan (defibring mechine) untuk usaha kecil. *Prosiding seminar nasional rekayasa kimia dan proses*. ISSN: 1411-4216, hal. 1-9.
- Ibrahim. (2003). *Komunikasi dan penyuluhan pertanian*. Media publisng dan UMM Pres. Malang.
- Indahyani, T. (2012). Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa pada Perencanaan Interior dan Furniture yang Berdampak pada Pemberdayaan Masyarakat. *Jurnal HUMANIORA*, 2(1), 15-23.
- Kementerian Perdagangan. (2017). Optimalisasi Bahan Baku Kelapa <https://djpen.kemendag.go.id>.
- Manure. (2014). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L) Dengan Pemberian Mikroorganisme Lokal (Mol) Dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Agrisistem*, 10(1), 1858-4330.
- Padmanagara, S. (2012). *Bapak Penyuluhan Pertanian. Pengabdian Petani Sepanjang Hayat*. Jakarta Selatan: PT. Duta Karya Swasta Gedung Arsip.
- Pangestuti, A., Utami, I. N., Lestari, M. D., & Farikhah, R. (2020). *Pemanfaatan Sabut Kelapa menjadi Pot Cantik*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- BPS. (2020). *Statistik Tanaman Sayuran Semusim Indonesia*. BPS Statistik Indonesia. Jakarta.
- Sari. (2015). Pemanfaatan limbah sabut kelapa. http://repository.unhas.ac.id/eprint/5794/2/d12116512_skripsi.
- Subejo. (2010). *Penyuluhan Pertanian Terjemahan dari Agriculture Extention (Edisi 2)*. Jakarta. Diakses 10 Desember 2022.
- Statistik Perkebunan Indonesia. (2020). *Luas Areal dan Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat Tanaman Kelapa Menurut Kabupaten Kota di Provinsi Maluku*.

- Samidi, A., & Prabandono, K. (2014). *Coco Preneurship*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Suwendy, & Stoep. (2016). *Penyuluhan pertanian dan Evaluasi penyuluhan pertanian*. Trowulan Mojokerto.
- Sunarjo, H., & Rukmana. (2016). *Klasifikasi Tanaman Pakcoy*.
- Winarno, F. G. (2015). *Kelapa Pohon Kehidupan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. Setia Ningsrum Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi.
- Wirawan. (2012). *Evaluasi Teori, Model, Standar, Aplikasi, Dan Profesi*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sosialisasi Tanaman Azolla sebagai Pupuk Organik Padat dan Cair pada Petani Padi Organik di Cisayong Tasikmalaya

Mieke Rochimi Setiawati^{1*}, Diyan Herdiyantoro², Pujawati Suryatmana³

^{1,2,3}Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor 45363

* Corresponding author: m.setiawati@unpad.ac.id

Abstrak

Kebutuhan pupuk organik pada budidaya padi organik di Desa Mekarwangi, Kec. Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya berkisar 5-10 ton/ha. Pupuk organik yang digunakan umumnya dari kompos jerami padi dan kotoran ternak yang menjadi beban berat petani bila dibutuhkan dalam satuan yang luas dan pada musim tanam yang serempak. Alternatif sumber bahan organik untuk budidaya padi organik adalah memanfaatkan tanaman paku air Azolla. Tanaman Azolla banyak ditemukan pada permukaan sawah. Tanaman Azolla mengandung unsur hara yang lengkap dan kaya akan nitrogen. Tanaman azolla dapat meningkatkan mutu kompos jerami sebagai pupuk organik padat, disamping itu Azolla dapat pula dibuat pupuk organik cair yang dapat diaplikasikan langsung ke tanaman padi. Pemanfaatan azolla sebagai pupuk organik padat dan cair perlu disosialisasikan pada petani padi organik khususnya di sentra padi organik di Kecamatan Cisayong Tasikmalaya. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilakukan berupa penyuluhan memberi pengetahuan tentang potensi dan manfaat Azolla sebagai sumber pupuk organik. Peningkatan pengetahuan petani setelah mengikuti penyuluhan dikaji dengan kuisioner yang diisi sebelum dan setelah dilakukan penyuluhan. Data kuisioner dianalisis menggunakan Uji Dua Sampel Berpasangan (*Paired Sample T-Test*) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil kegiatan PKM menunjukkan terdapat peningkatan pengetahuan petani terkait pemanfaatan tanaman Azolla sebagai pupuk organik padat dan pupuk organik cair setelah dilakukan penyuluhan. Peningkatan pengetahuan ini dapat menjadi salah satu pemicu dalam mengaplikasikan pengetahuannya pada kegiatan budidaya padi organik.

Kata kunci: Azolla, Desa cisayong, Pupuk organik, Tasikmalaya

Abstract

The need for organic fertilizer in organic rice cultivation in Mekarwangi Village, District. Cisayong, Tasikmalaya Regency ranges from 5-10 tonnes/ha. The organic fertilizer used is generally from rice straw compost and livestock manure which is a heavy burden for farmers when needed in large units and during the same planting season. An alternative source of organic material for organic rice cultivation is to use the Azolla water fern. Azolla plants are often found on the surface of rice fields. Azolla plants contain complete nutrients and are rich in nitrogen. Azolla plants can improve the quality of straw compost as solid organic fertilizer, besides that, Azolla can also be made into liquid organic fertilizer which can be applied directly to rice plants. The use of azolla as a solid and liquid organic fertilizer needs to be socialized among organic rice farmers, especially in organic rice centers in Cisayong Tasikmalaya District. Community Service Activities (PKM) are carried out in the form of outreach providing knowledge about the potential and benefits of Azolla as a source of organic fertilizer. The increase in farmers' knowledge after attending the extension was assessed using a questionnaire that was filled out before and after the extension was carried out. Questionnaire data were analyzed using the Paired Sample T-Test at a confidence level of 95%. The results of the PKM activities showed that there was an increase in farmers' knowledge regarding the use of the Azolla plant as solid organic fertilizer and liquid organic fertilizer after counseling was carried out. This increase in knowledge can be a trigger for applying their knowledge to organic rice cultivation activities.

PENDAHULUAN

Beras organik adalah produk tanaman pangan yang semakin banyak diminati masyarakat terkait dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan mutu atau kualitas dan kesehatan produk bahan pangan yang dikonsumsi. Pola hidup sehat yang lebih memperhatikan kelestarian lingkungan telah menjadi *trend* (kecenderungan) baru dari masyarakat untuk meninggalkan pola hidup lama yang menggunakan bahan kimia non alami seperti pupuk, pestisida kimia sintesis, dan hormon tumbuh dalam produksi pertanian. Deptan (2002) menyatakan pangan yang sehat dan bergizi tinggi dapat diproduksi dengan metode baru yang dikenal dengan pertanian organik.

Sentra padi organik terdapat di beberapa pulau besar di Indonesia dan paling banyak berlokasi di Pulau Jawa yaitu di Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Yogyakarta. Dewasa ini padi organik telah menjadi kebijakan pertanian unggulan di beberapa kabupaten seperti: Sragen, Klaten, Magelang, Sleman, Bogor, Tasikmalaya. Bahkan beberapa desa seperti Desa Cisayong di kabupaten Tasikmalaya telah berhasil mengeksport beras organik menembus pasar Malaysia, Singapura, Jepang, Eropa, dan Amerika.

Pertanian organik umumnya menerapkan cara bercocok tanam *System of Rice Intensification* (SRI) yang menggunakan prinsip tanah harus sehat tanpa menggunakan pupuk buatan pabrik/anorganik dan bebas pestisida. Sebagai gantinya pupuk yang diberikan berasal dari pupuk organik yang dapat berupa pupuk kandang, kompos, dan Mikroorganisme Lokal (MOL) buatan sendiri dari bahan-bahan yang ada di sekitar pertanian. Dengan kebutuhan pupuk organik 5-10 ton/ha untuk tanaman padi yang tergantung pada pasokan kotoran ternak atau kompos hijauan maka beban petani menjadi sangat berat dalam mencukupi kebutuhan pupuk organik tersebut bila dibutuhkan dalam satuan yang luas dan pada musim tanam yang serempak. Sementara itu pupuk kandang, kompos dan pupuk hijau bersifat "*voluminous*" dan memerlukan biaya transportasi yang tidak sedikit untuk digunakan pada lahan sawah. Disamping itu pengolahan kompos memerlukan sebagian lahan pertanian serta waktu pembuatan yang cukup lama (3 bulan).

Alternatif lain sebagai sumber bahan organik yang sangat dibutuhkan untuk usaha padi organik adalah memanfaatkan tanaman *Azolla*. Tanaman *Azolla pinnata* merupakan tanaman paku air yang banyak ditemukan pada permukaan sawah. Paku air ini hidup

bersimbiosis dengan sianobakteria (*Annabaena azollae*) yang hidup pada rongga daun Azolla. Adanya *Annabaena azollae* menyebabkan tanaman paku air ini dapat memfiksasi/menambat gas N₂ yang banyak terdapat di udara dan diubahnya menjadi amonium (NH₄⁺) yang bermanfaat bagi tanaman inang Azolla. Amonium yang terdapat dalam tubuh Azolla dapat diberikan langsung ke lingkungan/perairan/sawah tempat tumbuhnya. Atau dapat pula menjadi sumber nitrogen bagi tanaman padi sawah bila Azolla ini ditanam pada saat pembajakan tanah sawah. Penanaman Azolla dikondisikan hemat tempat karena dilakukan di lahan sawah sebelum benih padi ditanam di sawah bersamaan pada saat petani membibitkan benih padi. Azolla cepat terdekomposisi atau terurai menjadi nutrisi yang kaya nitrogen bagi tanaman padi sawah. Dengan memanfaatkan paku air Azolla sebagai pupuk organik yang kaya akan nitrogen 3-5%N akan memberi keuntungan bagi petani yang memanfaatkan tanaman ini sebagai sumber N yang merupakan unsur hara yang vital untuk pertumbuhan dan produksi tanaman padi organik. Kebutuhan pupuk organik dalam budidaya padi organik sangat besar sehingga paku air Azolla merupakan potensi lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai substitusi pupuk kandang yang tidak mencukupi kebutuhannya pada saat musim tanam.

Berdasarkan hasil uji efikasi paket teknologi Azolla dan pupuk hayati berbasis Azolla menggunakan metode konvensional, aplikasi pupuk organik Azolla dapat mengurangi kebutuhan pupuk anorganik sebesar 25% dengan hasil Gabah Kering Giling meningkat 20 % dibandingkan dengan menggunakan pupuk anorganik sesuai dosis anjuran (Setiawati *et al.*, 2017). Hasil ini dapat diterapkan pada pertanian organik yang mengharuskan tidak menggunakan sama sekali pupuk kimia/anorganik selama pertumbuhan tanaman padi. Tanaman padi membutuhkan nutrisi dalam jumlah besar pada saat tanam, vegetatif akhir, dan menjelang masa reproduktif sehingga pada fase tersebut diperlukan pasokan nutrisi yang relatif besar dari pupuk organik (Putri *et al.*, 2023).

Kontribusi paket teknologi pupuk organik untuk petani organik adalah mengurangi ketergantungan akan pupuk kandang yang semakin sulit dicari dan memerlukan harga yang tidak sedikit. Formulasi kompos Azolla dengan serasah tanaman yang dihasilkan dapat direformulasi dengan menggunakan jerami padi yang banyak terdapat di sawah. Azolla yang diberikan pada saat pengomposan jerami padi akan mempercepat waktu pengomposan serta meningkatkan mutu kompos karena kandungan N Azolla yang cukup tinggi (3-5%).

Teknologi yang akan digunakan untuk mengatasi permasalahan tingginya kebutuhan pupuk kandang atau kompos sebagai pupuk organik pada awal musim tanam yaitu dengan memanfaatkan potensi lokal paku air *Azolla* sebagai pupuk organik padat dan cair. Tanaman *Azolla* dikembang biakan sendiri oleh petani pada ember plastik sebagai wadah pembibitan *Azolla* dan di kolam budidaya *Azolla* sebagai tempat perbanyakan/produksi *Azolla*. Dua minggu setelah dikembangkan di kolam *Azolla*, petani dapat memanen *Azolla* dan dikomposkan sehingga diperoleh kompos *Azolla* yang dapat disimpan dan digunakan pada musim tanam padi sebagai pupuk dasar. Pupuk organik cair dapat dibuat petani dengan cara memfermentasikan *Azolla* menggunakan larutan molase selama seminggu kemudian dapat digunakan untuk pemupukan susulan pada tanaman padi dengan cara dikocor atau disemprotkan.

Kegiatan ini melibatkan petani padi organik yang tergabung pada Gapoktan Simpatik di Desa Mekarwangi, Kec. Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya. Mitra kegiatan ini adalah Gabungan Kelompok Tani Simpatik yang mengelola padi organik di sentra padi organik di Jawa Barat. Diharapkan dengan melibatkan pengelola pertanian organik di daerah tersebut maka transfer teknologi akan lebih mudah diterapkan untuk dapat disebarkan ke petani padi organik.

METODE

Kegiatan PKM dilakukan di lokasi Kampung Cidahu RT3 RW7 Desa Mekarwangi, Kec. Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya. Kelompok tani yang terlibat dalam kegiatan ini adalah Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Simpatik. Kecamatan Cisayong Tasikmalaya merupakan sentra budidaya padi organik terbesar di Jawa Barat.

Waktu pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat dilaksanakan mulai bulan Juli sampai dengan November. Metode pelaksanaan PKM di sentra padi organik di Cisayong dilakukan dengan melakukan sosialisasi pembuatan pupuk organik padat dan cair dari tanaman *Azolla* serta aplikasi pupuk organik *Azolla* padat dan cair di lahan sawah.

Bahan utama yang digunakan sebagai bahan pupuk organik padat dan cair adalah tanaman *Azolla* yang dibudidayakan sebelumnya di kolam *Azolla* di kampus Unpad Jatinangor. *Azolla* yang ditanam di desa Cisayong pada saat pelaksanaan PKM belum memungkinkan untuk dipanen dikarenakan pasokan air dari mata air dan sungai berkurang akibat musim kemarau.

Jerami padi yang banyak tersedia di sentra tanaman padi organik Cisayong dimanfaatkan dibuat kompos jerami dengan menambah *Azolla* untuk mempercepat proses

pengomposan dan meningkatkan kualitas kompos. Azolla mengandung N 3-5 % dari boamassa keringnya sedangkan jerami hanya memiliki kandungan N dibawah 1 persen.

Tahapan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai berikut:

Tabel 1. Kegiatan dan keterlibatan anggota PKM di Desa Cisayong, Kab. Tasikmalaya

No	Kegiatan	Keterlibatan dalam kegiatan		
		Dosen	Mahasiswa	Masyarakat
1	Survey dan penentuan lokasi kegiatan	Sosialisasi kegiatan PKM kepada ketua gapoktan Simpatik	Melakukan kegiatan administrasi perijinan	Menentukan lokasi workshop
2	Pelatihan pembuatan pupuk organik padat dan cair azolla untuk budidaya padi organik	Memberi pelatihan pembuatan pupuk organik padat dan cair dari Azolla	Membantu menyiapkan kegiatan workshop	Berpartisipasi aktif dalam kegiatan workshop
3	Aplikasi pupuk organik padat dan cair Azolla pada budidaya padi organik di sawah petani	Memberikan penyuluhan teknik aplikasi pupuk organik padat dan cair azolla di sawah	Membantu menyiapkan pupuk organik padat dan cair Azolla	Menyiapkan lahan dan alat untuk aplikasi pupuk organik padat dan cair Azolla

Pada kegiatan PKM pertemuan pertama yang berlangsung tanggal 28 Agustus 2018, petani diberi kuesioner yang berisi pertanyaan tentang pemahaman dasar pupuk organik Azolla. Kuisisioner terdiri dari 10 pertanyaan yang menyangkut pengetahuan umum tentang tanaman Azolla, pemanfaatannya, cara pembuatan pupuk padat dan cair dari Azolla, serta manfaat azolla. Pilihan jawaban dikotomus, ‘ya’ dan ‘tidak’. Kuisisioner dilakukan sebelum penyuluhan (*pre-tes*) dan setelah penyuluhan (*post-tes*).

Dari kuesioner tersebut dapat diperoleh gambaran pengetahuan dasar/ awal petani sasaran. Setelah dilakukan pre-test kemudian dilakukan penjelasan mengenai manfaat Azolla, bahan organik, dan pembuatan pupuk organik padat dan cair dari Azolla untuk budidaya padi organik. Pemahaman petani tentang pupuk organik Azolla setelah diberi penjelasan diuji dengan *post test* dengan materi yang sama. Setelah itu nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* dibandingkan dengan menggunakan analisis statistik Uji t Sampel Berpasangan (*Paired Sample t Test*). Jika hasil analisis statistik menunjukkan nilai *Post-Test* lebih tinggi dan berbeda nyata dari nilai *Pre-Test*, maka dapat disimpulkan kegiatan penyuluhan dapat meningkatkan pengetahuan peserta penyuluhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Petani Padi Organik pada Kegiatan PKM

Data petani yang terlibat kegiatan PKM berasal dari beberapa kelompok tani yang tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Data petani/kelompok tani sasaran kegiatan PKM di Desa Cisayong Kab. Tasikmalaya

No	Nama (Umur)	Kelompok Tani (Desa)	Luas lahan padi organik yang digarap (Tumbak)
1	Rifki	Cidahu	130
2	Agus	Cidahu	85
3	Mustofa	Cidahu	150
4	Ukur	Cidahu	120
5	Encu	Cidahu	100
6	Osih	Cidahu	80
7	Engko	Cidahu	250
8	Didin	Cidahu	1500
9	Oheh	Cidahu	300
10	Deden	Cidahu	150
11	Abah	Cidahu	100
12	Asep Ojos	Cidahu	150
13	Hj. Udin	Cidahu	100
14	H. Udung	Cidahu	350
15	H. Umuh	Manonjaya	300
16	Ust Iim	Manonjaya	150
17	Rosid	Manonjaya	150
18	Yana	Salawu	350
19	Mail	Cidahu	200
20	Kribo	Cidahu	450
21	Ika	Cidahu	250

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa luas lahan padi organik yang diusahakan oleh petani di tiga desa Cidahu, Manonjaya, dan salawu berkisar antara 80 sampai 1500 tumbak atau sekitar 1.120 sampai 21.000 m². Apabila musim tanam padi tiba diperlukan pupuk organik yang sangat besar. Kebutuhan pupuk organik tersebut dipasok dari berbagai tempat yang jauh atau dibuat sendiri beberapa bulan sebelum musim tanam padi. Sebagian besar petani mendapatkan sumber bahan pupuk organik dari kotoran sapi atau kambing dari peternak disekitarnya. Jerami hasil panen musim tanam sebelumnya dimanfaatkan juga sebagai bahan kompos dengan mencampurkan jerami dan kotoran ternak. Sebagian petani harus membeli pupuk organik karena keterbatasan bahan yang harus digunakan sebagai bahan untuk membuat kompos.

Budidaya Azolla yang disosialisasikan ke petani pada saat penyuluhan merupakan solusi bagi petani yang terkendala dalam penyediaan pupuk organik. Tanaman Azolla dapat dibudidayakan pada kolam dangkal, wadah bekas, atau wadah lainnya sebelum musim tanam. Azolla dapat pula dibudidayakan bersamaan pindah tanam padi di sawah, dua minggu setelah tanam Azolla dapat ditanam bersamaan dengan kegiatan pembuangan gulma. Azolla yang ditanam akan terurai (termineralisasi) sehingga unsur hara yang terkandung didalam Azolla akan terlarut di dalam tanah dan menjadi hara untuk tanaman padi. Azolla mengandung unsur N sebesar 3,0- 5,0 %, P sebesar 0,9 – 1,0 %, dan unsur K berkisar 2,0 – 3,0 % (Djojowito, 2010).

Untuk mensosialisasikan manfaat Azolla sebagai pupuk organik cair dan padat maka dilakukan penyuluhan kepada kelompok petani di Desa Cisayong Kabupaten Tasikmalaya. Kegiatan penyuluhan dilakukan di lahan petani, foto kegiatan penyuluhan dan praktek pembuatan pupuk organik padat dan cair dari Azolla terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan penyuluhan dan praktek pembuatan pupuk organik padat dan cair dari azolla

Hasil Capaian Kegiatan Berdasarkan Analisis Kuisisioner

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilakukan berupa penyuluhan memberi pengetahuan tentang potensi dan manfaat Azolla sebagai sumber pupuk organik. Peningkatan pengetahuan petani setelah mengikuti penyuluhan dikaji dengan kuisisioner yang diisi sebelum dan setelah dilakukan penyuluhan. Data kuisisioner dianalisis menggunakan Uji Dua Sampel Berpasangan (*Paired Sample T-Test*) pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil capaian kegiatan dapat dilihat menggunakan analisis kuisisioner yang diberikan ditampilkan pada Tabel 3. Hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan yang

signifikan terkait informasi *Azolla pinnata* sebagai pupuk hayati padat dan cair yang digunakan sebagai suplai nutrisi pada tanaman padi organik di sentra padi organik Cisayong, Kab. Tasikmalaya. Hasil kegiatan PKM juga menunjukkan terdapat peningkatan pengetahuan petani terkait pemanfaatan tanaman *Azolla* sebagai pupuk organik padat dan pupuk organik cair setelah dilakukan penyuluhan. Peningkatan pengetahuan ini dapat menjadi salah satu pemicu dalam mengaplikasikan pengetahuannya pada kegiatan budidaya padi organik.

Rencana jangka panjang dan tindak lanjut program ini adalah melakukan kontak dengan kelompok tani secara berkala untuk memonitor keberlanjutan pemanfaatan *Azolla* sebagai pupuk organik padat dan cair pada budidaya padi organik. Monitoring dan Evaluasi Program dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Jadwal monitoring dan evaluasi pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat ini disesuaikan dengan kegiatan petani dalam mengelola padi organik.

Tabel 3. Data kuesioner petani organik Cisayong Tasikmalaya (*pre test*)

No	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
3	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
10	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabel 4. Data kuesioner petani organik Cisayong Tasikmalaya (*post test*)

No	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

Kelayakan Inovasi yang Ditawarkan Perguruan Tinggi

Kelayakan Inovasi yang dilakukan Perguruan Tinggi dilihat dari indikator keberhasilan kegiatan (utama dan penunjang) tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Indikator dan capaian di Desa Cisayong, Kab. Tasikmalaya

No	Indikator	Base Line (sebelum kegiatan)	Pencapaian Setelah Kegiatan
1	Pemahaman pembuatan pupuk organik padat dan cair Azolla di gapoktan Simpatik	Kelompok sasaran belum mengetahui pembuatan pupuk organik padat dan cair Azolla	Kelompok sasaran memahami cara pembuatan pupuk organik padat dan cair Azolla
2	Petani dapat membuat pupuk organik padat dan cair Azolla	Petani belum pernah menggunakan pupuk organik padat dan cair Azolla	Ada kelompok tani yang mempraktekan penggunaan pupuk organik padat dan cair Azolla di sentra padi organik Kec. Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan PKM ini adalah Desa Cisayong Kabupaten Tasikmalaya ini mempunyai potensi alam yang cocok dan dikondisikan untuk budidaya padi organik. Pada budidaya padi organik selalu dibutuhkan pupuk organik sebagai pupuk dasar dan pupuk susulan sehingga Azolla punya potensi dikembangkan sebagai alternatif penggunaan pupuk organik pensubstitusi pupuk kandang, kompos jerami atau MOL yang dibuat petani padi organik di Cisayong.

Anggota kelompok tani yang mengelola padi organik di Cisayong Tasikmalaya meningkat pemahamannya tentang manfaat penggunaan paku air Azolla pinnata sebagai alternatif pemberian nutrisi pada sistem budidaya padi organik dengan cara pembuatan pupuk organik padat dan cair dari Azolla.

DAFTAR PUSTAKA

- Putri, S. D., Ananto, A., & Marnis, R. (2023). Pengaruh Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L var Lado F1*) terhadap Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Organik Pasar. *Jurnal Triton*, 14(1), 78-86.

Setiawati, M.R., Damayani, M., Herdiyantoro, D., Suryatmana P., Anggraini, D., and Khumariah, F.H. (2017). The Application Dosage of *Azolla pinnata* in Fresh and Powder Form as Organic Fertilizer on Soil Chemical Properties, Growth and Yield of Rice Plant. The 1st International Conference and Exhibition on Powder Technology Indonesia (ICePTi) 2017. AIP Conf. Proc. 1927, 030017-1–030017-5; <https://doi.org/10.1063/1.5021210>.

Penerapan Gerakan Tani Pro Organik di Kelompok Tani Takbau I Desa Binuang Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar Provinsi Riau

Anna Prima Putri^{1*}

¹Universitas Riau

* Corresponding author: putriannaprima@gmail.com

Abstrak

Penggunaan pupuk kimia dapat menyebabkan berkurangnya kesuburan tanah serta adanya residu kimia pada hasil pertanian yang akan dikonsumsi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan gerakan tani organik di Kelompok Tani Takbau I Desa Binuang, Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang dilakukan dengan teknik studi kasus yang memfokuskan pada penerapan gerakan tani pro organik di Kelompok Tani Takbau I, serta kendala yang dihadapi Kelompok Tani Takbau I dalam penerapan gerakan tani pro organik. Pengambilan data dilakukan dengan cara wawancara menggunakan teknik pemilihan informan *purposive*. Untuk meningkatkan kualitas data, penelitian ini menggunakan teknik *member checking*, yaitu dengan menanyakan pertanyaan yang sama dalam beberapa jenis informan dan melakukan pengecekan konsistensi jawaban dari berbagai informan tersebut. Hasil penelitian ini adalah kondisi tanah di Desa Binuang tergolong agak masam (pH 5,5-5,9) sehingga perlu diberikan bahan-bahan organik untuk menyuburkan tanah. Pekerjaan dominan yang terdapat di Desa Binuang adalah petani yakni 318 orang. Penerapan gerakan tani pro organik sudah dilakukan selama tiga tahun terakhir. Kesimpulan penelitian ini adalah penerapan gerakan pertanian organik telah dilakukan Kelompok Tani Takbau I namun masih ada beberapa kendala yang ditemukan yakni masih adanya petani yang belum menyadari pentingnya pertanian organik. Selain itu, bahan baku pembuatan pupuk organik masih ada yang sulit ditemukan.

Kata kunci: Gerakan tani, Kelompok tani, Pertanian organik

Abstract

The use of chemical fertilizers can cause reduced soil fertility and the presence of chemical residues in agricultural products that will be consumed. The aim of this research is to find out the implementation of the organic farming movement in the Takbau I Farmer Group in Binuang Village, Bangkinang District, Kampar Regency, Riau Province. This research is a descriptive qualitative research conducted using a case study technique that focuses on the implementation of the pro-organic farming movement in the Takbau I Farmer Group, as well as the constraints faced by the Takbau I Farmer Group in implementing the pro-organic farming movement. Data collection was carried out by means of interviews using purposive informant selection techniques. To improve data quality, this study uses a member checking technique, namely by asking the same questions to several types of informants and checking the consistency of the answers from the various informants. The results of this study are that the soil conditions in Binuang Village are classified as slightly acidic (pH 5.5-5.9) so it is necessary to add organic materials to fertilize the soil. The dominant occupation in Binuang Village is farming, namely 318 people. The implementation of the pro-organic farming movement has been carried out for the last three years. The conclusion of this study is that the implementation of the organic farming movement has been carried out by the Takbau I Farmer Group, but there are still some obstacles found, namely there are still farmers who do not realize the importance of organic farming. In addition, raw materials for making organic fertilizers are still difficult to find.

Keywords: Farmer group, Farmer movement, Organic farming

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini isu terjadinya penurunan kualitas ekosistem tanah pertanian di Indonesia yang disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia ramai diperbincangkan. Hal ini berkaitan dengan hasil pertanian yang diproduksi tidak optimal. Selain itu, residu kimia dari hasil pertanian itu dapat tertinggal sehingga keamanan konsumsi pangan masih dipertanyakan. Oleh karena itu pemerintah melakukan suatu gerakan tani pro organik untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan meningkatkan pupuk organik yang bahan-bahannya dapat ditemukan di sekitar kita.

Gerakan tani pro organik merupakan suatu gerakan pertanian yang akhir-akhir ini digalakkan oleh pemerintah yang meliputi pemanfaatan pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah sebagai solusi terhadap masalah pupuk mahal. Gerakan ini mendorong petani untuk memproduksi pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah secara mandiri. Gerakan ini bukan berarti meniadakan penggunaan pupuk kimia tetapi mengurangi penggunaan pupuk kimia dengan menggunakan pupuk organik. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran petani akan pentingnya penggunaan pupuk ataupun pestisida organik untuk tanaman yang dibudidayakan sangatlah penting.

Beberapa penelitian tentang penggunaan pupuk organik menunjukkan bahwa penambahan pupuk organik padat asal kotoran sapi mampu meningkatkan hasil produksi bobot segar buncis sebesar 9-29% dan juga terindikasi mengefisienkan pupuk NPK sebesar 25% (Prathama, 2021). Penggunaan kombinasi pupuk organik tabur (POT) dan zeolit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman mentimun dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, awal muncul bunga, dan produksinya (Yefriwati & Delvira, 2021). Pemberian pupuk kandang pada media tanah pasir mampu meningkatkan pertumbuhan jagung meliputi tinggi tanaman, luas daun, bobot segar tanaman, dan booboot kering tanaman (Putra *et al.*, 2021). Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan hasil kedelai hingga 134% bila dibandingkan dengan tanpa pupuk organik (Wijanarko, 2017). Pemberian pupuk organik 5 ton/ha meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (Primadiyono & Sulistyono, 2020).

Salah satu kelompok tani yang sudah memulai untuk menerapkan gerakan tani pro organik adalah di kelompok tani Takbau I Desa Binuang, Kecamatan Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Namun, belum diketahui sejauh mana kelompok tani tersebut menerapkan gerakan pertanian pro organik. Oleh karena itu, penelitian ini

dilakukan untuk mengetahui bagaimana penerapan gerakan tani pro organik di kelompok tani Takbau I Desa Binuang, Kecamatan Bangkinang, Kabupaten Kampar Provinsi Riau.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang dilakukan dengan teknik studi kasus yang memfokuskan pada penerapan gerakan tani pro organik di Kelompok Tani Takbau I, serta kendala yang dihadapi Kelompok Tani Takbau I dalam penerapan gerakan tani pro organik. Penelitian ini dilakukan di Desa Binuang, Kecamatan Bangkinang, Kabupaten Kampar.

Pengambilan data dilakukan dengan wawancara menggunakan teknik pemilihan informan *purposive*. Penelitian dilakukan dengan mewawancarai informan yang terdiri dari pengurus kelompok tani, pendamping petani, dan aparat desa. Untuk meningkatkan kualitas data, penelitian ini menggunakan teknik *member checking*, yaitu dengan menanyakan pertanyaan yang sama dalam beberapa jenis informan dan melakukan pengecekan konsistensi jawaban dari berbagai informan tersebut (Ningrum *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Kelompok Tani Takbau I Desa Binuang

Kelompok Tani Takbau I merupakan kelompok tani lanjut yang terdapat di Desa Binuang, Kecamatan Kampar, Provinsi Riau. Kelompok tani ini terdiri dari 32 orang. Jumlah penduduk menurut pekerjaan didominasi dengan pekerjaan petani yakni sebanyak 318 orang. Selain itu terdapat 86 orang pekebun, 28 orang peternak, 15 orang nelayan serta 1529 orang lainnya mempunyai profesi di bidang jasa, pedagang, tentara, Pegawai Negeri Sipil, dan lain-lain.

Topografi Tanah

Kondisi topografi tanah di Desa Binuang Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kondisi topografi tanah Desa Binuang

Kemiringan tanah	: 8 %
Karakteristik lahan dan iklim	:
a. pH	5,5-5,9 (agak masam)
b. Ketinggian tempat	48 m dari permukaan air laut
c. Bulan basah	7 bulan
d. Bulan kering	5 bulan

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pH tanah di Desa Binuang tergolong agak masam sehingga perlu dilakukan penambahan bahan organik untuk memperbaiki kondisi tanah tersebut. Tanah masam memiliki kandungan organik yang rendah sehingga perlu ditambahkan bahan organik untuk memperbaiki sifat tanah tersebut (Lawalatta *et al.*, 2017; Kaya & Buton, 2020; Saputri *et al.*, 2020).

Penerapan Gerakan Tani Pro Organik di Kelompok Tani Takbau I

Kelompok Tani Takbau I sudah mulai menerapkan pertanian pro organik sejak tiga tahun terakhir. Hal ini merupakan anjuran dari pemerintah setempat karena isu rusaknya struktur tanah yang disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia sehingga menyebabkan berkurangnya kesuburan tanah (Abidin *et al.*, 2022). Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati dapat dilakukan sebagai cara untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia (Firmansyah *et al.*, 2016; Wuri & Wibowo, 2021).

Tanaman yang diaplikasikan secara organik baik pupuk maupun pestisida adalah tanaman padi, sayuran buah seperti kacang panjang, gambas dan lain-lain. Hasil pertanian dengan menggunakan pupuk organik relatif sama dengan penggunaan pupuk kimia namun modal pupuk organik tidak semahal pupuk kimia. Selain itu, alasan petani menggunakan pupuk maupun pestisida organik adalah secara perlahan dapat memperbaiki kesuburan tanah dan aman dikonsumsi walaupun dalam kondisi tertentu petani masih menggunakan pupuk kimia ataupun pestisida kimia. Selanjutnya alasan petani mengurangi penggunaan pestisida kimia ataupun pupuk kimia adalah penggunaannya dapat membuat tanaman rentan terserang penyakit karena hama dan penyakit menjadi resisten.

Gerakan tani pro organik di Kelompok Tani Takbau I dilakukan dengan pembuatan Pupuk Organik Cair dan pembuatan pestisida nabati dengan menggunakan bahan-bahan yang tersedia di sekitarnya. Namun dalam kelompok tani Takbau I belum semua petani menerapkan penggunaan pupuk organik untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pemahaman petani akan pentingnya keamanan konsumsi produk pertanian maupun pentingnya menjaga kesuburan tanah pertanian. Selain kendala tersebut, kendala dalam penerapan gerakan tani pro organik adalah bahan baku untuk pembuatan pupuk organik masih sulit ditemukan seperti pupuk kandang sehingga perlu adanya dukungan pemerintah terkait hal tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah pada dasarnya Kelompok Tani Takbau I sudah menerapkan gerakan tani pro organik karena adanya kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian alam terutama pada tanah pertanian dengan membuat sendiri pupuk maupun pestisida organik. Namun, masih ada beberapa kendala yang ditemukan yakni masih adanya petani yang belum menyadari pentingnya pertanian organik. Selain itu, bahan baku pembuatan pupuk organik masih ada yang sulit ditemukan. Oleh karena itu, perlu adanya peran serta dan dukungan pemerintah untuk melancarkan gerakan tani pro organik ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Cahyani, D. N. A., Pratiwi, A. H., Paramitha, A. I., Saepuddin, A., & Ishak, M. (2022). Persepsi Petani Terhadap Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) (Studi Kasus; Dusun Nanasan, Desa Balesari, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang). *I-Com: Indonesian Community Journal*, 24–30.
- Firmansyah, I., Lukman, L., Khaririyatun, N., & Yufdy, M. P. (2016). Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Dengan Aplikasi Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati Pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 25(2), 133.
- Kaya, E., & Buton, A. (2020). Pengaruh Kompos Ela Sagu Dengan Mikroorganisme Antagonis Terhadap Kemasaman, P Tersedia Dan N-Total Tanah Pada Ultisols. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16(2), 118–123.
- Lawalatta, I. J., Matulessy, F., & Hehanussa, M. L. (2017). Upaya Mempertahankan Bunga Dan Fruit Set Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*) Pada Lahan Ultisol Melalui Pemberian Lumpur Laut Dan Pupuk Kandang. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 13(2), 74–77.
- Ningrum, V., Vibriyanti, D., & Seftiani, S. (2022). Pemberdayaan Petani Perempuan Dalam Membangun Pengelolaan Pertanian Berkelanjutan: Studi Kasus Usaha Pertanian Organik Di Desa Claket, Jawa Timur. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 16(2), 94.
- Wuri, N., & Wibowo, A. (2021). Faktor yang mempengaruhi partisipasi petani dalam kegiatan pengolahan pupuk organik di Desa Banjaratma, Kecamatan Bulakamba, Kabupaten Brebes. *Jurnal Triton*, 12(1), 89-97.
- Pramana Putra, F., Ikhsan, N., & Virdaus, M. (2021). Respon Pertumbuhan Jagung (*Zea Mays L.*) Terhadap Pupuk Kandang Dan Urea Pada Media Pasir. *AGROSCRIPT: Journal Of Applied Agricultural Sciences*, 3(2), 70–77.
- Prathama, M. (2021). *Efektifitas Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Buncis Tegak*. 5(1).

- Primadiyono, I., & Sulistyono, T. D. (2020). *Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (Glycine Max L.) Pada Sistem Tanpa Olah Tanah*. 4(1).
- Saputri, B., Sofyan, A., & Wahdah, R. (2020). Pengaruh Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Hiyung (Capsicum Frutescens L.) Pada Tanah Ultisol. *Enviroscientiae*, 16(2), 168.
- Wijanarko, A. (2017). *Pengaruh Jenis Dan Takaran Pupuk Organik Terhadap Hasil Kedelai Pada Lahan Kering Masam*. 15(1).
- Yefriwati, & Delvira, Z. (2021). *Penggunaan Pupuk Organik Tabur (POT) Dan ZEOLIT UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHANDAN HASIL TANAMAN MENTIMUN (Cucumis sativus L.)*. 2(1).

Analisis Pemberian Pakan Berbeda terhadap Kandungan Maggot (*Hermetia illucens*)

**Alifah Zahra Nailal Izzah^{1*}, Diana Ayu Mulandari², Dwi Andini Putri³, Filzah Nagita⁴
Dedi Rimantho**

^{1,2,3,4}MAN 2 Kota Makassar

* Corresponding author: alifahibrahimsandji@gmail.com

Abstrak

Masalah sampah merupakan tantangan kompleks yang dihadapi oleh banyak negara, termasuk Indonesia. Persentase sampah yang telah ditindak berada di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sebesar 69%, sedangkan 90% sampah masih dibuang secara terbuka. Industri pengolahan ikan menghasilkan limbah yang mencemari lingkungan, baik limbah cair maupun limbah padat. Pada penelitian ini, tujuan utama adalah menganalisis pengaruh pemberian pakan yang berbeda (bekicot 1, bekicot 2, sayur, ikan) terhadap kandungan protein dan lemak pada maggot. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif menggunakan Completely Randomized Design (CRD) dan tiga taraf perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan ikan menunjukkan kandungan protein 35,7 % dan lemak 5,9% pada maggot. Pemberian pakan ikan dapat meningkatkan kualitas nutrisi maggot.

Kata kunci: Kandungan lemak, Kandungan protein, Maggot, Pemberian pakan, Sampah organik

Abstract

The waste problem is a complex challenge faced by many countries, including Indonesia. The percentage of waste that has been dealt with is in landfills (TPA) is 69%, while 90% of waste is still disposed of openly. The fish processing industry produces waste that pollutes the environment, both liquid waste and solid waste. In this study, the main objective was to analyze the effect of different feedings (snail 1, snail 2, vegetable, fish) on the protein and fat content of maggots. The research method used was an experiment with a quantitative approach using Completely Randomized Design (CRD) and three levels of treatment. The results showed that fish feeding showed a protein content of 35.7% and fat content of 5.9% in maggots. Fish feeding can improve the nutritional quality of maggots.

Keywords: Fat content, Feeding, Maggot, Organic waste, Protein content

PENDAHULUAN

Sampah adalah masalah kompleks yang dihadapi semua negara. Dilansir dari kompas.com, antara 2015 dan 2020, populasi pedesaan dan perkotaan di Indonesia diperkirakan akan meningkat sebesar 1,19%. Meskipun sampah diproduksi pada tingkat tahunan 1%, timbulan sampah harian di Indonesia berjumlah 175.000 operasi pengelolaan sampah. Dari jumlah tersebut, persentase sampah yang sudah ditindak berada di TPA 69%, terbakar 5%, didaur ulang dan dikomposkan 7%, dikuburkan 10%, dan tidak dikelola 7%. Sedangkan dari seluruh sampah ada 90% sampah yang masih dibuang secara terbuka.

Kecemasan masyarakat telah mencapai tingkat yang mencekam. Beberapa ahli yang berpartisipasi dalam diskusi sepakat bahwa industri besar dan masyarakat itu sendiri adalah penyebab utama pencemaran lingkungan. Industri pengolahan ikan adalah salah satu sektor yang berkembang besar dan secara alami. Limbah yang dihasilkan oleh industri ini sangat mencemari lingkungan, limbah tersebut terbagi menjadi limbah padat dan limbah cair. Limbah cair terdiri dari darah, lender, lemak dan limbah padat terdiri dari kepala, sirip, kulit tulang, dan sisik ikan.

Bekicot sering ditemukan di pekarangan, semak-semak dan hutan. Bekicot biasanya tidak terdeteksi keberadaannya karena ukurannya yang kecil. Banyak dari mereka yang mati karena diinjak oleh orang atau ditabrak oleh kendaraan. Masyarakat tidak menyadari keberadaan bekicot ini yang banyak berserakan mati di lingkungan mereka. Padahal bekicot merupakan salah satu sumber zat besi, kalsium, vitamin A, dan beberapa mineral lainnya, bekicot juga mempunyai sumber protein yang tinggi serta sedikit lemak.

Berikut ini adalah isi UU No. 18 Tahun 2008: (1) Setiap orang yang melakukan kegiatan usaha pengelolaan sampah wajib memiliki izin dari kepala daerah sesuai dengan kewenangannya. (2) Izin sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan Pemerintah. Pengelolaan sampah dimaksudkan untuk meningkatkan Kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta mengubah sampah menjadi sumber daya, menurut UU 18 Tahun 2008 yang mengatur pengelolaan sampah

Selain itu, pengolahan sampah organik pada zaman sekarang biasanya melalui pengomposan. Sayangnya, penguraian sampah organik dalam proses pengomposan membutuhkan waktu yang cukup lama. Metode pengolahan alternatif menggunakan larva BSF karena memiliki rentang percepatan reduksi 62,68%-73,98%. Karena variasi dalam sifat limbah yang diumpungkan ke larva BSF, tingkat percepatan pengurangan berfluktuasi.

Persentase pengurangan limbah sampah dapat digunakan untuk mengukur seberapa baik larva BSF digunakan. Sampah organik bertekstur lunak, seperti sisa makanan, sayuran, buah-buahan, dan lain-lain itu dapat dikurangi lebih cepat oleh larva BSF. Oleh karena itu, dengan mengubah pakan sampah semacam ini untuk larva BSF dapat dikatakan sebuah upaya yang dilakukan untuk mengurangi sampah organik. Larva BSF, juga dikenal sebagai belatung atau maggot yakni salah satu larva lalat dengan kandungan protein hewani yang tinggi antara 30 dan 45 persen. Banyak penelitian telah dilakukan tentang pemanfaatan serangga sebagai sumber protein. Menurut Hermansyah et al. (2023) bahwa maggot BSF bisa diberikandalam keadaan segar kepada ayam atau dapat juga diolah terlebih dahulu seperti dikeringkan atau dijadikan tepung untuk menggantikan tepung ikan dalam formulasi pakan. Dijadikannya maggotBSFsebagai sumber bahan pakan tambahan diharapkan bisa menekan biaya pengeluaran peternak.

Van Huis mengklaim bahwa protein yang berasal dari serangga lebih hemat biaya, ramah lingkungan, dan memainkan peran penting di alam. Serangga dapat diproduksi secara massal dan memiliki nilai konversi pakan yang tinggi. Kemungkinan pencemaran lingkungan dari sampah organik dapat dikurangi melalui peternakan serangga. Salah satu serangga yang telah diteliti sifat dan kandungan nutrisinya adalah maggot (*Hermetia illucens*).

Berdasarkan penelitian yang telah diselesaikan sebelumnya, ditetapkan bahwa komposisi nutrisi tepung ikan yang diperoleh dari limbah ikan yang dipilah dan tidak disortir yang digunakan sebagai bahan baku pakan ternak (kualitas III) memenuhi baku mutu SNI. Standar Nasional Indonesia untuk bahan baku pakan, yang dikategorikan sebagai kualitas III, menemukan bahwa nutrisi tepung ikan yang berasal dari limbah ikan yang tidak disortir memenuhi persyaratan kualitas (Teknologi n.d.).

Bekicot emas telah terbukti menjadi pilihan ideal untuk menjadi pakan ternak dalam penelitian sebelumnya. Kandungan protein bekicot emas adalah 43,28%. Berat akhirnya meningkat karena kandungan proteinnya juga meningkat. Selain itu, daging bekicot emas memiliki komposisi asam amino yang bernilai tinggi, memungkinkan pengolahan pakan bekicot emas menjadi metode alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan harian maggot serta panjang dan berat badannya (Mas n.d.).

Penelitian ini dilakukan untuk mendapat perbandingan pemberian pakan berbeda terhadap maggot dengan pemisahan pengujian kandungan protein dan lemak pada masing-masing maggot dengan pemberian pakan berbeda. Selain itu, di penelitian ini akan

memperoleh hasil yang menunjukkan pakan dengan kandungan yang lebih menguntungkan dari segi kandungannya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi bagi para pembudidaya maggot dalam pemilihan pakan yang tepat pada maggot, juga dapat memberikan pengaruh positif terhadap kualitas hidup masyarakat Indonesia.

METODE

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-juni 2023 di MAN 2 Kota Makassar, Kecamatan Tamalate, Sulawesi Selatan. Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh maggot yang dibudidayakan peneliti. Sedangkan sampelnya digunakan berasal dari populasi tersebut dengan dibedakan menjadi 4 kelompok sampel. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Completely Randomized Design (CRD) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan. Perlakuan A terdiri dari sampah organik yang dikombinasikan dengan dedak. Perlakuan B melibatkan sampah organik yang dikombinasikan dengan sisa ikan dan dedak. Sementara itu, perlakuan C mencakup sampah organik yang dikombinasikan dengan sisa bekicot dan dedak. Kemudian 4 kelompok sampel akan diserahkan pada laboratorium Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Hasil penelitian dari laboratorium akan dibandingkan hasilnya atas perlakuan beberapa makanan yang diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu faktor penting untuk mencapai kualitas nutrisi yang optimal pada maggot yaitu diberikan nutrisi tambahan. Hasil dari penelitian akan memberikan perbandingan nutrisi yang dibutuhkan maggot dari beberapa pakan yang biasa diberikan maggot, sehingga dapat membantu dalam pemilihan pakan bagi maggot yang lebih bernutrisi. Adapun hasil dari penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil analisis kadar protein dan lemak maggot

Kode Sampel	Protein (%)	Lemak (%)
Bekicot 1	28,17	5,07
Bekicot 2	29,19	4,92
Sayur	26,02	4,53
Ikan	35,7	5,39
Total	119,08	19,91

Bekicot pada tabel hasil diatas dibedakan karena maggot pada bekicot 2 diuji setelah disangrai sedangkan, maggot pada bekicot 1 diuji dalam keadaan hidup begitupun maggot yang lain. Kemudian, berdasarkan data yang diberikan, kita dapat melihat bahwa

terdapat perbedaan dalam kandungan protein dan lemak antara kelompok pakan. Kandungan protein pada maggot yang diberi pakan ikan (35.70%) cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan maggot yang diberi pakan bekicot 1 (28.17%), bekicot 2 (29.19%), dan sayur (26.02%). Demikian pula, kandungan lemak pada maggot yang diberi pakan ikan (5.39%) juga cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok pakan lainnya.



Gambar 1. Pengujian kadar protein dan lemak pada maggot

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan maggot memiliki potensi besar dalam pengelolaan sampah organik. Maggot dapat mengubah sampah menjadi sumber daya berharga, baik dalam pengurangan volume sampah, pengendalian bakteri dan bau, maupun percepatan dekomposisi. Selain itu, pemberian maggot sebagai pakan ternak unggas juga memberikan manfaat yang signifikan, seperti peningkatan pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan ternak. Pendekatan ini memiliki manfaat ganda dan bersifat berkelanjutan dalam mengurangi sampah dan meningkatkan efisiensi pakan. Namun, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan pemberian sampah organik pada maggot agar lebih bernutrisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, N. (2010). "Sistem Penerapan Dan Pengolahan Persampahan Di Kota Makassar." *Universitas Hasanuddin Makassar* (0411): 1–13.
- Dewi, R. K., Ardiansyah, F., Fadhil, R. C., & Wahyuni. (2021). *Fapet.Unisla.Ac.Id Maggot BSF : Kualitas Fisik Dan Kimianya*. <http://fapet.unisla.ac.id/wp-content/uploads/2021/07/Revisi-Layout-Maggot-Ok-104hlm-15-x-23-cm-2.pdf>.
- Firdaus, N., Iin, H., Atok, M. H., & Moh, M. N. (2020). "Pengaruh Jenis Dan Variasi Berat Media Terhadap Pertumbuhan Larva Lalat *Hermetia Illucens* (Dimanfaatkan Sebagai Sumber Belajar Biologi) Effect Type and Variation Weight Substrate of the Growth *Hermetia Illucens* Fly Larva (Used as a Biology Study Source."

- Hermansyah, H., Putra, K., & Riyanti, L. (2023). Pemanfaatan Kulit Nanas sebagai Media Pertumbuhan Maggot Black Soldier Fly. *Jurnal Triton*, 14(1), 10-17.
- Hidayat, R. (2021). "Pemanfaatan Budidaya Black Soldier Fly (Maggot) Sebagai Alternatif Pakan Ternak Unggas Berbasis Produksi Islam." <http://repository.iainbengkulu.ac.id/6901/>.
- Kusumaningsari, D. (2017). "Pemanfaatan Dan Pengelolaan Sampah Organik Dan Nonorganik." *Journal kesehatan lingkungan* 8(9): 1–58.
- Mahyudin, R. P. (2017). "Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah Dan Dampak." *Teknik Lingkungan*, 3 3(1): 66–74.
- Mudeng, N. E. G. (2018). "Budidaya Maggot (*Hermetia Illuens*) Dengan Menggunakan Beberapa Media." *e-Journal Budidaya Perairan* 6(3): 1–6.
- Rahmat, T. (2019). "Kurangi Sampah, Sekolah Amec Budidayakan Manggot."
- Salman, L.M. Ukhrawi, & Azim, M. T. (2020). "Budidaya Maggot Lalat BSF Sebagai Pakan Ternak." *Jurnal Karya Pengabdian* 2(1): 7–11.

Efisiensi Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Tulang Bawang Barat

Muhammad Ridha^{1*}, Yana Sukaryana², Dwi Desmiyeni Putri³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Lampung

* Corresponding author: muhammadridha1977@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *service per Conception* (S/C) dan angka *Conception Rate* (CR) Sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Tulang Bawang Barat pada bulan Agustus 2022 - April 2023. Data yang digunakan adalah data primer yang berasal dari data recording IB dari keseluruhan Pos Kesehatan Hewan (Poskeswan) yang berada di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pada saat ini terdapat 5 (lima) Poskeswan yang berada di Kabupaten Tulang Bawang Barat yang bertugas memberikan pelayanan kesehatan termasuk IB pada 9 (sembilan) kecamatan yang ada di Tulang Bawang Barat. Angka *Service per conception* sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang Barat berkisar antara 2,09 – 3,75 dengan rata-rata S/C 2,71. Rata-rata angka kebuntingan atau *Conception Rate* induk sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang barat berkisar antara 32,34% – 53%. Angka CR terendah (32,34%) di Kecamatan Tumijajar dan yang tertinggi ada pada Kecamatan Batu Putih yaitu sebesar 53%. *Service per conception* paling tinggi yaitu sebesar 3.75 terdapat di Kecamatan Tulang Bawang Barat sedangkan angka S/C paling rendah (Baik) 2,09 terdapat di Kecamatan Gunung Agung. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa efisiensi reproduksi sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang Tengah masih belum sesuai dengan standard.

Kata Kunci: *Conseption rate*, Inseminasi buatan, Sapi potong, *Service per conseption*

Abstract

This study aims to analyze the service per conception (S/C) and conception rate (CR) of beef cattle in West Tulang Bawang district. This research was conducted in Tulang Bawang Barat District in August 2022 - April 2023. The data used was primary data collected from Artificial Insemination recording data from all Animal Health Posts (Poskeswan) in Tulang Bawang Barat District. Currently there are 5 (five) Poskeswan in Tulang Bawang Bawang District who responsible to provide health services including Artificial Insemination in 9 (nine) sub-districts in Tulang Bawang Barat. Service per conception rate for beef cattle in West Tulang Bawang Regency ranges from 2.09 – 3.75 with an average S/C of 2.71. The highest service per conception, namely 3.75, was found in Tulang Bawang Barat District, while the lowest S/C number (Good) was 2.09 in Gunung Agung District. The average conception rate of beef cattle in Tulang Bawang Barat district from 32.34% – 53%. The lowest CR rate (32.34%) was in Tumijajar Sub-District and the highest was in Batu Putih Sub-District, which was 53%. Based on the results of this study it can be concluded that the reproductive efficiency of beef cattle in Tulang Bawang Barat District is still not up to standard.

Keywords: Artificial insemination, Beef cattle, Conseption rate, Service per conseption

PENDAHULUAN

Pada tahun 2022, jumlah populasi sapi potong di Indonesia mencapai 18,61 juta ekor (BPS 2023) sementara, populasi sapi potong di Indonesia pada tahun 2021 tercatat sebanyak 18,05 juta ekor. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kenaikan populasi sapi potong sebesar 3,56% dibandingkan periode tahun sebelumnya (*year-on-year/yoy*). Menurut data dari Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan bahwa terdapat beberapa provinsi yang dijadikan sebagai daerah sentra peternakan sapi potong dan menjadi prioritas penguatan pembibitan sapi potong asli/ lokal. Dalam rangka percepatan peningkatan populasi sapi pada tingkat peternak, pemerintah menggelontorkan program “Upaya Khusus Sapi Indukan Wajib Bunting (UPSUS SIWAB)” dengan target 4 juta ekor akseptor dan 3 juta ekor sapi bunting. Sesuai dengan Permentan Nomor 48 Tahun 2016, perbaikan sistem manajemen reproduksi pada UPSUS SIWAB dilakukan salah satunya adalah dengan mengoptimalkan teknologi Inseminasi Buatan (IB).

Provinsi Lampung termasuk dalam 10 besar provinsi dengan populasi sapi potong terbanyak nasional (BPS, 2023). Provinsi Lampung menempati urutan ke-9 sebagai Provinsi dengan jumlah populasi sapi potong mencapai 906.568 ekor atau setara 4,87% dari total populasi sapi potong di Indonesia pada 2022.

Kabupaten Tulang Bawang Barat merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Lampung yang memiliki potensi peternakan yang cukup tinggi. Berdasarkan data dari Dinas Peternakan Provinsi Lampung tahun 2022, Kabupaten Tulang Bawang menempati urutan ke-6 berdasarkan jumlah populasi ternak potongnya. Diantara 6 kabupaten penghasil ternak potong terbesar di Lampung, Kabupaten Lampung Tengah mengalami peningkatan jumlah populasi ternak dari pada tahun 2021 hampir mencapai 20% dari total populasi ternak potong pada tahun sebelumnya. Hal ini merupakan suatu pencapaian yang perlu terus dipertahankan Namun peningkatan populasi yang cukup tinggi per tahun di Kabupaten Tulang Bawang tersebut belum diketahui faktor utama yang mempengaruhinya. Kabupaten Tulang Bawang dalam upaya untuk meningkatkan populasi ternaknya menerapkan Program Inseminasi Buatan (IB). Sehubungan dengan hal diatas, penulis tertarik melakukan sebuah penelitian untuk mengevaluasi pelaksanaan efisiensi reproduksi hasil pelaksanaan program IB di Kabupaten Tulang Bawang, meliputi pengamatan terhadap angka service per Conception (S/C) dan angka Conception Rate (CR) Sapi potong betina di Kabupaten Tulang Bawang Barat dalam kurun waktu 2022.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Tulang Bawang Barat pada bulan Agustus 2022 - April 2023. Data yang digunakan adalah data primer yang berasal dari data recording IB dari keseluruhan Pos Kesehatan Hewan (Poskeswan) yang berada di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pada saat ini terdapat 5 (lima) Poskeswan yang berada di Kabupaten Tulang Bawang Barat yang bertugas memberikan pelayanan kesehatan termasuk IB pada 9 (sembilan) kecamatan yang ada di Tulang Bawang Barat. Wilayah kerja satu Poskeswan, bisa terdiri lebih dari satu kecamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Poskeswan di Tulang Bawang Barat beserta wilayah kerjanya

No	Nama Poskeswan	Wilayah Kerja
1.	Pulung Kencana	Kecamatan Tulang Bawang Tengah
2.	Margodadi	Kecamatan Tumijajar Kecamatan Tuba Udik
3.	Mekar Sari Jaya	Kecamatan Lambu Kibang Kecamatan Pagar Dewa
4.	Setia Bumi	Kecamatan Gunung Terang Kecamatan Batu Putih
5.	Marga Jaya,	Kecamatan Gunung Agung Kecamatan Way Kenanga

Penelitian ini, menggunakan keseluruhan data yang diperoleh dari Inseminator yang ada di Kabupaten Tulang Bawang Barat meliputi data (1) Jumlah IB pertama, kedua, ketiga dst, (2) jumlah kebuntingan hasil IB dan (3) jumlah kelahiran sapi hasil dari IB. Keseluruhan data yang diperoleh selanjutnya diolah dan kemudian disajikan secara deskriptif. Efisiensi reproduksi yang ingin diukur dari penelitian ini merupakan hasil dari hitungan beberapa variabel penelitian yaitu *Service per conception (S/C)* dan *Conception Rate (CR)*. Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi :

1. *Service per Conception (S/C)* adalah angka yang menunjukkan jumlah inseminasi untuk menghasilkan kebuntingan dari sejumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor ternak betina sampai terjadi kebuntingan (Feradis, 2010). *Service per Conception (S/C)* dihitung dengan rumus :

$$\frac{S}{C} = \frac{\text{Jumlah inseminasi yang dibutuhkan}}{\text{jumlah sapi yang bunting}}$$

2. *Conception Rate (CR)* adalah persentase sapi yang bunting hasil satu kali Inseminasi Buatan (IB) (Feradis, 2020).

$$\frac{C}{R} = \frac{\text{Jumlah sapi yang bunting}}{\text{jumlah sapi yang IB}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi reproduksi yang ingin diukur pada penelitian ini adalah tingkat keberhasilan inseminasi buatan yang diukur dengan melihat beberapa indikator yaitu *Service per Conception (S/C)* dan *Conception Rate (CR)*. *Service per conception* dan *Conception Rate* dapat digunakan untuk melihat tingkat keberhasilan IB (Hunter, 1995). Penentuan terjadinya kebuntingan dilakukan melalui pemerikaaan kebuntingan sesudah dilaksanakan IB. Tanda kebuntingan yang dapat diamati salah satunya adalah, ternak sudah tidak lagi menunjukkan tanda-tanda birahi setelah satu siklus birahi pasca di IB. Kebuntingan sapi potong secara diagnosa dapat diketahui dengan memeriksa secara teliti terhadap sapi yang telah diinseminasi buatan tersebut. Pemeriksaan kebuntingan sapi potong dilakukan oleh petugas inseminator atau petugas PKB yang telah tersertifikasi. Pemeriksaan Kebuntingan (PKB) dapat dilakukan oleh inseminator pada sapi yang sudah tidak menunjukkan tanda birahi kembali pasca IB setiap 50-60 hari sesudah inseminasi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Soenarjo (1981) yang menyatakan bahwa angka konsepsi/*conception rate* ditentukan oleh diagnosis kebuntingan secara klinis, yang memberikan hasil nyata dari sekitar 50 hari setelah dikawinkan.

Service Per Conception (S/C)

Service Per Conception (S/C) dapat diartikan sebagai jumlah pelayanan inseminasi atau perkawinan yang dibutuhkan oleh seekor induk sampai dengan menghasilkan kebuntingan. Semakin rendah nilai S/C, maka tingkat kesuburan dari induk tersebut semakin baik pula, Semakin tinggi nilai S/C, maka semakin rendah tingkat kesuburan dari induk tersebut. Menurut Hardjopranoto dan Soehartojo (1995). Data S/C pada masing-masing kecamatan di Kabupaten Tulang Bawang Barat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Angka *service per conception* sapi potong pada masing-masing kecamatan di kabupaten tulang bawang barat tahun 2022

No	Kecamatan	Jumlah IB	Jumlah Kebuntingan	Nilai SC
1	Tulang Bawang Udik	1998	879	2,26
2	Tumijajar	3026	1028	2,94
3	Tulang Bawang Tengah	2394	638	3,75
4	Lambu Kibang	547	186	2,94
5	Pagar Dewa	122	41	2,97
6	Gunung Terang	478	167	2,86
7	Batu Putih	395	180	2,19
8	Gunung Agung	1211	578	2,09
9	Way Kenang	642	264	2,43

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil bahwa angka *service per conseption* sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang Barat berkisar antara 2,09 – 3,75. *Service per conception*

paling tinggi yaitu sebesar 3.75 terdapat di Kecamatan Tulang Bawang Barat sedangkan angka S/C paling rendah (Baik) 2,09 terdapat di Kecamatan Gunung Agung. Angka S/C ideal adalah 1,6 – 2 atau secara ideal seekor sapi dapat memperoleh kebuntingan setelah di IB maksimal 2 kali. Semakin rendah angka S/C menunjukkan nilai yang lebih baik/efisien (Toileire 2002). Rata-rata S/C sapi potong betina di Kabupaten Tulang Bawang Barat sebesar 2,71. Angka S/C 2,71 menunjukkan bahwa rata-rata sapi potong betina di Kabupaten Tulang Bawang Barat dapat bunting setelah di Inseminasi Buatan 2 – 3 kali. Angka S/C yang diperoleh Kabupaten Tulang Bawang Barat berada di atas standar nilai S/C. Hasil penelitian pada Sapi PO dan Peranakan Limousin di Nganjuk menunjukkan nilai S/C 1,45 dan 1,5 (Wibawa *et al.*, 2015). Angka S/C untuk sapi potong di Kabupaten Lamongan Jawa Timur sebesar 1,28 pada tahun 2015 dan 1,33 pada tahun 2016 (Masruroh & Restiadi, 2019). Hal ini menunjukkan angka S/C di salah satu kabupaten di Provinsi Lampung berada lebih tinggi dibandingkan dengan angka S/C standar dan hasil penelitian serupa sebelumnya. Beberapa faktor yang dapat menentukan angka S/C diluar standar salah satunya adalah fertilitas dari hewan betina (akseptor) (Manhitu *et al.*, 2019).

Conseption Rate (C/R)

Conseption Rate (CR) adalah angka yang menunjukkan persentasi ternak yang bunting dari hasil IB pada seluruh ternak yang di inseminasi. Rata-rata angka kebuntingan atau *Conseption Rate* induk sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang barat berkisar antara 32,34% – 53%. Angka CR terendah (32,34%) di Kecamatan Tumijajar dan yang tertinggi ada pada Kecamatan Batu Putih yaitu sebesar 53% (Tabel 3). Widodo (2000), menjelaskan bahwa angka standar untuk CR di Indonesia adalah minimal 60%. Selanjutnya Direktorat Jenderal Peternakan (2010) memberikan pedoman dalam mengevaluasi keberhasilan pelaksanaan IB dengan memberikan nilai standar CR 62,5%. Hasil *Conseption Rate* yang diperoleh ini termasuk kurang baik yaitu kurang dari 62,5% dari populasi sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang Barat yang mengalami kebuntingan pada Inseminasi Buatan pertama. Faktor yang dapat mempengaruhi nilai C/R yaitu : 1) pengetahuan peternak tentang gejala berahi dan melapokan kondisi birahi sapinya kepada inseminator dengan cepat; 2) kompetensi petugas inseminator; 3) fertilitas semen yang digunakan; dan 4) kondisi fisiologis ternak sapi betina yang sehat. Hal ini sesuai dengan Rasad *et al.*, (2008) bahwa induk sapi yang pada saat tepat (birahi) akan memudahkan pelaksanaan IB, serta akan memberikan respon. Selain itu, menurut penelitian Febrianthoro (2015), faktor lain yang memengaruhi *Conseption Rate (CR)* yaitu sistem pemberian air minum yang berasosiasi positif dengan besar faktor 0,255 dengan artian bahwa pemberian air minum secara *ad libitum* dapat meningkatkan C/R, bentuk dinding kandang yang berasosiasi negatif dengan besar faktor 0,142 dengan artian semakin banyak peternak yang menggunakan dinding kandang tertutup dapat

menurunkan nilai C/R hal ini disebabkan karena bentuk kandang yang tertutup memiliki sirkulasi udara yang kurang bagus serta kurang mendapat sinar matahari dan kandang menjadi lembab sehingga proses fisiologis tidak berjalan normal, umur sapi yang berasosiasi negatif dengan besar faktor 0,015 dengan artian semakin tua umur induk maka dapat menurunkan nilai C/R, service/conception berasosiasi negatif dengan besar faktor 0,295 dengan artian berarti bahwa nilai S/C yang tinggi dapat menurunkan nilai C/R. Berikut data angka *Conception Rate* (CR) sapi potong pada masing-masing kecamatan di Kabupaten Tulang Bawang Barat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Angka conception rate sapi potong pada masing-masing kecamatan di kabupaten tulang bawang barat tahun 2022

No	Kecamatan	Jumlah IB 1	Jumlah Kebuntingan	Nilai SC
1	Tulang bawang Udik	879	1834	47,9 %
2	Tumijajar	1028	2656	38,7 %
3	Tulang Bawang Tengah	638	1973	32,34 %
4	Lambu Kibang	186	501	37,1 %
5	Pagar Dewa	41	120	34,1 %
6	Gunung Terang	167	416	40 %
7	Batu Putih	180	350	51,4 %
8	Gunung Agung	578	1090	53 %
9	Way Kenang	264	542	48,7 %

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian, rata-rata angka kebuntingan atau *Conception Rate* induk sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang barat berkisar antara 32,34% – 53%. Angka CR terendah (32,34%) di Kecamatan Tumijajar dan yang tertinggi ada pada Kecamatan Batu Putih yaitu sebesar 53%. *Service per conception* paling tinggi yaitu sebesar 3.75 terdapat di Kecamatan Tulang Bawang Barat sedangkan angka S/C paling rendah (Baik) 2,09 terdapat di Kecamatan Gunung Agung. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa efisiensi reproduksi sapi potong di Kabupaten Tulang Bawang Tengah masih belum sesuai dengan standar.

Dari hasil penelitian, penulis menyarankan pada peternak dan dinas terkait dalam peningkatan pengetahuan peternak dalam mengenali gejala birahi sapi betina dengan mengikuti penyuluhan atau bimbingan teknis tentang reproduksi sapi, peningkatan kompetensi petugas inseminator, peningkatan kualitas semen berfertilitas tinggi, memperhatikan umur induk sapi (hanya menggunakan indukan yang masih produktif) serta meminimalisir nilai *service per conception* (S/C).

DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy, L. P., Yusran, M. A., Anggraeni, Y. N., & Pamungkas, D. (2006). Kinerja Produksi dan umur pubertas pedet hasil kawin silang PO, Simental dan limosin dalam usaha peternakan rakyat. Lokakarya Penelitian Sapi Potong. Pasuruan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2006: 17-182.
- Blocher, Edward J., Kung H. Chen., Gary Cokins., & Thomas W. L. (2007). Manajemen Biaya: Pendekatan Strategis. Terjemahan: TimPenerjemah Penerbit Salemba.Jakarta: Salemba Empat.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Tengah dalam Angka. (2016).
- Widiarso, B. P. (2008). Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kegagalan Inseminasi Buatan Pada Sapi Limosin Dalam Mendukung Swasembada daging Di Kecamatan Tegalrejo Kabupaten Magelang.
- Direktorat Jenderal Peternakan. (2010). Pedoman Pelaksanaan Inseminasi Buatan pada Ternak Sapi. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Febrianthoro, F., Hartono, M., & Suharyati, S. (2015). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Conception Rate Pada Sapi Bali Di Kabupaten Pringsewu. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. Universitas Lampung. Lampung.
- Copland, R.S. (1974). Observation on Banteng cattle in Sabah. Tropical Animal Health and Production 6:89
- Daroini, Rokhana & Soenyoto. (2013). Teknologi Biogas Skala Rumah Tangga Di Kelompok Tani Ternak Gangsar Makmur Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. Universitas Islam Kediri.
- Dudung. (2005). Karakteristik Ukuran Tubuh Dan Reproduksi Jantan Pada Kelompok Populasi Domba di Kabupaten Pandeglang Dan Garut. Universitas Padjajaran, Jatimagor Bandung.
- Deptan (2007). PetunjukTeknis manajemen perkawinan sapi potong pusat penelitian dan pengembangan peternakan Badan penelitian dan pengembangan pertanian departemen pertanian.
- Darmadja, D. (1980). Setengah Abad Peternakan Sapi Tradisional dalam Ekosistem di Pertanian Bali. Disertasi Doktor Univ. Pajajaran– Bandung.
- Hardjosubroto, W. (1994). Aplikasi Pemuliabiakan Ternak d iLapangan. Jakarta PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Kotler, P., & Amstrong. (1997). Prinsip-prinsipPemasaran edisi ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Toelihere, M. R. (1985). *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Syatra, U., Kasim, S. N., & Asnawi, A. (2016). Pengaruh Pengetahuan, Motivasi, dan Biaya Inseminasi Buatan Terhadap Adopsi Teknologi IB Peternak Sapi. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 2(3), 71-76.
- Susilawati, T. (2011). Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Dengan Kualitas dan Deposisi

Semen yang Berbeda Pada Sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(2), 15-24.

- Masruroh, L. S., & Restiadi, T. I. (2019). Efisiensi Reproduksi Sapi Potong Akseptor Inseminasi Buatan (IB) di Kecamatan Tikung, Kabupaten Lamongan Tahun 2015 dan 2016. *Journal of Animal Reproduction*. Vol 8 (1).
- Wibowo, F. C. P., Isnaini, N., & Wahjuningsih, S. (2015). Performan Reproduksi Sapi Peranakan Ongole dan Sapi Peranakan Limousine di Kecamatan Berbek Kabupaten Nganjuk. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/137103> [akses 20 Juli 2023]
- Manhitua, U. A., Paulus, K., Tahukb, & Theresia, I. P. (2019). Efisiensi Reproduksi Induk Sapi Bali yang dikawinkan dengan Bangsa Sapi Brangus secara Inseminasi Buatan di Kecamatan Insana Barat Kabupaten Timor Tengah J A S 5 (2) 21-24 *Journal of Animal Science* <https://savana-cendana.id/index.php/JA/article/download/990/379/> [akses 20 Juli 2023]
- Widodo, P. (2000). Pangkajian Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan Pada Sapi Potong di Kabupaten Daerah Tingkat II Blora, Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rasad, S. D., Kuswaryan, S., Sartika, D., & Salim, R. (2008). Kajian Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan Sapi Potong di Jawa Barat. Seminar Nasional Sapi Potongpalu.

Karakteristik Keju Lunak dengan Kultur Tunggal dan Campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* pada Penyimpanan Dingin

Ismiarti^{1*}, Nadlirotun Luthfi², Beta Novia Putri³

^{1,2,3}Fakultas Peternakan, Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman

* Corresponding author: ismarti17@gmail.com

Abstrak

Keju sebagai salah satu produk susu yang jenisnya sangat bervariasi, salah satunya keju lunak. Penambahan kultur bakteri asam laktat akan menghasilkan keju yang berpotensi sebagai keju probiotik. Penelitian bertujuan menganalisis kadar air, total asam tertitrasi, dan rendemen keju lunak dengan penambahan kultur tunggal dan campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* pada penyimpanan dingin. Keju dibuat dari susu sapi, rennet hewani, kultur *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus*. Penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan. Perlakuan terdiri atas P1: keju dengan penambahan 5% *Lactobacillus rhamnosus*, P2: keju dengan penambahan 5% *Pediococcus pentosaceus*, dan P3: keju dengan penambahan 5% kultur campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus*. Keju disimpan pada suhu 4-10°C dan dilakukan pengujian kadar air dan total asam tertitrasi pada hari ke 0, 10, dan 20. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi (Anova) dan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kultur tunggal dan campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dan TAT ($p < 0,01$) keju lunak pada pengamatan hari ke 0, 10, dan 20. Selain itu, penambahan kultur tersebut juga berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rendemen pada keju lunak yang dihasilkan. Kesimpulannya, penggunaan kultur campuran kurang efektif untuk menghasilkan keju lunak karena kultur *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* memiliki kemampuan yang berbeda dalam proses metabolisme pada media susu.

Kata kunci: Keju lunak, *Lactobacillus rhamnosus*, *Pediococcus pentosaceus*, Probiotik

Abstract

Cheese, one of dairy products that has very varied types, such as soft cheese. The addition of lactic acid bacteria cultures would produce probiotic-candidate cheese. The study aimed to analyze water content, titratable acidity, and yield of soft cheese with single and mixed cultures of *Lactobacillus rhamnosus* and *Pediococcus pentosaceus* on cold storage. Cheese was made by dairy milk, animal rennet, *Lactobacillus rhamnosus* and *Pediococcus pentosaceus* culture. The experimental study applied completely randomized design (CRD) with 3 treatments and replicated 3 times. Treatments contain: P1 cheese with 5% *Lactobacillus rhamnosus*; P2: cheese with 5% *Pediococcus pentosaceus*, and P3: cheese with 5% mixed culture of *Lactobacillus rhamnosus* and *Pediococcus pentosaceus*. Cheese was stored in temperature 4-10°C and observation of water content and total titratable acidity were done in day 0, 10, and 20. Data were analyzed using analysis of variance (Anova) and post-hoc Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The result showed that addition of single and mixed culture of *Lactobacillus rhamnosus* and *Pediococcus pentosaceus* were significantly affected ($p < 0,01$) to soft cheese in the observation of 0, 10, and 20 days. Moreover, the treatments also affected significantly ($p < 0,05$) to yield on soft cheese produced (0 day). In summary, the addition of mixed culture was not effective to produce soft cheese because *Lactobacillus rhamnosus* and *Pediococcus pentosaceus* culture have different ability of metabolism process on milk products.

Kata kunci: *Lactobacillus rhamnosus*, *Pediococcus pentosaceus*, Probiotics, Soft cheese

PENDAHULUAN

Tren konsumsi pangan yang sehat masyarakat meningkat seiring meningkatnya taraf pendidikan dan ekonomi. Pangan fungsional merupakan substansi pangan yang memiliki nilai gizi di luar gizi utama dan bermanfaat bagi kesehatan. Pengembangan pangan fungsional berbasis susu dilakukan melalui beberapa proses, salah satunya penggunaan bakteri probiotik pada proses fermentasi susu. Produk susu yang disukai masyarakat salah satunya keju, sehingga diversifikasi keju perlu dilakukan untuk meningkatkan nutrisi, preferensi konsumen, dan menghasilkan sifat sensoris yang baik.

Proses pembuatan keju dilakukan dengan pengasaman langsung maupun tidak langsung melalui proses fermentasi bakteri asam laktat (BAL) yang mampu meningkatkan nilai fungsional keju (Mardiani *et al.*, 2013). Bakteri asam laktat mampu memproduksi asam selama proses fermentasi sehingga menyebabkan koagulasi protein dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Hutagalung *et al.*, 2017). Selain itu, bakteri asam laktat dengan karakteristik probiotik memiliki sifat fungsional yang memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan saluran pencernaan. Metabolit yang dihasilkan oleh BAL berperan sebagai agen preservatif serta menghambat bakteri patogen dan pembusuk pada media (Hafsan, 2014). Kelompok BAL yang secara umum ditambahkan pada keju probiotik yaitu *Lactobacillus* (Setyawardani *et al.*, 2017; Langa *et al.*, 2019; Ismiarti *et al.*, 2023) yang mampu bertahan selama proses maupun penyimpanan, sehingga mampu menghasilkan produk yang bersifat fungsional.

Penelitian Setyawardani *et al.* (2017b), *Lactobacillus rhamnosus* TW2 yang dikobinasikan dengan *Lactobacillus plantarum* TW14 mampu mempertahankan kadar air dan berpengaruh terhadap total asam tertitisi keju susu kambing. Oleh karena itu, kombinasi BAL lain perlu diuji untuk mengidentifikasi karakteristik keju yang dibuat dari susu sapi. Selain kombinasi BAL, penyimpanan juga menjadi faktor penting untuk melihat karakteristik keju. Selama penyimpanan, BAL yang ditambahkan pada keju diharapkan tetap bertahan hidup sehingga pada saat dikonsumsi, efek probiotik masih ada dan komposisi keju masih dapat dipertahankan. Kombinasi *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* perlu dikaji pengaruhnya terhadap karakteristik keju selama penyimpanan, karena *Pediococcus pentosaceus* memiliki sifat pembentukan asam yang kurang maksimal (Nuraida *et al.*, 2014). Kemampuan pembentukan asam yang kurang maksimal tersebut diharapkan mampu menghasilkan keju dengan total asam tertitisi pada keju tidak terlalu tinggi selama penyimpanan.

Karakteristik keju ditentukan berdasar tipe susu, metode pengasaman, temperature, teknik pemotongan, pengeringan, pemanasan, pematangan, serta pengawetan (*Neagara et al.*, 2016). Penambahan kultur *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* sebagai pengasam diharapkan mampu bertahan pada keju, sehingga karakteristik keju terutama kadar air dan total asam tertitisi dapat dipertahankan selama keju disimpan. Penelitian bertujuan mengidentifikasi kadar air, total asam tertitrisasi dan rendemen keju dengan pengasam *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus*.

METODE

Materi

Keju dibuat dari susu sapi di Kelompok Tani Ternak Rejeki Lumintu Gunungpati, Kota Semarang sebanyak 42 liter, kultur bakteri *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* dari *Food and Nutrition Culture Collection* (FNCC) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dan *rennet* hewani.

Metode

Penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan. Perlakuan terdiri atas sebagai berikut.

P1 = Keju dengan penambahan 5% *Lactobacillus rhamnosus*

P2 = Keju dengan penambahan 5% *Pediococcus pentosaceus*

P3 = Keju dengan penambahan 5% *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus*

Keju disimpan pada suhu 4-10 °C dan dilakukan pengukuran kadar air dan total asam tertitrisasi pada hari ke 0, 10, dan 20. Pengukuran rendemen dilakukan pada hari ke 0.

Preparasi kultur bakteri

Preparasi kultur bakteri mengacu pada (Nurhartadi et al., 2018) dengan cara inokulasi kultur murni pada *de Mann Rogosa Sharpe Broth* (MRSB) ke dalam 100 ml susu skim steril. Kultur kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18 jam (*mother culture*). *Mother culture* kemudian diperbanyak menjadi starter dengan cara memasukkan 5g *mother culture* tersebut ke dalam 100 ml dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18 jam.

Pembuatan keju

Pembuatan keju menggunakan metode pengasaman tidak langsung dengan penambahan kultur bakteri sehingga terjadi fermentasi yang mampu menurunkan pH. Pembuatan keju mengacu pada (Ismiarti et al., 2023), susu dipasteurisasi pada suhu 72°C selama 15 menit dan didinginkan sampai suhu 45°C kemudian pada susu tersebut diinokulasikan kultur bakteri. Inkubasi dilakukan selama kurang lebih 2 jam pada suhu

45°C sampai pH turun menjadi 6.0. Rennet hewani ditambahkan sebanyak 0.06 ml/ l, diaduk hingga homogeny dan didiamkan selama 2 jam hingga terjadi gumpalan. Gumpalan kemudian dipotong dan didiamkan 10-15 menit untuk proses sineresis. Potongan gumpalan dipanaskan pada suhu 40°C selama 30 menit dan disaring untuk memisahkan dari *whey*. Keju ditimbang dan dibungkus menggunakan aluminium foil kemudian disimpan pada suhu 4-10°C. Pengamatan dilakukan pada 0, 10, dan 20 hari untuk mengukur kadar air dan total asam tertitrasi.

Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air menggunakan metode termogravimetri menurut (Sudarmadji *et al.*, 2007). Cawan krusibel dikeringkan pada oven bersuhu 105 °C selama 1 jam, didinginkan pada desikator selama 15 menit dan ditimbang (W1). Sebanyak 1-2 g sampel keju dimasukkan ke dalam cawan dan ditimbang (W2). Cawan berisi sampel kemudian dipanaskan pada oven dengan suhu 105 °C selama 12 jam hingga bobot konstan. Cawan didinginkan pada desikator selama 15 menit sebelum ditimbang (W3). Kadar air dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar air} = \frac{W2-W3}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

W1: berat cawan krusibel kosong

W2: berat cawan krusibel + sampel sebelum dipanaskan

W3: berat cawan + sampel setelah dipanaskan

Pengukuran Total Asam Tertitrasi

Pengukuran total asam tertitrasi (TAT) mengikuti (Sumarmono *et al.*, 2020). Sebanyak 10 g sampel dihaluskan dan ditambah 10 ml akuades dan 2 tetes indikator phenolphthalein 1% kemudian dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda dan tidka hilang selama 30 detik.

Pengukuran Rendemen Keju

Rendemen keju dihitung berdasar perbandingan antara berat keju yang terbentuk dengan berat susu yang digunakan dalam 100% (Wiedyantara *et al.*, 2017). Rendemen keju dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat keju}}{\text{berat susu}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis variansi (Anova). Data signifikan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi bahan baku

Standar Nasional Indonesia (SNI) mensyaratkan susu lunak memiliki kadar lemak minimal 3%, protein 2,8%, dan bahan kering tanpa lemak 7,8% (BSN, 2011). Komposisi susu sebagai bahan baku menjadi faktor penting yang menentukan karakteristik keju lunak. Hasil pengujian komposisi susu untuk bahan baku keju tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi susu untuk pembuatan keju

Komponen	Jumlah
Lemak	2,95%
Protein	2,81%
Bahan kering tanpa lemak	7,66%

Susu yang digunakan sebagai bahan baku memiliki kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak lebih rendah dari SNI, sementara itu kadar protein sesuai standar minimal SNI. Komposisi susu sebagai bahan baku berpengaruh terhadap keju yang dihasilkan terutama rendemen. Juniawati *et al.* (2015) menyatakan bahwa komposisi susu khususnya protein dan lemak berpengaruh terhadap rendemen keju yang dihasilkan.

Kadar Air

Kadar air pada keju lunak diperlukan untuk metabolisme mikrobial yang terdapat didalamnya, sehingga jumlah air pada keju selama penyimpanan menjadi hal yang perlu dipertimbangkan. Penambahan kultur tunggal *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* serta campuran kedua kultur tersebut berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Kadar air keju dengan penambahan kultur tunggal dan campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* pada pengamatan hari ke 0, 10 dan 20 tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air dan total asam tertitrasi keju lunak dengan kultur tunggal dan campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus*

Parameter	Perlakuan	Penyimpanan (hari)		
		0	10	20
Kadar Air	5% Lr	51,23 ^B	52,12 ^B	55,39 ^A
	5% Pp	54,24 ^A	54,97 ^A	52,40 ^B
	5% Lr+Pp	48,90 ^C	54,07 ^A	48,27 ^C
Total asam tertitrasi	5% Lr	1,59 ^A	1,90 ^A	2,93 ^A
	5% Pp	1,43 ^B	1,36 ^C	1,48 ^C
	5% Lr+Pp	1,29 ^C	1,68 ^B	1,82 ^B

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama pada masing-masing parameter menunjukkan beda sangat nyata ($p < 0,01$); Lr: *Lactobacillus rhamnosus*; Pp: *Pediococcus pentosaceus*

Kadar air keju pada pengamatan hari ke-0 terendah yaitu pada penambahan kultur campuran, sementara tertinggi yaitu pada keju dengan penambahan kultur *Pediococcus pentosaceus*. Pada pengamatan hari ke 10, keju dengan penambahan kultur *Lactobacillus rhamnosus* lebih rendah dibandingkan kultur *Pediococcus pentosaceus* dan campuran. Kadar air keju pengamatan hari ke 10 meningkat pada semua perlakuan. Pada pengamatan hari ke 20, kadar air tertinggi yaitu pada penambahan *Lactobacillus rhamnosus* dan terendah kultur campuran. Kadar air keju dengan kultur campuran dan *Pediococcus pentosaceus* menurun, sementara keju dengan penambahan *Lactobacillus rhamnosus* mengalami peningkatan. Penambahan kultur tunggal *Pediococcus pentosaceus* menghasilkan keju dengan kadar air yang tinggi dibandingkan perlakuan lain. Nuraida *et al.* (2014) menyatakan bahwa *Pediococcus pentosaceus* tergolong bakteri dengan kemampuan yang rendah dalam memproduksi asam dibandingkan genus *Lactobacillus* pada susu. Hal ini menyebabkan air keju tidak dimanfaatkan dengan maksimal oleh *Pediococcus pentosaceus*, sehingga kadar air keju tinggi pada tiap hari pengamatan. Penyimpanan keju pada suhu rendah menyebabkan metabolisme BAL terhambat, sehingga kadar air dapat dipertahankan pada kisaran 44-55%. Semakin rendah suhu penyimpanan, aktivitas metabolisme BAL terhambat, sehingga penggunaan air untuk metabolisme dapat diminalisir (Ihsan *et al.*, 2017). Kadar air keju dengan penambahan *Lactobacillus rhamnosus* pada pengamatan hari ke 20 cenderung mengalami peningkatan dari pengamatan hari sebelumnya. Hal ini berbeda dari penelitian yang dilakukan oleh (Setyawardani *et al.*, 2019), selama penyimpanan terjadi penurunan kadar air keju karena adanya proses sineresis dan meningkatnya total padatan. Peningkatan tersebut diduga karena keju yang dihasilkan memiliki kadara ir cukup tinggi, sehingga mempercepat pertumbuhan BAL. Berbeda dengan penambahan kultur *Pediococcus pentosaceus* dan

kultur campuran yang kadar air pada pengamatan hari ke 20 lebih rendah dari hari sebelumnya yang mengindikasikan metabolisme kultur terhambat.

Total Asam Tetitiasi

Penambahan kultur tunggal dan campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* serta campuran keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap total asam tertitiasi (TAT) ($p < 0,01$). Pada penyimpanan hari ke 0, nilai TAT tertinggi yaitu pada penambahan *Lactobacillus rhamnosus* sementara terendah pada penambahan kultur campuran. Pada penyimpanan hari ke 10, penambahan kultur *Pediococcus pentosaceus* lebih rendah dari kultur campuran. Peningkatan terjadi pada penambahan kultur tunggal *Lactobacillus rhamnosus* dan kultur campuran sementara itu penambahan kultur tunggal *Pediococcus pentosaceus* mengalami penurunan. Pada penyimpanan hari ke 20, tren peningkatan dan penurunannya sama dengan hari ke 10. Kadar asam pada keju dengan penambahan BAL terbentuk oleh aktivitas BAL yang mengubah laktosa menjadi asam laktat. Produktivitas BAL sebagai pengasam menjadi indikator jumlah produksi asam laktat yang dihasilkan (Erdiandini *et al.*, 2015). Nilai TAT keju dengan penambahan kultur *Lactobacillus rhamnosus* tertinggi dibanding perlakuan lain. Hal ini mengindikasikan bahwa kultur tersebut mampu beradaptasi dan melakukan aktivitas metabolisme yang baik pada media susu. Semakin bertambah hari pengamatan, nilai TAT semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Setyawardani *et al.*, 2017). Nilai TAT memainkan peran penting pada fase penggumpalan susu, termasuk laju agregasi misel kasein serta efektivitas rennet. Selain itu TAT juga menyebabkan laju sineresis dan proses terbentuknya curd.

Rendemen

Penambahan kultur tunggal dan campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* serta campuran keduanya berpengaruh nyata terhadap rendemen keju lunak ($p < 0,05$). Rendemen keju dengan penambahan kultur tunggal dan campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Rendemen keju dengan penambahan kultur tunggal dan campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus*

Perlakuan	Rendemen (%)
5% Lr	6,10±1,23 ^a
5% Pp	7,23±0,31 ^b
5% Lr+Pp	7,39±0,24 ^b

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama pada masing-masing parameter menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$); Lr: *Lactobacillus rhamnosus*; Pp: *Pediococcus pentosaceus*

Rendemen keju dapat digunakan sebagai penentu jumlah keju yang terbentuk dari susu yang digunakan. Semakin tinggi rendemen, keju yang dihasilkan semakin banyak. Hal ini mengindikasikan bahwa enzim yang ditambahkan pada proses penggumpalan kasein mampu bekerja dengan baik (Juniawati *et al.*, 2015). Rendemen keju pada penelitian ini tergolong rendah dibanding penelitian serupa sebelumnya (Afiati *et al.*, 2014; Adrianto *et al.*, 2020). Rendahnya rendemen keju yang dihasilkan dipengaruhi oleh komposisi susu yang digunakan. Kadar lemak, protein, dan bahan kering susu yang rendah menyebabkan curd yang terbentuk sedikit, sehingga rendemennya juga kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan kultur campuran kurang efektif untuk menghasilkan keju lunak karena kultur *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* memiliki kemampuan yang berbeda dalam proses metabolisme pada media susu. Saran yang diajukan yaitu penambahan kultur campuran akan efektif apabila masing-masing kultur memiliki karakteristik yang sama, sehingga kajian mengenai penambahan kultur bakteri pada keju dengan karakteristik yang sama perlu dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) dengan nomor kontrak 182/E2/PG.02.00.PL/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R., Wiraputra, D., Jyoti, M. D., & Andaningrum, A. Z. (2020). Soft Cheese Yield, Flavor, Taste, Overall Texture Made of Cow's Milk Added Rennet and Lactid Acid Bacteria Yoghurt Biokul. *Jurnal Agritechno*, 13(2), 120–126.
- Afiati, F., Yopi, & R.A. Maheswari, R. (2014). Pemanfaatan Bakteri Probiotik Indigenus Dalam Pembuatan Keju Lunak. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(1), 7–

15. <https://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.1.7> BSN. (2011). SNI 3141.1:2011 Susu segar-Bagian 1: Sapi. *Standar Nasional Indonesia*, 1–4.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 3141.1:2011 Susu segar-Bagian 1: Sapi. *Standar Nasional Indonesia*, 1–4.
- Erdiandini, I., Sunarti, T. C., & Meryandini, A. (2015). Seleksi Bakteri Asam Laktat dan Pemanfaatannya Sebagai Starter Kering Menggunakan Matriks Tapioka Asam. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 1(1), 26–33.
- Hafsan. (2014). Bakteriosin Asal Bakteri Asam Laktat Sebagai Biopreservatif Pangan. *Jurnal Teknosains*. 8(2):175–184.
- Hutagalung, T. M., Yelnetty, A., Tamasoleng, M., & Ponto, J. H. W. (2017). Penggunaan Enzim Rennet Dan Bakteri *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 Terhadap Sifat Sensoris Keju. *Zootec*, 37(2), 286.
- Ihsan, R. Z., Cakrawati, D., Handayani, M. N., & Handayani, S. (2017). Penentuan Umur Simpan Yoghurt Sinbiotik Dengan Penambahan Tepung Gembolo Modifikasi Fisik. *Edufortech*, 2(1), 1–6.
- Ismiarti, Tanjung A.D., Sari, R.D. (2023). *Chemical and microbiological qualities of soft cheese supplemented with porang flour and Lactobacillus rhamnosus during cool storage*. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 6(2):64-71.
- Juniawati, Usmiati, S., & Damayanthi, E. (2015). Karakteristik/ Sifat Fisik Kimia Keju Rendah lemak Dari Berbagai Bahan Baku Susu Fortifikasi. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 12(2), 28–36.
- Langa, S., van den Bulck, E., Peirotén, A., Gaya, P., Schols, H. A., & Arqués, J. L. (2019). Application of lactobacilli and prebiotic oligosaccharides for the development of a synbiotic semi-hard cheese. *Lwt*, 114(July), 108361.
- Mardiani, A., Sumarmono, J., & Setyawardani, T. (2013). Total Bakteri Asam Laktat Kadar Air dan protein Keju Peram Susu Kambing Yang mengandung Probiotik *Lactobacillus casei* dan *Bifidobacterium longum*. *Jurnal Ilmiah Peternakan 1(1)*: 244–253.
- Nuraida, L., Nudin, Q., & Firlieyanti A.S. (2014). Pengembangan Yoghurt Berisi *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* dan Viabilitasnya Selama Penyimpanan. *Jurnal Mutu Pangan*. 1(1):47-55.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, R., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek mikrobiologis, serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290.
- Nurhartadi, E., Nursiwi, A., Utami, R., Widayani, E (2018). Pengaruh Waktu Inkubasi dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap karakteristik Keju Minuman Probiotik dari Whey Hasil Samping Keju. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 9(2):(3), 73-83.
- Setyawardani, T., Rahardjo, A. H. D., & Sulistyowati, M. (2017a). Chemical characteristics of goat cheese with different percentages of mixed indigenous probiotic culture during ripening. *Media Peternakan*, 40(1), 55–62.
- Setyawardani, T., Rahardjo, A. H. D., & Sulistyowati, M. (2017b). Chemical characteristics of goat cheese with different percentages of mixed indigenous

probiotic culture during ripening. *Media Peternakan*, 40(1), 55–62.

- Setyawardani, T., Sumarmono, J., & Widayaka, K. (2019). Effect of cold and frozen temperatures on artisanal goat cheese containing probiotic lactic acid bacteria isolates (*Lactobacillus plantarum* TW14 and *Lactobacillus rhamnosus* TW2). *Veterinary World*, 12(3), 409–417.
- Sudarmadji, S., Haryono, & Suhardi. (2007). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Sumarmono, J., Setyawardani, T., & Santosa, S. A. (2020). Effect of Storage Conditions on The Characteristics and Composition of Fresh Goat Cheese Containing Probiotics. *Animal Production*, 21(1), 56.
- Wiedyantara, A. B., Rizqiati, H., & Bintoro, V. P. (2017). Aktivitas Antioksidan, Nilai pH, Rendemen, dan Tingkat Kesukaan Keju Mozarella dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(1), 1–6.

Kualitas Kimia dan Organoleptik Dendeng Sapi dengan Kemasan Jarak Rongga Udara yang Berbeda

Sugiarto^{1*}, Nuun Marfuah²

^{1,2}Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako

* Corresponding author: sugiarto.tht@gmail.com

Abstrak

Pengawetan dan pengolahan daging menjadi dendeng dapat memperpanjang daya simpan, namun masih ditentukan lagi oleh metode pengemasannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh cara pengemasan terhadap tingkat perubahan kualitas dendeng giling daging sapi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako, dan Laboratorium Agroindustri Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 5 September 2022 - 8 Desember 2022. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, dengan perlakuan D0 = dendeng dikemas seutuhnya, D1 = dendeng + Aluminium foil zipper dengan rongga udara perforator + jarak lubang 0,5cm, D2 = D0 + Aluminium foil zipper dengan rongga udara perforator + jarak lubang 1 cm, D3 = D0 + Aluminium foil zipper dengan rongga udara perforator + jarak lubang 1,5cm dan D4 = D0 + Aluminium foil zipper dengan rongga udara perforator + jarak lubang 2cm. Parameter yang diamati meliputi kadar protein, lemak dan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dendeng daging sapi dengan perlakuan jarak rongga udara yang berbeda, berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar protein $37,20\pm 0,61$ - $38,37\pm 1,16\%$; kadar lemak dendeng $6,52\pm 0,51$ - $6,77\pm 0,55\%$, tetapi berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar air dendeng $22,08\pm 0,47$ - $24,12\pm 0,93\%$. Uji organoleptik perlakuan kemasan dengan jarak rongga udara yang berbeda tidak berpengaruh terhadap organoleptik tidak berpengaruh terhadap warna dendeng $3,20\pm 0,50$ - $3,88\pm 0,60$; cita rasa dendeng $3,22\pm 0,48$ - $3,64\pm 0,57$; keempukan dendeng $3,22\pm 0,48$ - $3,68\pm 0,48$ dan akseptabilitas kesukaan panelis terhadap dendeng $3,68\pm 0,48$ - $3,24\pm 0,44$, tetapi dihasilkan dendeng yang sehat dan berkualitas. Uji lanjut Duncan terhadap kadar air berpengaruh nyata, setelah penyimpanan selama 3 bulan. Kadar air merupakan komponen penting dalam dendeng, karena ikut menentukan kesegaran dan daya tahannya. Selain itu juga mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa makanan. Dengan demikian, cara pengemasan dengan menggunakan aluminium foil zipper dengan rongga udara $\pm 0,0038$ yang berjarak 1 cm menghasilkan kualitas kimia dendeng giling daging sapi terbaik.

Kata Kunci: Cara pengemasan, Dendeng giling, Masa simpan

Abstract

Preservation and processing of meat into beef jerky can extend storage life, but it is still determined by the packaging method. The purpose of this study was to determine the effect of packaging method on the level of change in the chemical quality of ground beef jerky. This research was conducted at the Laboratory of Animal Product Technology, Faculty of Animal Husbandry and Fishery, Tadulako University as well as the Agroindustry Laboratory of the Faculty of Agriculture, Tadulako University from 5 September 2022 to 8 Desember 2022. The research designed by applying a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications, with treatments D0 = jerky completely packed up, D1 = jerky + Aluminum foil zipper with air cavity perforator + hole spacing 0,5cm, D2 = D0 + Aluminum foil zipper with air cavity perforator + hole spacing 1 cm, D3 = D0 + Aluminum foil zipper with air cavity perforator + hole spacing 1,5cm dan D4 = D0 + Aluminum foil zipper with air cavity perforator + hole spacing 2 cm. The observed parameters were content of protein, fat and water. The results showed

that ground beef jerky with with air cavity treatments, had no significant effect ($P > 0.05$) on protein content $37,20 \pm 0,61$ - $38,37 \pm 1,16\%$; the fat content of ground beef jerky kadar lemak dendeng $6,52 \pm 0,51$ - $6,77 \pm 0,55\%$, but have significant effect ($P < 0.05$) of jerky water content $22,08 \pm 0,47$ - $24,12 \pm 0,93\%$. Organoleptic test packaging treatment with different distance of air voids had no effect on organoleptic no effect on beef jerky color 3.20 ± 0.50 - 3.88 ± 0.60 ; jerky flavor 3.22 ± 0.48 - 3.64 ± 0.57 ; the tenderness of the beef jerky 3.22 ± 0.48 - 3.68 ± 0.48 and the panelist's preference acceptance for the beef jerky 3.68 ± 0.48 - 3.24 ± 0.44 , but produced healthy and quality beef jerky. The Duncan's test of the water content significantly affected, after storage for 3 months. Water content is an important component in jerky, because it also determines freshness and durability. It also affects the appearance, texture and taste of food. Therefore, the method of packaging using aluminum foil zipper with an air cavity of ± 0.0038 1 cm produces the best chemical quality of ground beef jerky.

Keywords: Ground beef jerky, Packaging method, Storage life

PENDAHULUAN

Dendeng adalah produk makanan berbentuk lempengan yang terbuat dari irisan atau gilingan daging segar yang telah diberi bumbu dan dikeringkan. Dendeng diolah dengan cara mengiris tipis atau menumbuk daging dan dicampur dengan bumbu dan dibentuk dengan jarak tertentu, lalu dikeringkan dibawah sinar matahari, kemudian disajikan dengan cara digoreng. Dendeng merupakan salah satu alternatif pengawetan daging yang paling banyak dilakukan di Indonesia. Dendeng mempunyai rasa manis, karena kadar gulanya cukup tinggi serta mempunyai warna coklat gelap. Kombinasi gula, garam dan bumbu-bumbu menimbulkan bau khas pada produk akhir. Pengolahan dendeng untuk memperpanjang daya simpan, serta meningkatkan cita rasa yang sesuai dengan selera konsumen (Winarno, 1993). Dendeng merupakan salah satu makanan setengah basah (*intermediate moisture food*) yang populer dikalangan masyarakat Indonesia (Evanuarini & Huda, 2011).

Setiap bentuk barang yang membungkus suatu benda di dalamnya dapat disebut dengan kemasan. Kemasan berfungsi untuk melindungi isinya dari perubahan yang tidak diinginkan. Kemasan adalah bagian terluar yang membungkus suatu produk dengan tujuan untuk melindungi produk dari perubahan cuaca, lingkungan dan kontaminasi terhadap benda lain (Loekman *et al.*, 1991). Kemasan merupakan kegiatan merancang dan memproduksi wadah atau bungkus sebagai sebuah produk (Kotler & Keller, 2009). Kemasan memenuhi syarat keamanan dan manfaat. Kemasan melindungi produk dalam masa simpan produk, sehingga dengan waktu penyimpanan produk dalam keadaan aman dan sehat untuk dapat dikonsumsi (Nurmiah, 2002).

Kemasan dapat membantu, mencegah, mengurangi kerusakan dan melindungi produk pangan dalam kemasan. Kemasan dapat memperpanjang masa simpan tanpa mengurangi kualitas kimia dari dendeng terutama kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kualitas organoleptik (warna, cita rasa, keempukan dan akseptabilitas), sehingga dihasilkan dendeng yang berkualitas, bersih, sehat, bergizi dan enak.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako dan laboratorium Agroindustri Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Tanggal 5 September 2022 – 8 Desember 2022.

Materi Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan daging sapi yang diperoleh dari penjual daging yang berada di RPH Kota Palu, Aluminium foil zipper dengan rongga udara perforator jarak lubang yang berbeda, gula merah, bawang putih, garam, ketumbar, lengkuas, merica, asam jawa dan minyak goreng. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin cincang, blender, wadah plastik, pisau, timbangan digital, cawan porselen, oven, desikator dan alat analisis sampel.

Desain Penelitian

D0: Dendeng + Alumunium foil zipper dikemas seutuhnya

D1: Dendeng + Aluminum foil zipper with air cavity perforator + hole spacing 0,5 cm

D2: Dendeng + Aluminum foil zipper with air cavity perforator + hole spacing 1 cm

D3: Dendeng + Aluminum foil zipper with air cavity perforator + hole spacing 1,5 cm

D4: Dendeng + Aluminum foil zipper with air cavity perforator + hole spacing 2 cm

Kemudian dendeng disimpan selama 2 bulan

Prosedur Pembuatan Dendeng Giling

Bersihkan 2 kg daging sapi bagian paha yang dipakai untuk pembuatan dendeng, kemudian tiriskan untuk menghindari kelebihan air pada permukaan daging pada waktu pencucian, dendeng digiling dengan menggunakan food prosesor. Haluskan semua bumbu dan campurkan ke dalam daging giling. Daging yang sudah dibalur dengan bumbu ditempatkan di dalam loyang yang terlebih dahulu dialasi dengan plastik. Adonan dendeng dimasukkan ke dalam kemasan dan ratakan, pastikan adonan tidak terlalu tebal untuk menghindari adanya jamur dan waktu pengeringan. Dendeng yang sudah disusun dalam loyang dioven selama 6 jam dengan suhu 50-60°C.

Parameter Penelitian

Parameter dalam penelitian ini adalah kualitas kimia dendeng daging sapi yang meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air dan organoleptik.

Penentuan Kadar Protein (AOAC, 2005)

Sampel ditimbang sebanyak $\pm 0,5$ g (A g), lalu dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, selanjutnya ditambahkan 1,2 g katalis campuran. Labu kjeldahl bersama isinya digoyang sampai semua contoh terbasahi dengan H₂SO₄ pekat 10 ml. Destruksi di atas pemanas listrik dalam lemari asam sampai cairan hijau jernih terbentuk, lalu dibiarkan dingin dan dituang ke dalam labu ukur sambil dibilas dengan air suling. dibiarkan dingin kemudian diimpitkan pada tanda garis labu ukur 100 ml dengan air suling. Disiapkan erlenmeyer (penampung) yang berisi 10 ml H₃BO₃ 2% + 4 tetes larutan indikator campuran, dipipet 5 ml larutan contoh dari labu ukur, lalu dimasukkan ke dalam labu destilasi 100 ml, ditambahkan 5 ml NaOH 30% dan 100 ml air suling. Setelah di peroleh air destilat sebanyak kurang lebih 50 ml, distilasi dihentikan (± 5 menit). Erlenmeyer (penampung) bersama isinya dititrasi dengan larutan HCl 0,01 N sampai terjadi perubahan warna (V₁), Buat uji blanko, (V₂=ml HCL), Rumus kadar protein:

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) N \times 14 \times 6,25 \times P}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

Keterangan = V₁ : Volume titrasi contoh
V₂ : Volume titrasi blanko
N : Normalitas larutan HCl 0.01 N
P : faktor pengenceran

Penentuan Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Labu lemak yang telah bersih dimasukkan ke ovenkan pada suhu 105°C selama 1 jam, lalu dinginkan dalam desikator selama 3 menit kemudian timbang (A g), Timbang sampel kira-kira 2-3 g (X g), Sampel dimasukkan ke dalam selongsong penyaring yang dibuat dari kertas saring ditutup dengan kapas bebas lemak, Selongsong penyaring dimasukkan ke dalam soxhlet, kemudian pasang alat kondenser di atasnya dan labu lemak di atasnya, Tuangkan pelarut (heksana) ke dalam labu soxhlet secukupnya, sesuai ukuran soxhlet yang digunakan, Lakukan refluks selama minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih, Distilasi pelarut yang ada dalam labu erlenmeyer, tampung pelarutnya, kemudian labu yang berisi lemak hasil ekstraksi

dipanaskan dalam oven suhu 105°C selama 1 jam, sampai beratnya konstan. Setelah itu dinginkan dalam desikator selama 30 menit, Timbang labu beserta lemaknya (B g).

$$\text{Kadar lemak} = \frac{(B - A) \times 100\%}{X}$$

Penentuan Kadar Air (AOAC, 2005)

Memasukkan sampel ke dalam cawan dioven dengan suhu 105°C selama 6 jam, kemudian memindahkan cawan ke dalam desikator dan didinginkan serta ditimbang berat akhirnya. Perlakuan ini diulang hingga beratnya konstan.

$$\text{Kadar air : \%Air} = \frac{A - B}{C} \times 100\%$$

Keterangan: A = berat wadah dan sampel awal

B = berat wadah dan sampel setelah dikeringkan

C = berat sampel awal

Organoleptik

Tabel 1. Skor penilaian skala hedonik uji organoleptk dendeng sapi

Paramater	Skala Hedonik	Kriteria Dendeng
Warna (Color)	1	Coklat kehitaman
	2	Agak coklat kehitaman
	3	Coklat
	4	Agak coklat
	5	Tidak coklat
Cita Rasa (Flavor)	1	Kuat aroma daging
	2	Agak kuat aroma daging
	3	Sedikit lemak aroma daging
	4	Agak lemah aroma daging
	5	Lemah aroma daging
Keempukkan	1	Sangat empuk
	2	Empuk
	3	Keempukkan sedang
	4	Alot
	5	Sangat A lot
Akseptabilitas/kesukaan	1	Sangat disukai
	2	Disukai
	3	Cukup disukai
	4	Tidak disukai
	5	Sangat tidak disukai

Sumber: Hafid & Syam (2007)

Analisis Data

Penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan RAL dengan 5 Perlakuan dan 4 Ulangan menurut petunjuk Steel & Torrie (1991). Uji organoleptik dengan 25 orang

panelis semi terlatih sebagai ulangan. sesuai dengan eksperimen yang digunakan, bila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan. Model matematik yang menjelaskan setiap nilai pengamatan sesuai dengan rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = Nilai pengamatan perlakuan ke-I dan ulangan ke-j
 μ = Rataan umum pengamatan
 τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i
 ϵ_{ij} = Galat percobaan
i = Banyaknya perlakuan (D0, D1, D2, D3 dan D4)
j = Banyaknya ulangan (1,2,3)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein, Lemak dan Air Dendeng Sapi dengan Rongga Udara Preforator jarak yang berbeda

Tabel 2. Rataan protein, kadar lemak dan air dendeng sapi dengan jarak rongga udara yang berbeda selama penelitian (%)

Kadar	Perlakuan				
	D0	D1	D2	D3	D4
Protein ^{ns}	37,20±0,61	38,17±0,73	38,37±1,16	38,21±0,06	38,02±0,54
Lemak ^{ns}	6,52±0,51	6,65±0,40	6,67±0,67	6,67±0,52	6,77±0,55
Air ^{**}	22,08±0,47 ^a	22,62±0,47 ^a	23,60±0,83 ^b	23,83±0,64 ^c	24,12±0,93 ^d

Kadar Protein

Hasil analisis ragam perlakuan rongga udara kemasan dendeng sapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan protein dendeng 37,20±0,61-38,37±1,16%. jarak rongga udara kemasan yang berbeda, memberikan kadar protein dendeng yang relatif hampir sama, karena dendeng yang dibuat mempunyai komposisi bahan yang sama. Perlakuan penambahan gula dalam dendeng ayam kampung berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein 39,13-43,14% (Marten *et al.*, 2014). Dendeng daging sapi dengan pencucian daging yang berbeda mempunyai kadar protein 46,21-46,72% (Suharyanto *et al.*, 2008), sedangkan Kadar protein dendeng giling 35%, perbedaan kadar protein dendeng ini dapat dipengaruhi oleh posisi daging, perlakuan yang berbeda dan campuran rempah yang digunakan (Huang & Nip, 2001).

Nilai gizi protein ditentukan oleh kandungan dan daya cerna asam-asam amino essensial. Daya cerna akan menentukan ketersediaan asam-asam amino tersebut secara

biologis. Proses pengolahan selain dapat meningkatkan daya cerna suatu protein, dapat pula menurunkan nilai gizinya (Muchtadi, 1989). Kadar protein menentukan mutu makanan (bahan pangan). Protein dapat mengalami kerusakan oleh panas, reaksi kimia dengan asam atau basa, guncangan dan sebab-sebab lainnya (Muchtadi & Sugiono, 1992). Kasir (1999) menyatakan bahwa pemanasan (perebusan dan penggorengan) yang dilakukan secara berlebihan atau waktu yang lama tanpa penambahan karbohidrat, mengakibatkan nilai gizi protein akan berkurang karena terbentuknya ikatan silang dalam protein.

Proses pengemasan yang menggunakan jarak lubang yang berbeda, melibatkan transfer panas secara konduksi, konveksi dan radiasi. Pemanasan dengan konduksi melibatkan panas secara langsung dari partikel ke partikel misalnya transfer panas dari bagian permukaan ke bagian dalam daging tanpa melalui medium selain produk itu sendiri. Pemanasan dengan konveksi melibatkan transfer energi panas melalui gerakan massa partikel yang dipanaskan dalam medium seperti udara, sehingga perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein dendeng.

Kadar Lemak

Hasil analisis ragam perlakuan rongga udara kemasan dendeng sapi berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan air dendeng 20,56-21,04%. Jarak rongga udara kemasan yang berbeda, memberikan kadar protein dendeng yang relatif hampir sama, karena dendeng yang dibuat mempunyai komposisi bahan yang sama. Dendeng giling daging sapi dengan pencucian yang berbeda mempunyai kadar lemak yang berbeda yaitu 5,20%-6,59% (Suharyanto *et al.*, 2008). Purnamasari *et al.* (2013) kadar lemak dendeng semi basah daging ayam yang direndam jus daun sirih 1,23-1,71%, sedangkan kadar lemak dendeng paru-paru sapi berkisar 8,41% - 13,47% (Fadimas *et al.*, 2015). Komposisi kimia daging sangat dipengaruhi oleh kandungan lemaknya. Meningkatnya kandungan lemak daging dan kandungan air menyebabkan kandungan protein akan menurun (Soeparno, 2005). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan garam nilai kadar lemak yang terkandung akan cenderung meningkat. Hal ini disebabkan kadar air yang mengalami penurunan. Bila kadar air daging menurun, maka kadar lemaknya akan meningkat, apabila kadar air menurun maka komponen lain misalnya lemak akan meningkat (Rahayu *et al.*, 1992). Penambahan garam menyebabkan kadar air dendeng mengalami penurunan. Hal ini menyebabkan kadar lemak dendeng cenderung meningkat. Lemak tidak larut dalam air, sehingga semakin banyak air keluar dari daging

akan menyebabkan kecenderungan kadar lemak daging meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurniawan (2008) yang menyatakan, bahwa kadar lemak memiliki hubungan yang negatif dengan kadar air.

Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air dendeng daging sapi 22,08- 24,12%. Jarak lubang kemasan yang berbeda, memberikan kadar air dendeng sapi yang semakin meningkat. Dendeng yang terbuat dari ikan Belut dengan perbedaan kemasan (hampa udara dan non hampa udara), terjadi peningkatan kadar air 20,33-22,61% dan 20,54-20,79%, setelah penyimpanan selama 8 minggu (Istihastuti et al., 1998). Dendeng digolongkan sebagai bahan pangan semi basah, karena kadar air dendeng berada dalam kisaran kadar air bahan pangan semi basah, yaitu sekitar 25% (Legowo *et al.*, 2002), sedangkan Hadiwiyoto (1994), hasil uji Duncan menunjukkan, perlakuan D0, D1, D2, D3 dan D4 menghasilkan kadar air yang semakin meningkat yaitu dari 22,08-24,12%, hal ini menunjukkan bahwa kemasan dengan lubang udara yang berbeda jaraknya, akan terjadi transfer udara dari luar kemasan, sehingga terjadi penyerapan air oleh produk dari lingkungan atau udara sekitarnya, karena kemasan masih mampu dipengaruhi kelembaban udara dari luar kemasan (Winarno, 1993). Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya tahan bahan pangan tersebut (Winarno, 1993). Kadar air sangat penting untuk diukur, karena air merupakan indikator untuk menentukan daya simpan dan kesegaran, air juga merupakan komponen penting yang mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa makanan (Sudarmadji, 1996).

Organoleptik

Tabel 3. Rataan organoleptik (warna, cita rasa, keempukan dan akseptabilitas) dendeng sapi dengan jarak rongga udara yang berbeda selama penelitian (%)

Kadar	Perlakuan				
	D0	D1	D2	D3	D4
Warna ^{ns}	3,40±0,50	3,36±0,49	3,20±0,50	3,80±0,71	3,88±0,60
Cita rasa ^{ns}	3,22±0,48	3,36±0,49	3,44±0,51	3,60±0,58	3,64±0,57
Keempukkan ^{ns}	3,22±0,48	3,64±0,49	3,68±0,48	3,36±0,49	3,32±0,48
Akseptailitas ^{ns}	3,32±0,48	3,64±0,49	3,68±0,48	3,32±0,48	3,24±0,44

Warna Dendeng Giling

Hasil analisis ragam perlakuan jarak rongga udara kemasan dendeng sapi berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) $3,20\pm 0,50$ - $3,88\pm 0,60$ terhadap organoleptik warna dendeng. Pengaruh Penambahan mangga manalagi muda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna dendeng 4,67 (Josopandojo *et al.*, 2019), sedangkan Febrianingsih *et al.* (2016), kualitas organoleptik dendeng sapi yang diberi gula merah berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna dendeng 3,40-2,20, terjadi penurunan warna dendeng. Semakin banyak persentase penambahan mangga akan menurunkan warna dendeng. Terjadinya pencoklatan non enzimatis yang mengakibatkan warna daging menjadi gelap, karena suhu dan lama pengovenan dapat mempercepat perombakan mioglobin dan terjadinya warna coklat gelap (Lawrie, 2003). Selain warna yang menjadi lebih gelap, proses pengovenan mempengaruhi penerimaan panelis terhadap tekstur dendeng. Pengovenan dendeng dengan suhu terkontrol tidak hanya mempengaruhi mutu kimia dan mikrobiologis dendeng, namun juga berpengaruh terhadap mutu organoleptiknya. Lamanya waktu pengovenan mempengaruhi warna dan tekstur dendeng sapi.

Cita Rasa

Hasil analisis ragam perlakuan jarak rongga udara kemasan dendeng sapi berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) $3,22\pm 0,48$ - $3,64\pm 0,57$ terhadap organoleptik cita rasa dendeng. Kualitas organoleptik dendeng sapi yang diberi gula merah berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap cita rasa dendeng 1,93-3,13 (Febrianingsih *et al.*, 2016). Pengaruh Penambahan mangga manalagi muda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap cita rasa dendeng 5,17, semakin banyak mangga yang ditambahkan, maka rasa mangga semakin dominan dan menurunkan rasa dendeng sapi (Josopandojo *et al.*, 2019).

Perlakuan penambahan perlakuan pada olahan dendeng bertujuan untuk meningkatkan cita rasa, memperbaiki penampilan serta meningkatkan daya simpan produk dendeng. Pembuatan dendeng dengan cita rasa tertentu bertujuan untuk meningkatkan cita rasa daging sesuai selera konsumen, meningkatkan daya simpan daging, maupun untuk memperluas daya jangkau pemasaran (Luditama, 2006). Cita rasa dendeng sapi yang banyak dijumpai di Indonesia adalah manis dengan penambahan gula merah. Di beberapa negara, dendeng diolah dengan berbagai rasa antara lain asli rasa daging sapi, rasa teriyaki dan beberapa rasa lainnya, seperti rasa pedas, dan rasa daging

yang dibumbui. Penambahan bumbu untuk menciptakan rasa, juga dapat mengawetkan sehingga produk pangan dapat mempunyai daya simpan yang lama.

Keempukkan

Hasil analisis ragam perlakuan jarak rongga udara kemasan dendeng sapi berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) $3,22\pm 0,48$ - $3,68\pm 0,48$ terhadap organoleptik keempukkan dendeng. Kualitas organoleptik dendeng sapi yang diberi gula merah berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap keempukkan dendeng $3,13$ - $1,93$ (Febrianingsih *et al.*, 2016). Pengaruh Penambahan mangga manalagi muda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap cita rasa dendeng $5,15$, semakin banyak mangga yang ditambahkan, maka keempukkan dendeng menurun (Josopandojo *et al.*, 2019).

Keempukan daging ditentukan oleh kandungan jaringan ikat, semakin tua usia ternak, susunan jaringan ikat semakin banyak sehingga daging yang dihasilkan semakin liat dengan konsistensi kenyal. Marinasi adalah proses perendaman daging didalam marinade, sebelum diolah lebih lanjut. Marinade adalah nama populer dari cairan berbumbu yang digunakan dan berfungsi sebagai perendam daging, biasanya digunakan untuk menambahkan flavor dan/atau meningkatkan keempukan daging.

Akseptailitas/kesukaan

Hasil analisis ragam perlakuan jarak rongga udara kemasan dendeng sapi berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) $3,68\pm 0,48$ - $3,24\pm 0,44$ terhadap organoleptik akseptailitas/kesukaan dendeng. Kualitas organoleptik dendeng sapi yang diberi gula merah berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap keempukkan dendeng $2,27$ - $2,07$ (Febrianingsih *et al.*, 2016). Pengaruh Penambahan mangga manalagi muda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap cita rasa dendeng $5,15$, semakin banyak mangga yang ditambahkan, maka akseptailitas/ kesukaan dendeng menurun (Josopandojo *et al.*, 2019). Pengaruh penambahan gula merah dan mangga yang berlebihan akan menurunkan akseptailitas dendeng, karena rasa asli dendeng akan menurun dan dendeng terasa manis.

Penambahan tepung tapioka pada pembuatan dendeng akan menghasilkan reaksi mailard, yang terjadi akibat adanya reaksi antara gula reduksi dari tapioka dengan protein pada daging. Reaksi inilah yang mempengaruhi kesukaan panelis terhadap dendeng yang dihasilkan. Selain meningkatkan kesukaan terhadap warna, penggunaan tepung tapioka sebagai bahan pengisi juga mempengaruhi kesukaan aroma, rasa dan tekstur. Penambahan tepung tapioka meningkatkan kesukaan aroma. Tingkat kesukaan dari

semua perlakuan tidak berpengaruh nyata karena komposisi adonan dan bumbu yang digunakan sama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan kemasan dengan jarak rongga udara yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap kadar protein dan kadar lemak, tetapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air dan Penilaian organoleptik tidak berpengaruh terhadap warna, cita rasa, keempukan dan akseptailitas/kesukaan panelis terhadap dendeng, karena adonan dendeng yang dibuat dengan komposisi yang sama, tetapi dihasilkan dendeng yang sehat dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of AOAC International. Horwitz, W.ed., 17th ed. Gaithersburg, Maryland.
- Evanuarini, H., & Huda. (2011). Quality of Dendeng Giling on Different Sugar Addition. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 21 (2) 7-10.
- Fadimas, P., Djalal, R., & Aris, S. W. (2015). Pengaruh Perlakuan Imbangan Garam dan Gula terhadap Kualitas Dendeng Paru-Paru Sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, Vol. 10, (1) 35-45.
- Febrianingsih, F., Harapin, H., & Amiluddin, I. (2016). Kualitas organoleptik dendeng sapi yang diberi gula Merah dengan level berbeda. *JITRO* Vol. 3 (2) 10-15.
- Hadiwiyoto, S. (1994). Studi pengolahan dendeng dengan oven pengering rumah tangga. *Buletin Peternakan*. 18, 119-126.
- Hafid, H., & Syam, A. (2007). Pengaruh aging dan lokasi otot terhadap kualitas organoleptik daging sapi. *Buletin Peternakan*. 31(4) : 209-216.
- Huang, T. C., & NIP, W. K. (2001). Intermediatemoisture meat and dehydrated meat. In: Y.H. Hui, W.K. Nip, R.W. Rogers and O.A. Young (Eds). *Meat Science and Applications*. Marcel Dekker, New York-Basel.
- Istihastuti, T., Nazory, D., & Drajat, S. (1998). Pengaruh Pengemasan (Vakum dan Nonhampa udara) terhadap Umur Simpan Dendeng Belut (*Fluata alba*). *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan* Vol. VIII No. 2. Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (BBPMHP). Jakarta.
- Josopandojo, B., J., Thomas, I. P. S., Ignatius, R. A., & Erni, S. (2019). Sifat fisik, kimia dan organoleptik dendeng giling dari daging sapi – mangga muda. *Jurnal Teknologi Pangan*. ISSN. 2654-5292. <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/teknologi-pangan/article/view/1701>.

- Kasir, W. K. (1999). Studi banding sifat kimia dan organoleptik abon sapi, ayam, kelinci. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kotler & Keller. (2009). Manajemen Pemasaran. Erlangga, Jakarta.
- Kurniawan, E. (2008). Karakteristik Kimia Dendeng Daging Sapi Iris atau Giling yang Difermentasi oleh Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus Plantarum* 1b1. Skripsi. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/9669/2008.eku.pdf?sequence=2> 2008eku diakses 20 Februari 2021.
- Lawrie, R. A. (2003). Ilmu Daging. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Legowo, M. A., Soepardie, R., Miranda, I. S. N., Anisa, & Rohadiyah, Y. (2002). Pengaruh perendaman daging pra curing dalam jus daun sirih terhadap ketengikan dan sifat organoleptik dendeng sapi selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 13, 64-69.
- Loekman S., Maamoen A., Ridwan, S., Suparmi, & Edison. (1991). Pengaruh Pengemasan terhadap Mutu Ikan Baung (*Macrones sp*) Asap. *Jurnal Penelitian, Pusat Penelitian Universitas Riau, Riau*.
- Luditama, C. (2006). Isolasi dan Pemurnian Asap Cair Berbahan Dasar Tempurung dan Sabut Kelapa secara Pirolisis dan Distilasi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Marten, L. M., Geertruida, M. S., & Gemini, E. M.M. (2014). Kandungan air, Kandungan Protein dan Sifat Organoleptik Dendeng Ayam Kampung Jantan Tua yang diberi berbagai Jenis Gula. *Jurnal nukleus peternakan*, Vol. 1, (2) 135-142.
- Muchtadi, D. (1989). Protein: Sumber-Sumber dan Teknologi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Muchtadi, T. R., & Sugiono. (1992). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurmiah, M. (2002). Penelitian Sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik dan Kertas Serta Pengaruhnya terhadap Bahan yang Dikemas. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purnamasari, E., Munawarah, D. S., & Zam, S I. (2013). Mutu kimia dendeng semi basah daging ayam yang direndam jus daun sirih (*piper betle* l.) dengan konsentrasi dan lama perendaman berbeda. *Jurnal Peternakan* Vol 10 No 1. Hal 9-17. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.
- Rahayu P. W., Ma'oen, S., Suliantari, & Fardiaz, S. (1992). Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soeparno. (2005). Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- SNI 2908. (2013). Dendeng Daging Sapi. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. A. (1991). Principles and Procedures of Statistics. New York, McGraw Hill.
- Sudarmadji. (1996). Analisa Bahan Makanan Hasil Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Suharyanto, Priyanto, R., & Gurnadi, E. (2008). Sifat Fisiko-Kimia Dendeng Daging Giling terkait Cara Pencucian (*Leaching*) dan Jenis Daging yang Berbeda. Media Peternakan, Vol. 31 (2) 99-106.
- Winarno. (1993). Komposisi Dendeng Giling dan Penentuan Kadar Air. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Diversifikasi Produk Susu Fermentasi dengan Pemanfaatan Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai Inovasi Pangan Fungsional: Review

Irfan Fadhlurrohman^{1*}, Cahya Wulandari², Muhammad Razan Assaqthi Al-Ryadhi³

^{1,2,3}Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

* Corresponding author: irfadhlur2@gmail.com

Abstrak

Produk olahan susu kian digemari oleh masyarakat saat ini, terlebih lagi pasca pandemi COVID-19. Masyarakat lebih memilih untuk mengonsumsi pangan sehat yang memiliki khasiat lebih bagi tubuh. Yoghurt dan keju merupakan produk susu fermentasi yang digolongkan sebagai pangan fungsional karena mengandung beberapa senyawa bioaktif. Pemanfaatan kayu manis sebagai bahan tambahan makanan mulai banyak dikembangkan dalam produk pangan yang sehat. Penelitian ini bertujuan untuk mencari inovasi pangan fungsional melalui diversifikasi produk susu fermentasi (yoghurt dan keju) dengan memanfaatkan kayu manis. Berdasarkan berbagai riset sebelumnya, kayu manis diyakini mampu memberikan nilai fungsionalitas lebih pada produk yoghurt dan keju. Diversifikasi produk yoghurt dengan memanfaatkan kayu manis sebanyak 0,5 – 10% terbukti mampu meningkatkan aktivitas antioksidan, dan antibakteri, serta kadar protein yoghurt. Sedangkan diversifikasi produk keju dengan 0,3% ekstrak kayu manis mampu meningkatkan masa simpan dan nilai fungsional dadih keju segar, serta berkontribusi pada proses produksi yang berkelanjutan. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa antioksidan terutama flavonoid pada kayu manis, yaitu *cinnamic acid*, *eugenol*, dan *coumarin*. Flavonoid tersebut memainkan peranan penting dalam berbagai aktivitas biologis, seperti aktivitas antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, antijamur, dan antidiabetes. Berdasarkan data studi literatur yang telah dilaksanakan, diversifikasi produk susu fermentasi dengan pemanfaatan kayu manis dapat menjadi inovasi pangan fungsional yang mampu memberikan efek kesehatan bagi manusia.

Kata kunci: Diversifikasi, Kayu manis, Keju, Pangan fungsional, Yoghurt

Abstract

Dairy products are increasingly popular with people nowadays, especially after the COVID-19 pandemic. People prefer to consume healthy food that has more benefits for the body. Yogurt and cheese are fermented milk products that are classified as functional foods because they contain several bioactive compounds. The use of cinnamon as a food additive has begun to be developed in healthy food products. This study aims to find functional food innovations through the diversification of fermented milk products (yogurt and cheese) by utilizing cinnamon. Based on various previous studies, cinnamon is believed to be able to provide more functional value to yogurt and cheese products. Yogurt product diversification by utilizing cinnamon as much as 0.5 – 10% is proven to be able to increase antioxidant and antibacterial activity, as well as yogurt protein content. Meanwhile, diversification of cheese products with 0.3% cinnamon extract can increase the shelf life and functional value of fresh cheese curds and contribute to a sustainable production process. This is due to the presence of antioxidant compounds, especially flavonoids in cinnamon, such as cinnamic acid, eugenol, and coumarin. These flavonoids play an important role in various biological activities, such as antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant, antifungal, and antidiabetic activities. Based on the data from the study literature that has been carried out, the diversification of fermented milk products using cinnamon can be a functional food innovation capable of providing health effects for humans.

PENDAHULUAN

Produk olahan susu saat ini kian digemari oleh konsumen dari berbagai kalangan usia. Terlebih lagi pasca pandemi COVID-19 yang menjadikan beberapa kalangan enggan untuk asal mengonsumsi makanan, tetapi lebih peduli terhadap nilai gizi dan manfaatnya. Berdasarkan data USDA (*United States Department of Agriculture*) tahun 2022 bahwa total konsumsi keju di dunia mengalami peningkatan sebesar 0,7%, yang sebelumnya hanya 21,17 juta ton, kini menjadi 21,3 juta ton pada tahun 2022. Lebih dari itu, konsumsi yoghurt juga meningkat lima kali lipat sejak tahun 1981 hingga 2021. Disamping itu, terjadi tren penurunan konsumsi susu menjadi sekitar 0,5 cangkir per orang pada tahun 2021 dari 0,8 cangkir per orang pada tahun 1981. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap penurunan ini yaitu perubahan sikap konsumen terhadap lemak susu, populasi yang menua dengan preferensi yang berbeda dari generasi ke generasi, dan termasuk persaingan dari minuman alternatif yang menyehatkan, misalnya pangan fungsional.

Pangan fungsional didefinisikan sebagai makanan atau minuman yang mengandung bakteri probiotik (Ramos *et al.*, 2022) dan memberikan efek kesehatan bagi pengonsumsinya (Manzanarez-Quín *et al.*, 2021). Yoghurt dan keju dikategorikan sebagai pangan fungsional karena selain kandungan gizinya yang tinggi juga terdapat beberapa senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya, serta mampu meminimalisir terjadinya penyakit degeneratif (Awwad *et al.*, 2022; Diaz-Bustamante *et al.*, 2023). Namun, tingginya kandungan gizi pada yoghurt dan keju menjadi media yang potensial untuk perkembangbiakkan bakteri patogen. Menurut Fadhlurrohman, Setyawardani, et al. (2023) pembuatan keju di Indonesia perlu ditingkatkan lagi kualitasnya dengan memanfaatkan tanaman lokal. Oleh sebab itu, diperlukan adanya diversifikasi produk susu fermentasi terutama yoghurt dan keju. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan rempah-rempah yang memiliki banyak khasiat. Rempah merupakan tumbuhan yang kaya akan fenolik, dan antioksidan, serta telah banyak diteliti dapat dijadikan sebagai bahan tambahan pangan yang fungsional (Granato *et al.*, 2022), salah satunya yaitu kayu manis.

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan salah satu rempah yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai pengawet alami (Huda *et al.*, 2019), dan pemberi cita rasa, karena mengandung *cinnamaldehyde* serta minyak atsiri (*eugenol*) yang

memberikan rasa pedas dan manis, beraroma wangi serta bersifat hangat (Marnianti *et al.*, 2021). Lebih dari itu, kayu manis mengandung beberapa flavonoid utama yang merupakan antioksidan, yaitu *cinnamic acid*, *eugenol*, dan *coumarin*. Flavonoid tersebut memainkan peranan penting dalam berbagai aktivitas biologis, seperti aktivitas antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, antijamur, dan antidiabetes (Hadi *et al.*, 2020), serta mampu memperbaiki kadar trigliserida dan kolesterol total dalam tubuh (Astuti *et al.*, 2020). Tingginya senyawa bioaktif dan fitokimia pada kayu manis menjadi alasan utama untuk dilakukannya diversifikasi produk yoghurt dan keju dengan pemanfaatan kayu manis.

Pemanfaatan kayu manis dalam berbagai macam penelitian telah banyak dilakukan saat ini, terutama untuk menurunkan kadar glukosa darah, mencegah resistensi insulin (Zhu *et al.*, 2017), dan memperkaya *flavor*. Tujuan dari ulasan ini yaitu untuk mengumpulkan dan merangkum berbagai hasil penelitian yang telah memanfaatkan kayu manis sebagai diversifikasi produk yoghurt dan keju. Selain itu, dalam uraian ini juga menjelaskan inovasi pangan fungsional melalui diversifikasi produk susu fermentasi dengan pemanfaatan kayu manis.

Pengenalan dan Kandungan Nilai Gizi Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Kayu manis merupakan tanaman lokal atau salah satu rempah-rempah tradisional yang sering digunakan sebagai bumbu masak serta obat herbal. Herbal ini terbukti secara ilmiah memiliki efek pengobatan ke beberapa penyakit. Kayu manis memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melawan bahaya radikal bebas (Hernawan & Meylani, 2016). Penggunaan ekstrak kayu manis dapat digunakan sebagai obat penyakit tradisional seperti, radang sendi, diare, ketidak aturan menstruasi dan kaya sumber botani polifenol yang digunakan untuk mengibati berbagai penyakit termasuk diabetes (Sahib, 2016). Polifenol dibagian batang kayu manis terdiri dari 90,1% rutin, 1,9% katekin, 0,2% kuarsetin, 0,02% kaempferol 0,02%, dan 0,103% isorhamnetin (Sunarno & Djaelani, 2018).

Hasil utama tanaman kayu manis berupa kulit batang dan dahan, sedangkan hasil sampingannya berupa ranting dan daun. Selain kulit batang dan dahan sebagai hasil utama, kayu manis juga dapat diolah menjadi olahan lainnya berupa minyak atsiri dan oleoresin. Kandungan lain di dalam kayu manis berupa minyak atsiri, eugenol, safrole, sinamaldehyd, tanin, kalsium oksalat, damar dan zat penyamak, dimana sinamaldehyd merupakan komponen yang terbesar yaitu sekitar 70% (Tasia & Widyaningsih, 2014). Kandungan sinamaldehyd yang tinggi menghasilkan warna kekuningan, dan semakin banyak jumlah

kayu manis maka warna yang dihasilkan akan semakin tua. Kandungan gizi kayu manis (per 100 g) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi kayu manis

Kandungan gizi	Nilai gizi (per 100 g)			
Energi (kkal)	1092	261	247	355
Lemak (g)	3,19	3,18	1,24	2,20
Karbohidrat (g)	78,85	79,85	80,6	79,8
Protein (g)	3,89	3,89	3,99	4,50
Referensi	(Rachmawati <i>et al.</i> , 2021)	(Senevirathne <i>et al.</i> , 2022)	(USDA, 2019)	(Tainter & A.T. Grenis, 2001)

Diversifikasi Yoghurt dengan Kayu Manis

Yoghurt merupakan produk olahan susu yang difermentasi menggunakan bakteri asam laktat (BAL) seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang dapat menghambat bakteri patogen (Astuti *et al.*, 2020). Berdasarkan teksturnya yoghurt dibagi menjadi tiga jenis yaitu *set yoghurt*, *stirred yoghurt* dan *drink yoghurt*. Yoghurt juga menjadi minuman fungsional karena mudah diserap oleh tubuh dan dapat meningkatkan kesehatan saluran pencernaan (Fadhlorrohan *et al.*, 2023), sehingga terhindar dari berbagai macam penyakit seperti sembelit, diare, dan kanker usus (Yotista *et al.*, 2020). Saat ini, minuman fungsional yang ditambahkan dengan bahan herbal telah banyak dikembangkan (Widyantari, 2020).

Salah satu rempah yang banyak dijadikan sebagai bahan tambahan pada minuman fungsional adalah kayu manis (*Cinnamomum burmanni*). Inovasi minuman fungsional dengan penambahan kayu manis diantaranya seperti teh celup herbal (Nasir *et al.*, 2020), gelato (Parera *et al.*, 2018), campuran es krim (Rahmelia *et al.*, 2023), serta yoghurt (Rustanti *et al.*, 2020; Cicilia *et al.*, 2021; Kusumawati *et al.*, 2019). Kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) yang kaya akan manfaat dengan yoghurt yang sudah populer di masyarakat dapat meningkatkan daya tarik konsumen terhadap minuman fungsional terutama pada penderita *lactose intolerance* dan diabetes (Putri & Juhroni, 2021). Beberapa diversifikasi produk yoghurt dengan pemanfaatan kayu manis yang telah diteliti disajikan pada

Tabel 2.

Tabel 2. Kumpulan beragam penelitian terkait diversifikasi produk yoghurt dengan pemanfaatan kayu manis

Jenis	Bahan baku	Konsentrasi	Hasil	Referensi
Yoghurt <i>drink</i>	Susu kuda liar	0 – 10% Ekstrak kayu manis	Penambahan 10% bubuk kayu manis dapat meningkatkan aktivitas antioksidan 35,76%; kadar protein 3,85%; nilai pH 4,65; warna 78,1%, serta total BAL sebesar 8,2 x 10 ⁹ CFU/ml	(Marnianti <i>et al.</i> , 2021)
Yoghurt <i>drink</i>	Susu sapi	0 – 0,5% Ekstrak kayu manis	Yoghurt herbal sinbiotik dengan penambahan ekstrak kayu manis 0,5% memiliki kandungan aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 11%	(Astuti <i>et al.</i> , 2020)
Yoghurt <i>drink</i>	Susu kambing	2% dan 4% Ekstrak kayu manis	Yoghurt yang paling disukai panelis berdasarkan warna, rasa, aroma, tekstur yaitu yoghurt dengan penambahan ekstrak kayu manis sebanyak 2%.	(Kusumawati <i>et al.</i> , 2019)
Yoghurt <i>drink</i>	Susu kambing	3 – 5% Ekstrak kayu manis	Penambahan ekstrak kayu manis hingga 5% dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) sebesar 0,8 log 10 cfu/ml produk.	(Lindasari <i>et al.</i> , 2013)
Yoghurt <i>drink</i>	Susu Kambing	2% dan 4% Ekstrak kayu manis	Total BAL pada yoghurt dengan ekstrak kayu manis menunjukkan angka 1,42 x 10 ⁹ CFU/ ml	(Parasthi <i>et al.</i> , 2020)

Diversifikasi Keju dengan Kayu Manis

Keju merupakan salah satu produk olahan susu yang terbentuk dari gumpalan protein susu dan pemisahan cairan yang ada didalam susu yang memiliki nilai gizi yang tinggi (Wiedyantara *et al.*, 2017). Kandungan 100 gram keju adalah protein 22,8 g, lemak 25,5 g, zat besi 0,4 mg, vitamin B1, 155 RE 155, dan energinya 285 kalori (Wasliyah *et al.*, 2022). Pembuatan keju awalnya merupakan upaya yang dilakukan untuk mengawetkan protein susu dan kandungan gizi tinggi lainnya yang terkandung dalam susu. Keju memiliki berbagai tipe yang bervariasi yang ditentukan dari jenis susu, metode pengentalan, temperatur, metode pemotongan, pengeringan, pemanasan dan proses pengawetan (Wardhani *et al.*, 2018).

Pembuatan keju dengan kadar rendah lemak dapat dioptimalkan dengan penambahan herbal (Akmal *et al.*, 2022). Penambahan herbal dalam pembuatan keju juga dapat meningkatkan kandungan dan kualitas keju (Mortazavian *et al.*, 2018). Kulit kayu manis dipercaya dapat digunakan sebagai pengawet alami. Tanaman rempah ini memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri, fungi dan mikroorganisme oleh karena itu pemberian kayu manis ke dalam keju menjadi salah satu pengaplikasian tanaman rempah untuk produk olahan keju (Huda *et al.*, 2019). Diversifikasi produk keju (dadih keju) tanpa pemeraman dengan penggabungan 0,3% ekstrak kayu manis dan 5% *whey protein concentrate* (WPC) terbukti mampu memberikan efek yang baik, yaitu dapat memperpanjang masa simpan keju dan berkontribusi pada proses produksi yang lebih berkelanjutan (Mileriene *et al.*, 2021).

Diversifikasi Yoghurt dan Keju dengan Kayu Manis sebagai Inovasi Pangan Fungsional

Diversifikasi produk yoghurt dengan penambahan kayu manis telah banyak dikembangkan karena bermanfaat bagi kesehatan. Penambahan bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) pada formulasi pangan fungsional dengan kombinasi bahan lain diketahui dapat meningkatkan senyawa fitokimia, seperti pada penelitian Kusumawati *et al.* (2019) yang membuat yoghurt dengan penambahan nanas madu (*Ananas comosus Mer.*) dan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) menghasilkan peningkatan vitamin C secara signifikan sebesar 4,11 mg/100 ml dibandingkan dengan yoghurt tanpa penambahan apapun. Yoghurt yang diberi penambahan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) sebesar 2% tersebut juga mengandung protein sebanyak 1,28mg/100mL, lemak sebanyak 2,76mg/100mL, karbohidrat sebanyak 19,51%, vitamin C sebanyak 4,23mg/100mL dan antioksidan sebanyak 59,2% yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Helal &

Tagliazucchi (2018) juga menyatakan bahwa yoghurt yang diperkaya kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) mengandung polifenol dan *cinnamaldehyde* yang tinggi sebesar 34,7% dan berpotensi memberikan efek biologis dalam aktivitas antidiabetes. *Cinnamaldehyde* merupakan salah satu senyawa utama dalam kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) yang berfungsi untuk merelaksasi otot dan peradangan sendi, serta mencegah diare (Damayanti *et al.*, 2022).

Penambahan ekstrak kayu manis pada yoghurt juga dapat digunakan sebagai antibakteri. Kayu manis mengandung beberapa flavonoid utama yang dikenal sebagai antibakteri, seperti *cinnamaldehyde*, *cinnamylacetate*, *eucalyptol*, dan *eugenol* sebagai fenol utama (Safari *et al.*, 2020). Kayu manis memiliki efek antibakteri karena mengandung minyak atsiri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa aktif antara lain *cinnamaldehyde*, *eugenol*, saponin, dan tanin. Senyawa tersebut memiliki efek antibakteri baik terhadap bakteri gram negatif maupun positif seperti BAL yang diperlukan dalam pembuatan yoghurt (Yotista *et al.*, 2020).

Penambahan kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) pada beberapa pangan fungsional dapat meningkatkan senyawa fitokimianya, seperti pada penelitian Umami & Afifah (2015) yang menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis dapat menurunkan kadar gula sebesar 25,72% dengan dosis pemberian 600 mg/kgBB tikus. Penambahan presentase ekstrak kayu manis yang semakin banyak dapat menurunkan kadar gula sehingga dapat digunakan sebagai antidiabetes. Bernardo *et al.*, (2015) memperkuat penelitian tersebut dengan berpendapat bahwa minuman kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dapat menurunkan konsentrasi glukosa pada postprandial pada orang dewasa nondiabetes. Efek menguntungkan dari kayu manis dilaporkan setelah mengonsumsi minuman tersebut sebanyak 6 g dalam 100 ml air mengakibatkan penurunan *postprandial glucose level* (PBG) yang signifikan setelah 30 menit *oral glucose tolerance test* (OGTT). Penurunan kadar gula dalam darah sangat menguntungkan kesehatan, disamping melimpahnya produksi kayu manis di Indonesia yang bisa diolah menjadi produk minuman fungsional. Selain itu, diversifikasi produk keju berupa dadih tanpa pemeraman dengan penggabungan 0,3% ekstrak kayu manis dan 5% *whey protein concentrate* (WPC) terbukti mampu memberikan efek yang baik, yaitu dapat meningkatkan nilai fungsionalnya (Mileriene *et al.*, 2021).

Kandungan *cinnamaldehyde* merupakan komponen utama minyak atsiri yang dibentuk oleh kayu manis aromatik. Senyawa tersebut menjadi penting keberadaannya

dalam berbagai uji in-vitro terhadap bakteri penyebab penyakit yang dapat ditemukan pada produk keju. Komponen utama minyak atsiri dari kayu manis terbukti mampu mencegah penyakit bawaan makanan yang secara efektif dapat meningkatkan keamanan pangan, sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme patogen (Mishra *et al.*, 2020).

Senyawa kayu manis yang berperan dalam menghambat bakteri patogen tersebut yaitu *eugenol* dengan mekanisme merusak dinding sel, membran plasma, dan protein. Senyawa flavonoid dan alkaloid berperan dalam menghambat sintesis protein, dan diketahui dapat menghambat pembentukan sel. Sedangkan senyawa saponin dan terpenoid dalam kayu manis dapat mengganggu permeabilitas membran sel, dan memiliki aktivitas antibakteri dengan mengurangi permeabilitas dinding sel (Assegaf *et al.*, 2022). Oleh sebab itu, senyawa tersebut menyebabkan pertumbuhan sel bakteri menjadi kekurangan nutrisi dan perkembangannya menjadi terhambat (Intan *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Produk olahan susu fermentasi berupa yoghurt dan keju memiliki komposisi gizi yang tinggi. Tingginya komposisi gizi pada yoghurt dan keju menjadi potensi untuk tempat tumbuh kembangnya mikroba patogen. Selain itu, banyaknya jumlah lemak pada keju menjadi pembatas sebagian orang untuk mengonsumsinya. Melalui diversifikasi produk yoghurt dan keju dengan memanfaatkan kayu manis menjadi salah pilihan terbaik untuk menciptakan inovasi pangan fungsional. Diversifikasi produk yoghurt dan keju dengan memanfaatkan kayu manis telah banyak dikaji oleh kalangan peneliti. Hasilnya, yoghurt kayu manis terbukti mampu meningkatkan aktivitas antioksidan, dan antibakteri, serta kadar protein yoghurt. Selain itu, ekstrak kayu manis juga dapat meningkatkan masa simpan dan nilai fungsional dadih keju segar, serta berkontribusi pada proses produksi yang berkelanjutan. Berdasarkan data studi literatur yang telah dilaksanakan, diversifikasi produk susu fermentasi dengan pemanfaatan kayu manis dapat menjadi inovasi pangan fungsional yang mampu memberikan efek kesehatan bagi manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada tim riset keju herbal tahun 2023, Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman atas dedikasinya dalam kerjasama, bertukar ide dan gagasan yang cemerlang.

DAFTAR PUSTAKA

Akmal, H. M., Sumarmono, J., & Setyawardani, T. (2022). Pengaruh Penambahan Bubuk

Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Persentase yang Berbeda terhadap Persentase Produk, Warna, dan Total Asam Laktat Keju Susu Rendah Lemak. *Buletin of Applied Animal Research*, 4(2), 58–64.

- Assegaf, S. N., Zakiah, M., & Ulfah, R. (2022). Analisis Kandungan Metabolit Sekunder, Antioksidan dan Uji Aktivitas Antibakteri Minuman Tradisional Serbat Khas Kalimantan Barat dengan Variasi Komposisi dan Lama Perendaman. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 11(2), 64–71.
- Astuti, G. D., Fitranti, D. Y., Anjani, G., Afifah, D. N., & Rustanti, N. (2020). Pengaruh Pemberian Yoghurt dan Soyghurt Sinbiotik Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Kadar Trigliserida dan Total Kolesterol pada Tikus Pra-sindrom Metabolik. *Gizi Indonesia*, 43(2), 57–66.
- Awwad, S. F., Abdalla, A., Howarth, F. C., Stojanovska, L., Kamal-Eldin, A., & Ayyash, M. M. (2022). Invited Review: Potential Effects of Short- and Long-term Intake of Fermented Dairy Products on Prevention and Control of Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Dairy Science*, 105(6), 4722–4733.
- Bernardo, M. A., Silva, M. L., Santos, E., Moncada, M. M., Brito, J., Proenca, L., Singh, J., Fernanda, M., & Pr, P. (2015). *Artikel Penelitian Pengaruh Teh Kayu Manis pada Konsentrasi Glukosa Postprandial*. 2015.
- Damayanti, D., Karim, A., & Pratiwi, M. (2022). Efek Farmakologi Kayu Manis dan Manfaatnya pada Tubuh Manusia Terkait dengan Otot dan Metabolisme. *Jurnal Pusat Penelitian Farmasi Indonesia*, 1(1), 8–13.
- Diaz-Bustamante, M. L., Keppler, J. K., Reyes, L. H., & Alvarez Solano, O. A. (2023). Trends and Prospects in Dairy Protein Replacement in Yogurt and Cheese. *Heliyon*, 9(6), e16974.
- Fadhlorrohman, I., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2023). Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 8(1), 10–19.
- Fadhlorrohman, I., Sumarmono, J., Tianling, M., Prasetya, R., Safitri, A., Kafa, U. A., & Setyawardani, T. (2023). Physical and Chemical Properties of Cow's Milk Yogurt Added Whey Protein Concentrate (WPC). *Proceeding ICMA-SURE*, 109–113.
- Granato, D., Carocho, M., Barros, L., Zabetakis, I., Mocan, A., Tsoupras, A., Cruz, A. G., & Pimentel, T. C. (2022). Implementation of Sustainable Development Goals in the dairy Sector: Perspectives on the Use of Agro-industrial Side-streams to Design Functional Foods. *Trends in Food Science and Technology*, 124, 128–139.
- Hadi, A., Campbell, M. S., Hassani, B., Pourmasoumi, M., Salehi-sahlabadi, A., & Ahmad, S. (2020). The Effect of Cinnamon Supplementation on Blood Pressure in Adults: a Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Clinical Nutrition ESPEN*, 36, 10–16.
- Helal, A., & Tagliazucchi, D. (2018). *Impact of In-vitro Gastro-pancreatic Digestion on Polyphenols and Cinnamaldehyde Bioaccessibility and Antioxidant Activity in*

Stirred Cinnamon-fortified Yogurt. 89, 164–170.

- Hernawan, E., & Meylani, V. (2016). Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, dan Beras Hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. indica). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 15(1), 79–91.
- Huda, N., Dwiyantri, R. D., & Thuraidah, A. (2019). Effectiveness of Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Ethanol Extract Against *Staphylococcus aureus* Growth. *Tropical Health and Medical Research*, 1(2), 39–43.
- Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 8(2), 121–127.
- Kusumawati, I., Purwanti, R., & Afifah, D. N. (2019). Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan pada Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu (*Ananas comosus* Mer.) dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Journal of Nutrition College*, 8(4), 196–206.
- Lindasari, F., Maheswari, R., Atabany, A., & Soenarno, M. (2013). Karakteristik Yogurt Probiotik Ekstrak Kayu Manis dari Susu Kambing Hasil Pemberian Pakan Campuran Garam Karboksilat Kering. In *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan: Vol. 1(2)* (pp. 80–87).
- Manzanarez-Quín, C. G., Beltrán-Barrientos, L. M., Hernández-Mendoza, A., González-Córdova, A. F., & Vallejo-Cordoba, B. (2021). Invited Review: Potential Antiobesity Effect of Fermented Dairy Products. *Journal of Dairy Science*, 104(4), 3766–3778.
- Marnianti, S. S., Nazaruddin, & Cicilia, S. (2021). Mutu Yoghurt Susu Kuda Liar dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis pada Berbagai Konsentrasi. *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, 7(1), 773–784.
- Mileriene, J., Serniene, L., Henriques, M., Gomes, D., Pereira, C., Kondrotiene, K., Kasetiene, N., Lauciene, L., & Sekmokiene, D. (2021). Effect of Liquid Whey Protein Concentrate-based Edible Coating Enriched with Cinnamon Carbon Dioxide Extract on the Quality and Shelf Life of Eastern European Curd Cheese. *Journal of Dairy Science*, 104(2), 1504–1517.
- Mishra, A. P., Devkota, H. P., Nigam, M., Adetunji, C. O., Srivastava, N., Saklani, S., Shukla, I., Azmi, L., Shariati, M. A., Coutinho, H. D. M., & Khaneghah, A. M. (2020). Combination of Essential Oils in Dairy Products: a Review of Their Functions and Potential Benefits. *LWT - Food Science and Technology*, 133, 110116.
- Mortazavian, A. M., Rocha, R. S., & Cruz, A. G. (2018). Effects of Herbal Extracts on Quality Traits of Yogurts, Cheeses, Fermented Milks, and Ice Creams: a Technological Perspective. *Current Opinion in Food Science*, 19, 1–7.
- Nasir, A., Sari, L., & Hidayat, F. (2020). Pemanfaatan Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Teh Celup Herbal dengan

Penambahan Kayu Manis (Cinnamons lumbini L). *Serambi Saintia : Jurnal Sains Dan Aplikasi*, 8(1), 1–14.

- Parasthi, L. Y. E., Afifah, D. N., Nissa, C., & Panunggal, B. (2020). Total Lactic Acid Bacteria and Antibacterial Activity in Yoghurt with Addition of Ananas comosus Merr. and Cinnamomum burmannii. *Amerta Nutrition*, 4(4), 257.
- Parera, N. T., Bintoro, V. P., & Rizqiati, H. (2018). Sifat Fisik dan Organoleptik Gelato Susu Kambing Dengan Campuran Kayu Manis (Cinnamomum burmannii). *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), 40–45.
- Putri, R., & Juhroni, H. (2021). Pelatihan Pembuatan Keju untuk Memenuhi Kebutuhan Nutrisi Tulang dan Gigi Anak Masa Golden age. *Abdi haz: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 87.
- Rachmawati, F., Anna Nur Afifah, C., & Bahar, A. (2021). Pengaruh Jumlah Bubuk Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) Terhadap Sifat Organoleptik Sus Kering. *Jurnal Tata Boga*, 10(3), 437–448.
- Rahmelia, C. A., Musnandar, E., & Monica, M. (2023). Efek Pemberian Berbagai Macam Konsentrasi Bubuk Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) terhadap Kualitas Fisik Es Krim. In *Prosiding SENACENTER (Seminar Nasional Cendekia Peternakan)*, 2(1), 51–55.
- Ramos, I. M., Rodríguez-Sánchez, S., Seseña, S., Palop, M. L., & Poveda, J. M. (2022). Assessment of Safety Characteristics, Postbiotic Potential, and Technological Stress Response of Leuconostoc strains from Different Origins for Their Use in the Production of Functional Dairy Foods. *Lwt*, 165, 113722.
- Rustanti, N., Nafsih, V. Z., Avisha, R. N., Marfu, D., Purw, R., Wijayanti, H. S., & Afifah, D. N. (2020). Pengaruh Yoghurt dan Soyghurt Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) terhadap Kadar Glukosa Darah, Insulin Serum, dan Malondialdehyde Tikus Pra Sindrom Metabolik. *Jurnal Gizi Indonesia*, 8(1), 60–68.
- Safari, A., Fadhlillah, M., Rachman, S. D., Anggraeni, N. I., Isnanisafitri, F. F., & Ishmayana, S. (2020). Studi Pengaruh Kulit Ari Psyllium dan Susu Full Cream terhadap Kandungan Laktosa, Asam Laktat dan pH Cheese Cream Menggunakan Response Surface Method. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 50–57.
- Sahib, A. S. (2016). Anti-diabetic and Antioxidant Effect of Cinnamon in Poorly Controlled Type-2 Diabetic Iraqi patients: a Randomized, Placebo-controlled Clinical Trial. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*, 5(2), 108–113.
- Senevirathne, B. S., Jayasinghe, M. A., Pavalakumar, D., & Siriwardhana, C. G. (2022). Ceylon Cinnamon: a Versatile Ingredient for Futuristic Diabetes Management. *Journal of Future Foods*, 2(2), 125–142.
- Sunarno, S., & Djaelani, M. A. (2018). Suplementasi Tepung Kulit Kayu Manis dan Daun Pegagan dalam Pakan terhadap Kandungan Kolesterol dan Antioksidan Telur Puyuh. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(1), 65–81.
- Tainter, D. R., & A.T. Grenis. (2001). *Spices and Seasonings: a Food Technology*

Handbook. John Wiley & Sons.

- Tasia, W. R. N., & Widyaningsih, T. D. (2014). Potensi Cincau Hitam (*Mesona palustris* Bl.), Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai Bahan Baku Minuman Herbal Fungsional. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 128–136.
- Umami, C., & Afifah, D. N. (2015). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kayu Secang dan Ekstrak Daun Stevia terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Gula Total pada Yoghurt sebagai Alternatif Minuman Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*, 4(4), 645–651.
- USDA (United States Department of Agriculture). (2019). *Nutrient Data Laboratory Lemon Grass (Citronella) Spices, cinnamon, ground*. Agricultural Research Service.
- USDA (United States Department of Agriculture). (2022). *Food Data Central*. Agricultural Research Service.
- Wardhani, D. H., Jos, B., Abdullah, Suherman, & Cahyono, H. (2018). Komparasi Jenis Koagulan dan Konsentrasinya terhadap Karakteristik Curd pada Pembuatan Keju Lunak Tanpa Pemeraman. *Jurnal Rekayasa Kimia Dan Lingkungan*, 13(2), 209–216.
- Wasliyah, U., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2022). Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap Kadar Protein dan Total Padatan Keju Rendah Lemak. *Bulletin of Applied Animal Research*, 4(2), 53–57.
- Widyantari, A. A. A. S. S. (2020). Formulasi Minuman Fungsional Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Widya Kesehatan*, 2(1), 22–29.
- Wiedyantara, A. B., Rizqiati, H., & Bintoro, V. P. (2017). Aktivitas Antioksidan, Nilai pH, Rendemen, dan Tingkat Kesukaan Keju Mozarella dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(1), 1–7.
- Yotista, L., Parasthi, E., Afifah, D. N., Nissa, C., Panunggal, B., Gizi, D. I., Kedokteran, F., & Diponegoro, U. (2020). *Total Bakteri Asam Laktat dan Aktivitas Antibakteri pada Yoghurt dengan Penambahan NOM0 NOM1 NOM2*. 5–11.
- Zhu, R., Liu, H., Liu, C., Wang, L., Ma, R., Chen, B., Li, L., Niu, J., Fu, M., Zhang, D., & Gao, S. (2017). Cinnamaldehyde in Diabetes: a Review of Pharmacology, Pharmacokinetics and Safety. *Pharmacological Research*, 122, 78–89.

Analisis Pengendalian Mutu Bahan Baku Susu Segar Pada Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ

Khoirul Hidayat^{1*}, Dwi Nopvita Anggraeni²

^{1,2}Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

* Corresponding author: irul_ie@yahoo.co.id

Abstrak

Pengendalian mutu susu merupakan faktor penting agar mutu susu yang dihasilkan dapat meningkatkan harga susu dan terhindar dari kerusakan dan penyimpangan dari standar yang ditentukan. Susu sapi lebih mudah rusak dan terkontaminasi dibandingkan produk hewani lainnya. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis pengendalian mutu bahan baku susu segar pada Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengendalian mutu bahan baku susu segar, karena pengujian dengan benar dan cepat sangat penting untuk dilakukan karena untuk menjaga kualitas susu agar layak konsumsi dan memenuhi standar. Analisis pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji alkohol, berat jenis, organoleptik, komposisi, MBRT, antibiotik, dan pemalsuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian mutu bahan baku susu segar dimulai dari penerimaan susu anggota koperasi di pos penampungan dengan dilakukannya beberapa pengujian yaitu uji organoleptik, uji alkohol, dan uji berat jenis. Susu anggota yang tidak lolos uji akan dikembalikan untuk diolah menjadi produk susu olahan. Susu anggota yang memenuhi syarat kemudian ditampung di tangki penampungan susu hingga suhu mencapai 4°C kemudian susu disetorkan ke penampungan pusat. Susu tersebut dilakukan pengujian lebih lanjut sebelum dikirim ke Industri Pengolahan Susu (IPS). Pengujian tersebut meliputi uji komposisi dengan alat lactoscan, uji pemalsuan, uji antibiotik, dan uji MBRT. Pengujian mutu dilakukan untuk mempertahankan kualitas bahan baku susu segar agar sesuai dengan standar mutu dari IPS serta untuk menentukan harga jual susu. Pengendalian mutu yang ditetapkan sudah sesuai dengan standar mutu SNI.

Kata kunci: Pengendalian mutu, SNI, Susu

Abstract

Milk quality control is an essential factor so that the quality of the milk produced can increase the price of milk, not lose in the market, and avoid damage and deviation from the specified standard. Cow milk is more easily damaged and contaminated than other animal products. Therefore it is necessary to analyze the quality control of fresh milk raw materials at the XYZ Dairy Farm Cooperative. This research aims to analyze the quality control of fresh milk raw materials because testing correctly and quickly is very important to maintain the quality of milk so that it is suitable for consumption and meets standards. Analysis of the tests carried out in this study were Alcohol Test, Specific Gravity Test, Organoleptic Test, Composition Test, MBRT Test, Antibiotic Test, and Adulteration Test. The results of this study indicate that quality control of fresh milk raw materials at the XYZ Dairy Farming Cooperative starts from receiving milk from cooperative members at the holding post by carrying out several tests manually. These tests include the organoleptic test, alcohol test, and specific gravity test. Member milk that does not pass the test will be returned and processed into processed milk products. The milk of members who meet the requirements is then stored in a milk storage tank until the temperature reaches 4°C, and then the milk is deposited into the central storage. The milk is subjected to further testing before being sent to the milk processing industry. These tests include composition tests using the Lactoscan tool, tests for foreign materials or counterfeiting, antibiotic tests, and MBRT tests. Quality testing is carried out to maintain the quality of fresh milk raw materials to comply with the quality standards of milk processing industry and to determine the selling price of milk. The specified quality control is by SNI quality standards.

Keywords: Milk, Quality control, SNI

PENDAHULUAN

Susu adalah sumber protein hewani yang berperan penting karena memiliki kandungan nutrisi tinggi sehingga diperlukan untuk kesehatan dan pertumbuhan manusia. Manusia membutuhkan semua zat yang terkandung dalam susu, antara lain protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin. Provinsi Jawa Timur merupakan penghasil susu terbesar di Indonesia. Susu yang dihasilkan sapi perah lebih besar yaitu sekitar 80% daripada susu yang dihasilkan oleh kambing atau domba (Murti *et al.*, 2014). Hasil rata-rata produksi susu sapi perah dari produksi nasional pada tahun 2020 yaitu sebesar 475,12 ribu ton atau 55,50% lebih tinggi dari Jawa Barat yaitu sebesar 260,43 ribu ton dan Jawa Tengah sebesar 98,86 ribu ton (Meutia, 2016).

Seiring dengan meningkatnya taraf hidup dan kesadaran masyarakat akan pentingnya kebutuhan protein hewani menjadikan susu penting untuk dikonsumsi (Anindita & Soyi, 2017). Susu dipandang oleh sebagian masyarakat sebagai minuman sehat. Pernyataan tersebut tentu tidak sepenuhnya benar. Selain diperlukan bagi manusia, komposisi gizi susu juga diperlukan oleh mikroorganisme. Susu yang tidak layak untuk dikonsumsi melalui proses pengolahan susu yang tidak sesuai standar, karena susu tersebut mengandung banyak patogen yang berbahaya (Martoyo *et al.*, 2014). Susu yang tidak layak konsumsi biasanya mengalami perubahan akibat metabolisme mikroorganisme pada produk susu tersebut. Perubahan tersebut dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kontaminasi produk susu dengan mikroorganisme. Perubahan akibat mikroorganisme biasanya terjadi pada susu yang tidak layak konsumsi. Perubahan tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui kontaminasi mikroorganisme pada susu. Umur simpan susu yang relatif singkat disebabkan oleh kontaminasi mikroorganisme (Rozana *et al.*, 2021).

Salah satu produsen susu segar di Jawa Timur adalah Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ. Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ telah bekerja sama dengan beberapa IPS diantaranya yaitu PT. Indolakto, Cimory Santul Bogor, Diamond Jakarta, Frisian Flag Indonesia (FFI). Selain itu juga memproduksi olahan susu seperti NJJ milk, permen susu, kerupuk susu, yoghurt dan keju mozzarella. Secara keseluruhan, peternak sapi perah lokal masih menghasilkan kualitas susu di bawah standar sehingga mengakibatkan rendahnya harga jual di tingkat koperasi dan IPS (Usmiati & Abubakar, 2009). Pengendalian mutu susu merupakan faktor penting agar mutu susu yang dihasilkan dapat meningkatkan harga susu dan tidak kalah di pasaran, serta terhindar dari kerusakan dan penyimpangan dari

standar yang ditentukan. Susu sapi lebih mudah rusak dan terkontaminasi dibandingkan produk hewani lainnya. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis pengendalian mutu bahan baku susu segar pada Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengendalian mutu bahan baku susu segar, karena pengujian dengan benar dan cepat sangat penting untuk dilakukan karena untuk menjaga kualitas susu agar layak konsumsi dan memenuhi standar.

METODE

Analisis pengujian yang dilakukan terdapat dua tahapan yaitu pengujian pada pos penampungan yang meliputi uji alkohol yang bertujuan untuk menganalisis kesegaran susu dan menunjukkan kandungan protein yang baik. Uji berat jenis digunakan untuk menganalisis parameter penting untuk mengontrol kualitas susu. Uji organoleptic yang dilakukan meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur. Tahap kedua dilakukan pengujian pada Laboratorium yang meliputi uji komposisi yang digunakan untuk menganalisis kandungan yang ada pada susu. Kandungan yang ada dalam susu antara lain *fat* (lemak), *density* (berat jenis), *lactose* (kadar gula susu), *salt* (kadar garam susu), protein, *adder water* (kadar air), *temperature sample*. Uji MBRT digunakan untuk menganalisis kandungan bakteri yang ada di dalam susu. Uji antibiotic digunakan untuk menganalisis kandungan antibiotik yang ada dalam susu. Uji pemalsuan digunakan untuk menganalisis untuk mengetahui adanya penambahan bahan asing ke dalam susu sapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengendalian mutu yang dilakukan pada Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ dimulai dari pengendalian mutu bahan baku. Hal ini dilakukan pengujian saat penerimaan susu dari anggota di pos penampungan untuk menentukan kualitas susu yang baik, kemudian dilakukan pengujian lebih lanjut di Laboratorium untuk menjaga dan mempertahankan kualitas susu sebelum di kirim ke IPS. Pengendalian mutu bahan baku dimulai dari penerimaan susu pada setiap pos penampungan. Pos penampungan susu yang terdapat pada Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ yaitu sebanyak 33 pos. Penerimaan susu pada pos penampungan dilakukan setiap pagi dan sore. Anggota koperasi dapat menyetorkan susu hasil pemerahan pada pos penampungan terdekat dengan memasukkan susu hasil pemerahan pada *milk can*. Pada pos penampungan ini dilakukan beberapa pengujian manual untuk menentukan kualitas susu dari anggota sebelum disetorkan ke pusat. Pengujian tersebut meliputi uji alkohol, uji berat jenis dan uji organoleptik.

Uji Alkohol

Uji alkohol merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui kesegaran susu, dimana susu yang masih segar memiliki kandungan protein yang baik. Protein yang terkandung pada susu yang masih segar tidak akan rusak ketika direaksikan dengan larutan alkohol dengan konsentrasi tinggi. Uji alkohol dilakukan dua kali pengujian yaitu saat awal penerimaan susu dari anggota di pos penampungan dan pengujian di laboratorium saat susu akan dikirim ke IPS. Pengujian alkohol di pos penampungan dilakukan secara manual dengan menggunakan alat *solute alcohol tester* yang sudah diisi dengan alkohol 76%. Susu yang akan diuji sebelumnya diaduk terlebih dahulu dalam *milk can*, kemudian memasukkan ujung *solute alcohol tester* ke dalam *milk can* yang berisi susu dengan posisi tegak lurus. Susu yang terambil dalam alat kemudian diangkat dan dibalik 180°C dan digoyang. Hal tersebut dilakukan agar susu dan alkohol yang ada dalam tabung gelas *solute alcohol tester* tercampur rata dengan perbandingan 1:1, kemudian mengamati tabung gelas *solute alcohol tester*. Apabila pada tabung gelas terdapat butiran-butiran susu maka menunjukkan uji alkohol positif karena terjadi kerusakan protein susu akibat reaksi alkohol. Hasil uji alkohol dikatakan negatif, apabila tidak terdapat butiran-butiran susu pada tabung gelas maka susu tersebut dikatakan masih segar dengan kandungan protein berkualitas tinggi.

Hasil uji alkohol yang ada pada pos penampungan menunjukkan reaksi negatif. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya butiran-butiran susu pada tabung gelas *solute alcohol tester*. Hasil uji alkohol yang negatif tersebut menunjukkan bahwa susu yang disetorkan oleh anggota koperasi masih segar. Hal tersebut dikarenakan jangka waktu pemerahan dan penyeteroran susu yang singkat, anggota koperasi setelah melakukan pemerahan langsung menyeterorkan susu hasil pemerahan kepada pos penampungan terdekat. Hasil uji alkohol juga dipengaruhi oleh higiene dan sanitasi, dimana keadaan lingkungan yang kurang bersih beresiko susu terkontaminasi.

Uji Berat Jenis

Uji berat jenis merupakan salah satu parameter penting untuk mengontrol kualitas susu. Berat jenis yang normal menunjukkan komposisi yang sesuai. Uji berat jenis bertujuan untuk mengetahui apakah kandungan susu tersebut telah mengalami perubahan atau tidak. Uji berat jenis digunakan untuk mengetahui kandungan bahan kering tanpa lemak (snf) pada susu (Rozana *et al.*, 2021). Berat jenis susu segar harus ditentukan 3 jam setelah pemerahan. Pengujian lebih awal akan menghasilkan berat jenis yang lebih rendah (Faghieh *et al.*, 2011). Uji berat jenis dilakukan dua kali pengujian yaitu pengujian di pos

penampungan dan pengujian di laboratorium dengan menggunakan alat *lactoscan*. Pengujian berat jenis di pos penampungan dilakukan secara manual dengan menggunakan alat *lactodensimeter*. Susu yang akan di uji sebelumnya diaduk terlebih dahulu dalam *milk can*, kemudian dengan cangkir bergagang dan dituangkan ke dalam tabung *lactodensimeter* dan mengamati hasilnya. Saat uji berat jenis *lactodensimeter* harus selalu berada dalam tabung. Standar berat jenis yang ditentukan yaitu 1.024 pada pemerahan pagi hari dan 1.022 pada sore hari.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu pengujian dengan menggunakan bantuan panca indera. Pengujian ini terdiri dari rasa, aroma, warna, dan tekstur. Susu segar dikatakan baik apabila warna, aroma dan rasanya tidak berubah. Warna susu sesuai dengan syarat susu yang baik yaitu berwarna putih kekuningan. Warna kuning pada susu menandakan bahwa pada susu terdapat kandungan karoten. Uji aroma pada susu dilakukan dengan menggunakan indera penciuman dengan cara mencium susu, jika susu berbau khas seperti susu maka kualitas susu tersebut baik. Bau pada susu dapat dengan mudah berubah, hal ini dipengaruhi oleh sifat lemak susu yang mudah menyerap bau diari sekitarnya (Hoffman & Jorgensen, 2008). Pengujian rasa dilakukan dengan menggunakan indera perasa dengan cara merasakan susu. Susu yang baik memiliki rasa manis dan gurih. Selain itu, susu yang baik lebih kental daripada air. Uji organoleptik dilakukan setelah dilakukannya uji alkohol dan uji berat jenis.

Susu anggota yang telah lolos dalam uji alkohol, uji berat jenis, dan uji organoleptik kemudian dilakukan penyaringan susu yang kemudian susu langsung disalurkan ke *packo* penyimpanan susu. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan kain saring yang bertujuan agar tidak ada benda asing yang masuk ke dalam susu yang sehingga dapat berpotensi merusak susu. Saat proses penyaringan juga dilakukan penakaran susu. Penakaran susu tersebut bertujuan untuk mengetahui volume susu yang disetorkan oleh masing-masing anggota yang kemudian dilakukan pencatatan volume pada buku petugas dan nota masing-masing anggota. Susu anggota tersebut kemudian disimpan pada *packo* yang bertujuan untuk mendinginkan susu. *Packo* mampu menyimpan susu segar sebanyak 5.000 liter. Setelah mencapai suhu 4°C susu akan disetorkan ke pusat dengan menggunakan truk pengangkut susu untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium.

Pengendalian mutu di laboratorium Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ dimulai dari penerimaan susu dari setiap pos penampungan. Susu dari setiap pos akan

dihomogenkan di dalam *packo* penyimpanan susu. Pada laboratorium ini dilakukan beberapa pengujian untuk menentukan kualitas susu yang akan dikirim ke IPS, serta pengujian untuk kolektif susu dari setiap pos penampungan dan susu individu dari anggota. Pengujian tersebut diantaranya adalah uji komposisi, uji MBRT, uji antibiotik dan uji pemalsuan.

Uji Komposisi

Uji komposisi dilakukan untuk mengetahui kandungan yang ada pada susu. Kandungan yang ada dalam susu antara lain *fat* (lemak), *density* (berat jenis), *lactose* (kadar gula susu), *salt* (kadar garam susu), protein, *adder water* (kadar air), *temperature sample*. Uji komposisi dilakukan dengan menggunakan alat *lactoscan*. *Lactoscan* adalah peng analisis susu ultrasonic portabel untuk analisis kimia kualitas susu (Sigit *et al.*, 2021; Ismiarti & Sumarmono, 2023). Tugas *lactoscan* adalah untuk menganalisis dengan cepat kandungan lemak, padatan bebas lemak, protein, laktosa, kadar air, suhu, titik beku, kadar garam, total bahan kering dan juga berat jenis susu (Asih, 2012). Uji kadar lemak (*Fat*) bertujuan untuk mengetahui kandungan lemak susu. Kandungan lemak merupakan faktor terpenting dalam menentukan harga jual susu, harga jual susu tergantung tinggi atau rendahnya lemak susu (Anindita & Soyi, 2017). Standar kadar lemak dalam susu yang diterapkan yaitu lebih dari 4.0%. Apabila kadar lemak yang dihasilkan kurang dari 4.0% maka terindikasi adanya penambahan bahan lain pada susu tersebut. Kadar protein merupakan zat gizi utama dalam susu yang berfungsi sebagai pembangun dalam tubuh (Efata, 2018).

Standar protein yaitu 2.7%. Uji total padatan dilakukan untuk mengetahui jumlah total padatan dalam susu. Kandungan total padatan adalah bagian dari susu yang terdiri dari bahan kering tidak berlemak dan kandungan lemak. Standar nilai total padatan yaitu <12%. Uji padatan tanpa lemak (SNF) bertujuan untuk mengetahui kandungan total padatan tanpa lemak dalam susu. Standar SNF pada susu adalah 8%. Pengujian komposisi yang dilakukan di laboratorium dilakukan dengan cara menghomogenkan susu dengan menggunakan gelas ukur 500 ml, kemudian menuangkan pada gelas ukur 50 ml.

Uji MBRT (*Methylene Blue Reductase Time*)

Uji MBRT merupakan salah cara tidak langsung yang digunakan untuk mengetahui kandungan bakteri yang ada di dalam susu. Uji MBRT digunakan untuk mengamati kemampuan tumbuh bakteri dalam susu dengan menggunakan oksigen terlarut

dengan menambahkan *methylene blue* dalam susu. Susu yang ditambahkan *methylene blue* akan tereduksi berubah menjadi putih. Perubahan warna tersebut dianggap selesai apabila 4/5 dari 10 ml sampel berubah warna menjadi putih yang disebut waktu reduksi. Uji MBRT yang dilakukan dua kali setiap minggu. Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan 10 mL susu ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 0,25 mL larutan *methylene blue*. Tabung reaksi tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *waterbath* dengan menggunakan suhu 38°C, kemudian mengamati perubahan warna yang terjadi. Pengujian MBRT berlangsung selama 5-7 jam. Susu berkualitas baik mampu bertahan selama 5-7 jam dengan perkiraan jumlah bakteri yang terkandung 1.000.000-4.000.000/mL. Lamanya waktu perubahan warna pada susu menunjukkan sedikit banyaknya mikroba yang terkandung dalam susu. Semakin banyak mikroba dalam susu maka semakin banyak mikroba menghasilkan senyawa pereduksi untuk mengubah warna biru menjadi putih sehingga mempercepat waktu perubahan warna.

Pengujian MBRT dilakukan pada sampel susu setiap anggota koperasi. Hal ini dilakukan untuk menentukan harga jual susu setiap anggota berdasarkan kualitas susu. Dalam menentukan harga jual susu setiap anggota, terdapat 4 kualitas susu yaitu *grade 1*, *grade 2*, *grade 3*, dan *grade 4*. Penentuan *grade* tersebut berdasarkan pada lama waktu perubahan warna pada susu selama 5-7 jam. *Grade 1* menunjukkan bahwa warna biru pada susu tersebut mampu bertahan selama 5-7 jam. *Grade 2* menunjukkan bahwa warna biru pada susu tersebut mampu bertahan selama 4-5 jam. *Grade 3* menunjukkan bahwa warna biru pada susu tersebut mampu bertahan selama 3-4 jam. *Grade 4* menunjukkan bahwa warna biru pada susu mampu bertahan kurang dari 3 jam. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin baik kualitas susu maka semakin tinggi harga jual susu.

Uji Antibiotik

Uji antibiotik adalah uji yang digunakan untuk mengetahui adanya kandungan antibiotik yang ada dalam susu. Pengujian antibiotik yang dilakukan di laboratorium menggunakan alat *beta star test*. *Beta star test* digunakan dalam pengujian antibiotik karena dianggap paling efektif dalam waktu pengujian. *Beta star* mampu mendeteksi kandungan antibiotik baik dari jenis *beta-lactam* maupun *tetracycline*. Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan susu sebanyak 0,2 mL ke dalam vial dengan menggunakan pipet. Memasukkan *beta star* ke dalam vial yang sudah terisi susu, kemudian menginkubasi dalam *waterbath* selama 10 menit dengan *mengisi* vial dengan menggunakan suhu 56°C, kemudian akan muncul garis yang menunjukkan hasil uji antibiotik. Hasil uji antibiotik

dikatakan positif apabila terdapat tiga garis pada *beta star test* dan dikatakan negatif apabila hanya terdapat satu atau dua garis saja.

Uji Pemalsuan

Uji pemalsuan adalah suatu uji yang dilakukan untuk mengetahui adanya penambahan bahan asing ke dalam susu sapi. Uji pemalsuan dilakukan menggunakan beberapa pelarut yaitu larutan *netral red* 1%, larutan *α -nephthol*, larutan *HCl* 37%, dan larutan alkohol 96%. Uji pemalsuan di laboratorium dilakukan dengan cara memasukkan larutan *netral red* sebanyak 5 mL ke dalam tabung reaksi. Menambahkan susu sebanyak 5 mL ke dalam tabung reaksi, kemudian menutup tabung reaksi dan menghomogenkannya. Hasil uji pemalsuan dapat dilihat berdasarkan perubahan warna dan adanya gumpalan-gumpalan pada tabung reaksi.

Hasil pengujian pemalsuan susu di laboratorium menunjukkan bahwa susu tersebut normal. Hal tersebut terlihat pada warna yang dihasilkan dan tidak terdapat gumpalan pada tabung reaksi. Pada tabung reaksi kedua menunjukkan bahwa terdapat penambahan zat lain berupa air pada susu. Penambahan air pada susu tersebut ditandai dengan warna merah dan terdapat gumpalan pada tabung reaksi. Pada tabung reaksi ketiga menunjukkan bahwa terdapat penambahan zat lain berupa soda kue pada susu. Penambahan soda pada susu tersebut ditandai dengan perubahan warna menjadi *orange* pada susu. Pada tabung reaksi keempat menunjukkan bahwa terdapat penambahan zat lain berupa garam pada susu. Penambahan garam pada susu tersebut ditandai dengan warna merah hati dan terdapat gumpalan yang menyatu pada tabung reaksi. Pada tabung reaksi kelima menunjukkan bahwa terdapat penambahan zat lain berupa gula sakarit pada susu. Penambahan gula sakarit pada susu tersebut ditandai dengan adanya butiran lembut pada dinding tabung reaksi. Pada tabung reaksi keenam menunjukkan bahwa terdapat penambahan zat lain berupa gula sukrosa pada susu. Penambahan gula sukrosa pada susu tersebut ditandai dengan adanya butiran seperti pasir pada tabung reaksi. Pada tabung reaksi ketujuh menunjukkan bahwa terdapat penambahan zat lain berupa vitsun pada susu. Penambahan vitsun pada susu tersebut ditandai dengan adanya endapan berwarna merah pada bagian bawah tabung reaksi.

Berikut hasil pengujian yang dilakukan pada bulan Januari 2023 yang disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil rata-rata kualitas susu dari pos penampungan

Pos	Kadar Lemak		Berat Jenis		Protein		Kadar Air		Riject (L)	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
WN	36	43	23	22	268	267	16	16	7	8,5
GD	36	41	22	21	263	251	19	22	7,5	10
DKT	36	38	21	19	244	233	25	29	25	28,5
TL I	36	39	25	20	285	246	11	24	-	14,5
KMB	38	43	21	20	251	243	23	25	19	24,5
TL II	37	42	22	21	261	257	19	20	6	18
GR	39	45	25	23	288	274	9	13	-	5
TL III	38	44	22	22	266	264	19	17	5	8,5
BL I	31	38	24	21	274	256	15	21	-	13,5
BL II	38	42	22	21	263	257	18	20	5,5	9
BL III	35	39	22	22	261	258	19	20	6	7,5
BL IV	33	37	21	19	246	233	25	29	21,5	35
GS	42	42	25	25	294	290	7	8	-	-
AND	39	47	24	24	281	289	12	8	-	-
PG	37	45	22	22	256	269	19	21	7	16,5
TT I	43	47	23	23	280	281	12	11	-	-
TT II	39	42	22	21	265	259	18	19	5	5
TT III	42	45	23	22	272	266	17	6	-	-
KL I	38	43	22	21	262	260	19	19	6	10
KL II	39	41	21	20	255	242	21	25	11,5	23
KL III	39	44	23	23	271	276	12	15	5	5
KL IV	39	43	22	22	266	264	17	17	5	9
SB I	38	41	21	20	257	246	20	24	12	25,5
SB II	37	44	24	22	279	269	13	16	-	7,5
NG	31	36	22	21	258	258	21	22	9,5	15
ADG	38	47	23	23	276	279	14	12	5	5
TMP	40	48	25	23	294	277	7	12	-	-
JJW	37	41	23	23	271	272	15	15	6	8,5
KMR	34	40	22	20	258	248	20	23	15,5	24
WDG	39	45	23	23	269	273	16	14	6	6
KYB	37	41	21	21	250	252	23	22	12	17,5

Pos	Kadar Lemak		Berat Jenis		Protein		Kadar Air		Riject (L)	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
PG I	43	45	25	23	285	273	10	14	-	6,5
PG II	34	45	25	24	290	284	9	10	-	-

Tabel 2. Hasil kualitas susu yang dikirim ke IPS

Kualitas Susu						Standar Kualitas IPS			
FAT	SNF	PR	ALC	AB	TS	FAT	SNF	PR	TS
4.05	7.63	2.88	-	-	11.68	4.08	7.60	2.85	11.68
4.19	8.11	2.94	-	-	12.30	4.30	8.00	2.92	12.30
4.19	8.11	3.05	-	-	12.30	4.20	8.10	3.00	12.30
4.16	7.64	3.02	-	-	11.80	4.18	7.62	3.00	11.80
4.03	7.64	2.88	-	-	11.67	4.05	7.64	2.85	11.67

Pengendalian mutu susu segar di Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ dilakukan pada pos penampungan dan laboratorium Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ. Pengendalian mutu yang dilakukan pada bahan baku susu segar yang didapatkan dari anggota koperasi. Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ memiliki standar mutu sendiri dalam menentukan kualitas susu yang hampir sama dengan SNI 3141.1:2011 tentang syarat mutu susu segar. Pengendalian mutu tersebut dimulai dari penerimaan susu dari anggota di pos penampungan hingga pengujian lebih lanjut di laboratorium sebelum susu di kirim ke IPS. Penerimaan susu dilakukan pagi pukul 04.30-07.00 WIB dan sore pukul 14.30-17.00 WIB. Tabel 1 merupakan hasil rata-rata kualitas susu pada setiap pos penampungan pada bulan Januari. Berdasarkan tabel tersebut diketahui data kualitas susu yaitu kadar lemak, berat jenis, protein dan kadar air pada penerimaan susu di pagi dan sore hari. Standar mutu kadar lemak adalah lebih dari 4.0%. Hasil kadar lemak yang dihasilkan pada pagi hari lebih kecil dibandingkan dengan kadar lemak yang dihasilkan pada sore hari. Hal ini dikarenakan jarak pemerahan pagi hingga sore relatif singkat dibandingkan dengan interval pemerahan sore hingga pagi. Saat sapi makan pada sore hingga pagi hari, diperoleh waktu produksi susu lebih lama dibandingkan pada pagi hingga sore hari. Semakin tinggi produksi susu maka semakin rendah kandungan lemaknya dan sebaliknya.

Berat jenis yang dihasilkan pada pagi hari lebih besar dibandingkan dengan berat jenis yang dihasilkan pada sore hari. Berat jenis susu berbanding terbalik dengan

kandungan lemak susu. Semakin tinggi kandungan lemak susu, maka semakin rendah berat jenis susu. Berat jenis susu dipengaruhi oleh bahan kering dan kandungan lemak susu. Kadar protein susu pada sore hari lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein pada pagi hari. Hal ini disebabkan oleh perbedaan produksi susu pada pagi dan sore hari. Rendahnya kadar protein susu akibat tingginya produksi susu. Kadar air pada susu normal yaitu <10% (Sigit *et al.*, 2021). Kadar air dipengaruhi oleh jenis dan jumlah pakan yang diberikan. Pakan berupa hijauan dan konsentrat sangat mempengaruhi jumlah kadar air dan bahan kering. Semakin tinggi bahan kering dalam susu maka kadar air yang terkandung semakin rendah. Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pada beberapa pos penampungan terdapat beberapa susu anggota yang dikembalikan. Susu anggota yang banyak dikembalikan selama bulan Januari yaitu pada pos penampungan DKT, BL IV, SB I, KYB, KMR, KMB, KL II. Susu yang tidak dikembalikan pada beberapa pos penampungan menunjukkan bahwa susu yang diterima pada pos penampungan tersebut memiliki kualitas baik, beberapa pos penampungan tersebut diantaranya pos penampungan GS, AND, TT I, TT III, TMP, dan PG II. Susu yang dikembalikan tersebut dikarenakan susu yang diperoleh dari anggota seringkali tidak sesuai dengan syarat mutu susu segar. Kejadian selama di lapang terdapat beberapa anggota yang menambahkan zat lain seperti air, gula, garam, soda ke dalam susu. Penambahan air dan gula ke dalam susu seringkali dilakukan dibandingkan dengan penambahan garam dan soda. Rata-rata penambahan air ke dalam susu di beberapa pos penampungan selama bulan Januari dilakukan sebanyak 7 kali pada pemerahan pagi hari dan 13 kali pada pemerahan sore hari. Penambahan zat lain seperti gula, garam dan soda dilakukan sebanyak 3 kali di beberapa pos penampungan. Anggota koperasi di beberapa pos penampungan banyak menambahkan air pada susu agar volume susu bertambah dan beberapa menambahkan gula untuk meningkatkan berat jenis susu. Susu anggota yang tidak sesuai dengan ketentuan kualitas susu pada pos penampungan akan dikembalikan untuk diolah menjadi produk susu olahan.

Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ sampai saat ini telah bekerja sama dengan beberapa IPS. Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ setiap harinya melakukan pengiriman susu kepada Pabrik Indolakto, Diamond, FFI, Cimory dan MCC. Tabel 2 merupakan hasil rata-rata kualitas susu yang akan dikirim ke IPS pada bulan Januari. Setiap IPS memiliki standar mutu masing-masing dalam menentukan kualitas susu. Susu yang akan dikirim akan dilakukan pengujian terlebih dahulu untuk memastikan kualitas sudah sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan oleh IPS. Apabila kualitas susu tidak sesuai dengan standar

mutu dari IPS maka susu akan dihomogenkan dengan susu yang memiliki kualitas baik. Susu yang akan dikirim harus dalam keadaan dingin dengan suhu mencapai 2°C dengan titik beku -0,511. Hal tersebut akan membuat susu tidak mengalami kerusakan selama perjalanan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengendalian mutu bahan baku susu segar di Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ dimulai dari penerimaan susu anggota koperasi di pos penampungan dengan dilakukannya beberapa pengujian secara manual. Pengujian tersebut diantaranya yaitu uji organoleptik, uji alkohol, dan uji berat jenis. Susu anggota yang tidak lolos uji akan dikembalikan untuk diolah menjadi produk susu olahan. Susu anggota yang memenuhi syarat kemudian ditampung di tangki penampungan susu hingga suhu mencapai 4°C kemudian susu disetorkan ke penampungan pusat. Susu tersebut dilakukan pengujian lebih lanjut sebelum dikirim ke Industri Pengolahan Susu. Pengujian tersebut meliputi uji komposisi dengan alat lactoscan, uji bahan asing atau pemalsuan, uji antibiotik, dan uji MBRT. Pengujian mutu dilakukan untuk mempertahankan kualitas bahan baku susu segar agar sesuai dengan standar mutu dari IPS serta untuk menentukan harga jual susu. Pengendalian mutu yang ditetapkan sudah sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, N. S., & Soyi, D. S. (2017). Studi kasus: pengawasan kualitas pangan hewani melalui pengujian kualitas susu sapi yang beredar di kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 19(2), 96–105.
- Asih, D. A. K. (2012). *Proses Penanganan Susu dan Uji Kualitas Susu di Koperasi Andini Luhur Desa Jetak Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang Jawa Tengah*.
- Efata, K. (2018). *Penambahan Pakan dengan Daun Nanas dan Tanpa Daun Nanas Terhadap Kadar Protein dan Laktosa Susu Sapi Perah Peranakan FH (Friesian Holstein) Di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri*. Wijaya Kusuma Surabaya University.
- Faghih, S. H., Abadi, A. R., Hedayati, M., & Kimiagar, S. M. (2011). Comparison of the effects of cows' milk, fortified soy milk, and calcium supplement on weight and fat loss in premenopausal overweight and obese women. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 21(7), 499–503.
- Hoffman, P., & Jorgensen, M. (2008). *On-Farm Pasteurization of Milk On Calves*. University of Wisconsin Dairy Update.
- Ismiarti, I., & Sumarmono, J. (2023). Kualitas Susu Sapi Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) pada Penyimpanan Dingin. *Jurnal Triton*, 14(1), 153-161.
- Martoyo, P. Y., Hariyadi, R. D., & Rahayu, W. P. (2014). Kajian standar cemaran mikroba

dalam pangan di Indonesia. *Jurnal Standardisasi*, 16(2), 113–124.

- Meutia, N. (2016). Residu antibiotika dalam air susu segar yang berasal dari peternakan di wilayah Aceh Besar. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 16(1).
- Murti, R. Y., Septian, A. D., Rahardian, A., Purbowati, E., Lestari, C. M. S., Rianto, E., Arifin, M., & Purnomoadi, A. (2014). Korelasi antara ukuran-ukuran tubuh dengan bobot badan kambing Kacang jantan di Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 376–380.
- Rozana, K., Wahyuni, D., & Iqbal, M. (2021). Kualitas Fisika Kimia Susu Sapi Di Kabupaten Jember Dan Pengembangannya Dalam Buku Non Teks. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 136–145.
- Sigit, M., Putri, W. R., & Pratama, J. W. A. (2021). Perbandingan Kadar Lemak, Protein Dan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL) Pada Susu Sapi Segar Di Kota Kediri Dan Kabupaten Kediri. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 6(1), 31–35.

Kualitas Semen Cair dan Semen Beku Kambing Peranakan Etawa (PE) pada Berbagai Jenis Pengencer

Drevian Meita Hardyastuti^{1*}, Mas Yedi Sumaryadi², Dadang Mulyadi Saleh³, Agustinah Setyaningrum⁴,
Agus Susanto⁵

^{1,2,3}Departemen Fisiologi dan Reproduksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

⁴Departemen Produksi Ternak Potong, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

⁵Departemen Pemuliaan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Corresponding author: drevian.hardyastuti@gmail.com

Abstrak

Penggunaan pengencer komersial pada pembuatan semen beku kambing PE umum digunakan di Indonesia. Namun penggunaan pengencer komersial ini memiliki kelemahan, yaitu masa simpan yang pendek dan keterbatasan akses perolehan barang yang tidak tersedia setiap saat, terutama untuk balai inseminasi buatan daerah (BIBD). Untuk itu perlu diketahui tentang pengaruh beberapa jenis pengencer berbasis skim dan tris yang telah dikembangkan terhadap kualitas semen cair dan semen beku kambing PE, sehingga dapat menjadi alternatif ketika pengencer komersial tidak tersedia. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 5 jenis pengencer yaitu : P1 : Pengencer Andromed (Andromed) , P2 : Pengencer Skim + Kuning Telur (SKT), P3 : Pengencer Skim + 1% *Soybean lecithin* (SSL), P4 : Pengencer Tris + Kuning telur (TKT), P5 : Pengencer Tris + 1% *Soybean lecithin* (TSL). Semen segar yang digunakan berasal dari 1 ekor kambing PE yang dipelihara dan dikoleksi semennya sesuai SOP BIB Ungaran. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jenis pengencer berpengaruh nyata terhadap motilitas, viabilitas dan persentase membran plasma utuh semen cair dan semen beku kambing PE ($P < 0,05$). Motilitas, viabilitas dan persentase membran plasma utuh tertinggi didapatkan pada perlakuan jenis pengencer Andromed (P1) dan yang terendah pada perlakuan pengencer Skim-*Soybean Lecithin* (P3). Namun pada kondisi pengencer komersial tidak tersedia, jenis pengencer berbasis skim dan tris dengan kuning telur dapat dipergunakan sebagai alternatif pengencer untuk pembuatan semen beku kambing PE.

Kata Kunci: Andromed, Pengencer, Semen beku kambing, *Soybean lecithin*

Abstract

The use of commercial diluents in the production of PE buck frozen semen is commonly used in Indonesia. However, the use of this commercial diluent has disadvantages, namely a short shelf life and limited access to goods that are not available at all times, especially for regional artificial insemination centers (BIBD). For this reason, it is necessary to know about the effect of skim and tris-based diluents that have been developed on the quality of liquid semen and frozen semen of PE bucks, so that they can be an alternative when commercial diluents are not available. This study used a Group Randomized Design with the treatment of 5 types of diluents, namely: P1: Andromed Diluent (Andromed), P2: Skim + Egg Yolk Diluent (SKT), P3: Skim + 1% Soybean lecithin Diluent (SSL), P4: Tris + Egg Yolk Diluent (TKT), P5: Tris + 1% Soybean lecithin Diluent (TSL). The fresh semen used comes from 1 PE buck that is raised and collected according to BIB Ungaran's procedure. The results of statistical analysis showed that the type of diluent had a significant effect on the motility, viability and percentage of intact plasma membranes of PE buck liquid and frozen semen ($P < 0,05$). The highest motility, viability and percentage of intact plasma membranes were obtained in the Andromed diluent type treatment (P1) and the lowest in the Skim-Soybean lecithin diluent treatment (P3). However, in the event that commercial diluents are not available, skim and tris-based diluents with egg yolks can be used as an alternative diluent for the production of PE buck frozen semen.

Keywords: Andromed, Buck frozen semen, Diluent, Soybean lecithin

PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya genetik ternak lokal yang ada di Indonesia adalah kambing Peranakan Etawa (Kambing PE). Kambing PE telah ditetapkan sebagai sumber daya genetik ternak lokal melalui Keputusan Menteri Pertanian Nomor 695/Kpts/PD.410/2/2013. Peningkatan kualitas mutu genetik kambing PE di masyarakat dapat dilakukan melalui penggunaan pejantan unggul dalam manajemen perkawinan. Penggunaan pejantan unggul ini salah satunya dilakukan melalui inseminasi buatan (IB). Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB kambing ini adalah kualitas semen beku kambing.

Salah satu titik kritis pada proses produksi semen beku kambing diantaranya adalah penggunaan pengencer yang tepat. Dengan ditambahkan pengencer yang tepat maka semen dapat disimpan selama waktu yang diinginkan pada suhu dan kondisi tertentu yang mempertahankan kehidupannya. Pengencer yang digunakan harus mampu memberikan lingkungan yang optimum yaitu dengan mempertahankan pH dan tekanan osmotik spermatozoa serta menyediakan sumber nutrisi bagi spermatozoa (Susilawati, 2011).

Beberapa jenis pengencer berbasis susu skim dan tris telah dikembangkan untuk proses produksi semen beku, termasuk untuk produksi semen beku kambing. Jenis pengencer berbasis susu skim dan tris ini pada umumnya ditambahkan krioprotektan ketika digunakan untuk produksi semen beku. Bahan yang umum digunakan sebagai krioprotektan diantaranya adalah gliserol dan kuning telur. Kuning telur mengandung lipoprotein dan *lecithin* yang mampu mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari membran sel spermatozoa (Susilawati, 2011). *Low Density Lipoproteins* (LDLs) dari kuning telur melindungi sperma dari kerusakan selama proses pendinginan dan pembekuan (Vidal *et al.*, 2013). *Lecithin* selain berasal dari kuning telur, juga dapat berasal dari kedelai. Beberapa penelitian yang menggunakan pengencer berbasis tris (Augusto *et al.*, 2019; Zhao *et al.*, 2021; Yotov, 2015) dan berbasis susu skim (Prihantoko *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa penggunaan *soybean lecithin* (SL) sebagai bahan pencegah *cold shock* dapat menggantikan kuning telur. *Soybean lecithin* (SL) ini banyak dipergunakan untuk menggantikan kuning telur pada pembuatan pengencer komersial seperti AndroMed® dan Bioxcell® (Beran *et al.*, 2010).

Semen kambing memiliki karakteristik yang tidak dijumpai pada semen hewan lain, yaitu adanya enzim *phospholipase A* pada plasma semen. Karakteristik inilah yang menyebabkan tidak semua jenis pengencer cocok digunakan untuk produksi semen beku kambing. Enzim *phospholipase A* pada plasma semen kambing, apabila berinteraksi dengan kuning telur akan menyebabkan hidrolisis *lecithin* pada kuning telur menjadi asam lemak dan *lysolecithin* yang bersifat toksik untuk spermatozoa kambing (Leboeuf *et al.*, 2006). Tingkat *phospholipase A* yang berada pada plasma semen kambing dipengaruhi oleh musim dan umur ternak. Pada akhir musim kawin, tingkat *phospholipase A* pada plasma semen akan lebih rendah dari pada saat di luar musim kawin. Selain itu umur ternak juga mempengaruhi

kandungan *phospholipase A* pada ternak muda, yang sistem reproduksinya masih berkembang (umur 10 bulan sampai 1 tahun) memiliki produksi *phospholipase A* yang lebih rendah daripada ternak dewasa, yang kelenjar bulboethralisnya telah berkembang (Ferreira *et al.*, 2014).

Pengencer yang pada umumnya digunakan dalam pembuatan semen beku kambing di balai inseminasi buatan adalah pengencer komersial yang mengandung gliserol dan *lecithin* dari kedelai (*soybean lecithin*) sebagai krioprotektan. Penggunaan pengencer komersial ini memang praktis, yaitu hanya menambahkan *aquabidest*. Namun penggunaan pengencer ini di Indonesia memiliki kelemahan. Kelemahan pengencer komersial ini adalah masa simpan yang pendek, yaitu sekitar 6 – 8 bulan dari barang diterima dan keterbatasan akses perolehan barang yang tidak tersedia setiap saat, terutama untuk balai inseminasi buatan daerah (BIBD). Untuk itu perlu diketahui tentang pengaruh beberapa jenis pengencer berbasis skim dan tris yang telah dikembangkan terhadap kualitas semen cair dan semen beku kambing PE, sehingga dapat menjadi alternatif ketika pengencer komersial tidak tersedia.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di BIB Ungaran bulan April – Juni 2023, menggunakan semen segar yang memiliki motilitas $\geq 70\%$ dari 1 ekor kambing PE milik BIB Ungaran. Kambing PE dipelihara dengan SOP BIB Ungaran dan ditempatkan di kandang individu. Koleksi semen menggunakan *Artificial Vagina* (AV) dilakukan pada pagi hari, sebanyak 2 kali seminggu sesuai SOP BIB Ungaran. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan, yaitu P₁ : Pengencer Andromed (Andromed) , P₂ : Pengencer Skim + Kuning Telur (SKT), P₃ : Pengencer Skim + 1% *Soybean lecithin* (SSL), P₄ : Pengencer Tris + Kuning telur (TKT), P₅ : Pengencer Tris + 1% *Soybean lecithin* (TSL). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 8 kali dengan waktu penampungan sebagai kelompok dan ulangan. Bahan – bahan yang digunakan untuk pembuatan pengencer pada penelitian ini antara lain adalah AndroMed®, susu skim (Tropicana Slim Plain) , Tris (hydroxymethyl) aminomethane (Merck) , asam sitrat (Merck), laktosa (Merck), raffinosa (Difco), aquabidest, penisilin, streptomisin, fruktosa (Merck), gliserol (Merck), kuning telur dan *soybean lecithin* (SL) dari Sigma Aldrich. Pembuatan pengencer Andromed® (P₁) dilakukan dengan menambahkan Andromed® dan *aquabidest* sebanyak 1 : 4. Pembuatan buffer skim adalah dengan mencampurkan 10 gr susu skim + 96 ml aquabidest. Campuran dihomogenkan, dipanaskan hingga suhu 96°C, disaring dan didinginkan, kemudian ditambahkan larutan antibiotik dengan perbandingan larutan antibiotik : larutan skim adalah 1 : 100. Untuk membuat 100 ml pengencer skim kuning telur, dicampurkan 81 ml buffer skim + 8 ml gliserol + 10 ml kuning telur dan 1 gr fruktosa. Sedangkan untuk membuat 100 ml pengencer skim *soybean lecithin* dengan mencampurkan 90 ml buffer skim, 8 ml gliserol + 1gr SL dan 1 gr fruktosa. Pembuatan buffer tris dilakukan dengan mencampurkan 1,4 gr Tris (hydroxymethyl) aminomethane + 0,8 gr asam sitrat + 1,5 gr laktosa + 2,7 gr raffinosa + 0,5 gr fruktosa + 80 ml *aquabidest*. Campuran dihomogenkan, dipanaskan hingga suhu

100°C, setelah didinginkan, kemudian ditambahkan larutan antibiotik dengan perbandingan larutan antibiotik : larutan tris ada;ah 1 : 100. Pembuatan 100 ml pengencer Tris Kuning Telur (TKT) dengan mencampurkan 72 ml buffer tris + 8 ml gliserol + 20 ml kuning telur, kemudian dihomogenkan dan disimpan selama 3 hari di dalam kulkas suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$, setelah 3 hari diambil supernatnya. Pembuatan 100 ml pengencer Tris *Soybean Lecithin* (TSL) dengan mencampurkan 91 ml buffer tris + 8 ml gliserol + 1 gr SL, kemudian dihomogenkan dan disimpan selama 3 hari di dalam kulkas suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$, setelah 3 hari diambil supernatnya. Pada penelitian ini seluruh perlakuan menggunakan metode pengenceran satu tahap (*one step dilution*).

Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah kualitas mikroskopis semen cair (*before freezing*) dan semen beku (*post thawing*) yang meliputi motilitas, viabilitas, dan membran plasma utuh (MPU). semen cair (*before freezing*) dilakukan setelah semen diekuilibrasi selama 4 jam, sedangkan evaluasi semen beku (*post thawing*) dilakukan 24 jam setelah dibekukan dan disimpan dalam nitrogen cair. Motilitas dinilai secara subyektif dalam bentuk persen, yaitu perbandingan spermatozoa yang bergerak progresif dibandingkan dengan gerak spermatozoa yang bergerak berputar di tempat atau mundur, dan spermatozoa yang mati atau mengambang. Viabilitas spermatozoa dievaluasi dengan menggunakan pewarnaan eosin-nigrosin dengan perbandingan semen : larutan eosin-nigrosin 1 : 2. Campuran dihomogenkan, kemudian diulas dengan gelas obyek lainnya dan dikeringkan di atas *heating table* selama 10 – 15 detik. Pengamatan selanjutnya dilakukan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x pada 200 sel dihitung secara acak dari 10 lapang pandang. Spermatozoa yang hidup tidak menyerap warna (transparan) dan spermatozoa yang mati akan menyerap warna merah pada bagian kepala. Penghitungan viabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase spermatozoa hidup} = (\text{Jumlah Sperma Hidup} : \text{Total Sperma}) \times 100\%$$

Membran plasma utuh (MPU) dievaluasi dengan menggunakan teknik metode *hypoosmotic swelling* (HOS) *test*. Semen yang akan diuji sebanyak 50 μl dicampur ke dalam larutan HOS sebanyak 950 μl yang telah dimasukkan ke tabung *ependorf*. Campuran dihomogenkan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 – 45 menit. Cara pengujian dilakukan dengan meneteskan campuran larutan HOS semen yang telah diinkubasi ke dalam sebuah *object glass* sebanyak 10 μl , ditutup dengan *cover glass*. Pengamatan selanjutnya dilakukan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x pada 200 sel dihitung secara acak dari 10 lapang pandang. Sperma yang memiliki membran plasma utuh ditandai oleh ekor melingkar atau menggelembung, sedangkan sperma yang rusak ditandai oleh ekor lurus. Penghitungan MPU dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Membran Plasma Utuh} = (\text{Jumlah sperma dengan membran plasma utuh} : \text{Total sperma}) \times 100\%$$

Data yang diperoleh kemudian dianalisa statistik dengan *Analisis of Variance* (ANOVA), dan jika ditemukan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Data disajikan dalam bentuk rerata + standar deviasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Semen Segar

Evaluasi semen segar dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Evaluasi semen segar dilakukan untuk menentukan kelayakan semen segar diproses lebih lanjut. Karakteristik semen segar dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi kualitas semen segar kambing PE

Pengamatan	Parameter	Hasil
Makroskopis	Volume (ml)	1,3 ± 0,26
	Warna	Krem / Kuning
	Konsistensi	Kental
	pH	6,4 – 6,8
Mikroskopis	Gerak Massa	+++
	Gerak Individu	3
	Motilitas (%)	76,25 ± 4,43
	Viabilitas (%)	84,56 ± 2,61
	Membran Plasma Utuh (%)	84,38 ± 2,74
	Konsentrasi (x 10 ⁹ /ml)	3,29 ± 0,37

Keterangan: 0 = buruk, (+) = kurang baik, (++) = baik, (+++) = sangat baik (Susilawati, 2011)

Menurut Arifiantini (2012) rata – rata volume semen kambing adalah 0,5 – 2 ml, rata – rata pH 6 -7,5 dengan konsistensi sedang – kental. Warna semen kambing pada umumnya adalah putih keruh, putih susu, krem, krem kekuningan. Berdasarkan hasil evaluasi makroskopis, dapat disimpulkan bahwa semen segar yang dipergunakan pada penelitian ini berada pada kondisi baik dan layak untuk diproses menjadi semen beku.

Rata – rata volume dan konsentrasi semen segar pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan volume semen pada penelitian lain pada kambing PE muda dan dewasa yaitu 1,15±0,05 ml dan 0,94±0,05 x 10⁹/ml (Hafizuddin *et al.*, 2021). Namun nilai motilitas pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian tersebut yaitu 78,00±2,5 % (Hafizuddin *et al.*, 2021). Karakteristik semen segar baik makroskopis maupun mikroskopis akan bervariasi antara satu individu ternak dengan individu lainnya. Variasi karakteristik semen segar kambing ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya manajemen pemeliharaan, pakan, kondisi klimat lingkungan, metode koleksi semen, dan umur ternak (Purwono, 2016; Ramukhithi *et al.*, 2023).

Evaluasi Semen Cair (*Before Freezing*) dan Evaluasi Semen Beku (*Post Thawing*)

Evaluasi kualitas semen cair (*Before Freezing*) dilakukan guna menentukan kelayakan semen cair untuk dibekukan. Sedangkan evaluasi semen beku (*Post Thawing*) dilakukan guna menentukan kelayakan semen beku untuk dipergunakan pada inseminasi buatan. Hasil evaluasi semen cair dan semen beku dapat dilihat pada tabel 2, tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 2. Rata – rata motilitas semen cair (*before freezing*) dan semen beku (*post thawing*)

Tahap	Perlakuan				
	Andromed (P1)	Skim Kuning Telur/ SKT (P2)	Skim Soybean Lecithin / SSL (P3)	Tris Kuning Telur / TKT (P4)	Tris Soybean Lecithin /TSL (P5)
Semen Cair (<i>Before Freezing</i>)	61,88±3,72 ^c	60±2,67 ^{bc}	53,13±6,51 ^a	61,25±2,31 ^{bc}	58,13±3,72 ^b
Semen Beku (<i>Post Thawing</i>)	48,50±3,51 ^c	44,63±2,39 ^{bc}	33,50±7,98 ^a	43,13±3,72 ^b	37,00±6,50 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 3. Rata – rata viabilitas semen cair (*before freezing*) dan semen beku (*post thawing*)

Tahap	Perlakuan				
	Andromed (P1)	Skim Kuning Telur/ SKT (P2)	Skim Soybean Lecithin / SSL (P3)	Tris Kuning Telur / TKT (P4)	Tris Soybean Lecithin /TSL (P5)
Semen Cair (<i>Before Freezing</i>)	80,81±3,50 ^b	80,31±4,42 ^b	79,38±7,13 ^{ab}	81,75±2,82 ^b	76,75±3,22 ^a
Semen Beku (<i>Post Thawing</i>)	69,81±6,92 ^d	67,19±6,21 ^{cd}	59,31±10,35 ^a	64,75±5,86 ^{bc}	60,63±9,06 ^{ab}

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 4. Rata – rata persentase membran plasma utuh (mpu) semen cair (*before freezing*) dan semen beku (*post thawing*)

Tahap	Perlakuan				
	Andromed (P1)	Skim Kuning Telur/ SKT (P2)	Skim Soybean Lecithin / SSL (P3)	Tris Kuning Telur / TKT (P4)	Tris Soybean Lecithin /TSL (P5)
Semen Cair (<i>Before Freezing</i>)	82,50±2,31 ^b	81,88±2,64 ^b	78,81±5,24 ^a	83,44±2,57 ^b	79,31±2,64 ^a
Semen Beku (<i>Post Thawing</i>)	74,69±5,30 ^b	75,06±3,09 ^b	70,56±4,35 ^a	73,25±4,89 ^{ab}	70,56±3,99 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Proses pembekuan dan *thawing* tentunya akan membawa dampak terhadap kualitas semen, salah satunya ditandai dengan adanya penurunan motilitas, viabilitas dan persentase membran plasma utuh sperma. Motilitas merupakan parameter yang penting pada penilaian kualitas semen (Ramukhithi *et al.*, 2023). Motilitas sperma sangat rentan terhadap kondisi lingkungan, seperti suhu. Keutuhan membran plasma berkaitan dengan motilitas sperma. Penurunan motilitas, daya hidup dan keutuhan tudung akrosom dapat disebabkan karena kerusakan membran plasma. Energi untuk hidup dan gerak sperma tidak dihasilkan seiring dengan hilangnya hilangnya enzim – enzim yang diperlukan dalam proses metabolisme sebagai akibat dari rusaknya membran plasma (Aku *et al.*, 2007). Pada penelitian ini proses pembekuan dan *thawing* juga berdampak negatif terhadap kualitas semen. Hal ini ditandai dengan terjadi penurunan motilitas, viabilitas dan persentase membran plasma utuh pada semen yang telah dilakukan *thawing*.

Berdasarkan hasil analisis statistika, diketahui bahwa bahwa jenis pengencer berpengaruh nyata terhadap motilitas, viabilitas dan persentase membran plasma utuh pada semen cair dan semen beku kambing PE ($P < 0,05$). Motilitas, viabilitas dan persentase membran plasma utuh tertinggi diperoleh pada perlakuan pengencer Andromed® (P1), sedangkan motilitas, viabilitas dan persentase membran plasma utuh terendah didapatkan pada perlakuan pengencer Skim *Soybean Lecithin* (P3). Andromed® mengandung lesitin kedelai, tris, asam sitrat, fruktosa, gliserol, air murni, antibiotik dan antioksidan. Antioksidan yang terkandung di dalam Andromed® diperkirakan berasosiasi lebih optimal dengan protein plasma membran, sehingga dapat mencegah kerusakan mekanis selama proses pengolahan semen (Arif *et al.*, 2022). Hal inilah yang diperkirakan membuat Andromed® mampu melindungi sperma lebih baik dibandingkan jenis pengencer lain. Penelitian lain tentang pengencer Skim – *Soybean Lecithin* menunjukkan hasil berbeda. Penelitian tersebut menunjukkan *post thawing motility* diatas 50% pada penggunaan pengencer Skim – *Soybean Lecithin* (Prihantoko *et al.*, 2020). Perbedaan ini dimungkinkan karena adanya perbedaan komposisi bahan pengencer maupun jenis *soybean lecithin* yang digunakan. Setiap pengencer yang berbeda memiliki kemampuan untuk mempertahankan semen dengan formulasi yang berbeda (Susilawati, 2011).

Berdasarkan Tabel 2, 3 dan 4 dapat diketahui bahwa jenis pengencer yang memiliki nilai motilitas,viabilitas dan persentase membran plasma utuh yang baik dan layak untuk digunakan pada inseminasi buatan, selain Andromed® adalah jenis pengencer berbasis skim dan tris yang menggunakan kuning telur sebagai krioprotektan. Hasil yang lebih rendah diperoleh pada penggunaan jenis pengencer berbasis skim dan tris yang menggunakan *soybean lecithin* sebagai krioprotektan. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan pengencer dengan kuning telur sebagai krioprotektan, menghasilkan kualitas semen yang lebih baik daripada penggunaan pengencer dengan *soybean lecithin* sebagai krioprotektan pada tahap ekuilibrase maupun *post thawing* (Baruah *et al.*, 2019; Gunawan *et al.*, 2020; Ustuner *et al.*, 2014).

Hal ini dapat disebabkan karena kemampuan melindungi sperma dari *cold shock* selama proses pendinginan dari suhu tubuh sampai suhu 5°C dan nutrisi yang terkandung pada kuning telur dipergunakan oleh sperma (Hafez, 2016). Selain itu *soybean lecithin* (SL) tidak larut di dalam larutan air dan menciptakan emulsi, sehingga SL kehilangan sifat emulsifikasinya saat sperma dibekukan. Sifat SL ini merupakan hambatan dalam penggunaan pengencer yang menggunakan SL sebagai krioprotektan (Tarig *et al.*, 2017). Kondisi suhu, prosedur pembekuan dan waktu penyimpanan dimungkinkan mempengaruhi pembentukan emulsi dan ketersediaan phospholipid pada pengencer. Selain itu dimungkinkan adanya penurunan phospholipid ketika pengencer mencapai suhu penyimpanan antara 15°C sampai 5°C setelah beberapa jam (de Paz *et al.*, 2010). Dibandingkan dengan pengencer yang menggunakan kuning telur sebagai krioprotektan, pengencer yang menggunakan *soybean lecithin* dimungkinkan mengandung karbohidrat yang lebih sedikit sebagai sumber energi untuk sperma (Gunawan *et al.*, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis pengencer mempengaruhi kualitas semen cair dan semen beku kambing PE. Kualitas semen cair dan semen beku kambing PE terbaik masih didapatkan pada penggunaan Andromed sebagai pengencer. Namun pada kondisi pengencer komersial tidak tersedia, penggunaan pengencer berbasis skim dan tris dengan kuning telur dapat menjadi alternatif yang memberikan kualitas semen beku kambing PE yang layak digunakan untuk inseminasi buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aku, A. S., Sandiah, N., Sadsoeitoeboen, P. D., Amin, Muhamad Rizal, & Herdis. (2007). Manfaat Lesitin Nabati Pada Preservasi Dan Kriopreservasi Semen: Suatu Kajian Pustaka. *Animal Production*, 9, 49–52.
- Arif, A. A., Maulana, T., Kaiin, E. M., Purwantara, B., & Arifiantini, R. I. (2022). The Quality of Frozen Semen of Limousin Bull in Various Semen Diluents. *Tropical Animal Science Journal*, 45(3), 284–290.
- Arifiantini, R.I. (2012). *Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen Pada Hewan*. IPB Press. Bogor.
- Augusto, R., Araújo, J., Batista, A. M., Cristina, L., Arruda, P., Souza, H. M. De, Henrique, I., Valença, D. A., & Gomes, W. A. (2019). Concentration of Soybean Lecithin Affects Short-Term Storage Success of Goat Semen Related with Seminal Plasma Removal. *16*(4), 895–901.
- Baruah, D., Sinha, S., Deka, B. C., Biswas, R. K., Borah, R. S., & Saleque, A. (2019). Effect of Tris Egg Yolk and Tris Soya Lecithin Extenders in Frozen Beetal Buck Semen. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(1), 2740–2748.
- Beran, J., Stádník, L., Duchá, J., & Louda, F. (2010). Comparison of Four Dilutents for Cryconservation of Bull Semen and Their Effect on Sperm Survival. *MendekNet*, 204–210.
- de Paz, P., Estes, M. C., Alvarez, M., Mata, M., Chamorro, C. A., & Anel, L. (2010). Development of Extender Based on Soybean Lecithin for Its Application in Liquid Ram Semen. *Theriogenology*, 74(4), 663–671.

- Ferreira, S., Roberto, M., Mello, B. De, Elyσιο, C., César, Á., Dias, F., Cardoso, J. M., & Silva, R. B. (2014). Effect of Seminal Plasma and Egg Yolk Concentration on Freezability of Goat Semen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 43(10), 513–518.
- Gunawan, M., Kain, E. M., Mudita, G. S., & Chaidir, R. R. A. (2020). Soybean Phospholipids-Based Extender as an Alternative for Bull Sperm Cryopreservation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 478(1).
- Hafez, E. S. E. (2016). Preservation and Cryopreservation of Gametes and Embryos. *Reproduction in Farm Animals*, 431–442.
- Hafizuddin, Karja, N. W. K., Praharani, L., & Setiadi, M. A. (2021). Breed and Age Effects on Concentration of Adiponectin and Reproductive Performance In Anglo Nubian, Etawah Grade and Its Crossbred Bucks. *Biodiversitas*, 22(3), 1112–1119.
- Leboeuf, B., Restall, B., & Salamon, S. (2006). Production and Storage of Goat Semen for Artificial Insemination. 113–141.
- Prihantoko, K. D., Yuliasuti, F., Haniarti, H., Kusumawati, A., Widayati, D. T., & Budiyanto, A. (2020). The Effect of Genistein on the Plasma Membrane Integrity of Frozen Ongole Grade Bull Semen Based on Skim Milk-Soy Lecithin Extender. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 465(1).
- Purwono, E. (2016). Pengaruh Suhu dan Lama Thawing Semen Beku Sapi Lemousin terhadap Motilitas Spermatozoa. *Jurnal Triton*, 7(1), 91-96.
- Susilawati, T. (2011). *Spermatology*. UB Press. Malang
- Tarig, A. A., Wahid, H., Rosnina, Y., Yimer, N., Goh, Y. M., Baiee, F. H., Khumran, A. M., & Salman, H. (2017). Effect of Different Concentrations of Soybean Lecithin and Virgin Coconut Oil in Tris-Based Extender on The Quality of Chilled and Frozen-Thawed Bull Semen. 10, 672–678.
- Ustuner, B., S. Alcay, Z. Nur, H. Sagirkaya, & M.K. Soylu. (2014). Effect of Egg Yolk and Soybean Lecithin on Tris-Based Extender in Post-Thaw Ram Semen Quality and in vitro Fertility. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20(3), 393 – 398.
- Vidal, A. H., Batista, A. M., da Silva, E. C. B., Gomes, W. A., Pelinca, M. A., Silva, S. V., & Guerra, M. M. P. (2013). Soybean Lecithin-Based Extender as an Alternative for Goat Sperm Cryopreservation. *Small Ruminant Research*, 109(1), 47–51.
- Vincent Ramukhithi, F., Caswell Chokoe, T., Ronald, T., & Christina Lehloenya, K. (2023). *Characterisation of Semen and Phenotypic Parameters in Relation to Male Goat Fertility*. Goat Science - Environment, Health and Economy.
- Yotov, S. (2015). Original Research Article Effect of TFC-based Extenders With Soybean Lecithin and / or Low Concentration of Glycerol on The Quality of Goat Chilled-Stored Semen. 4(3), 752–761.
- Zhao, J., Xiao, G., Zhu, W., Fang, D., Li, N., Han, C., & Gao, Q. (2021). Ram Semen Preserved At 0 ° C With Soybean Lecithin Tris-Based Extender Substituted for Egg Yolk. 34(2), 192–197.

Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Sapi Perah di Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat

Intan Kembang Bahari^{1*}, Wardhana Suryapratama², Novie Andri Setianto³

^{1,2,3}Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

* Corresponding author: kembangbahari@gmail.com

Abstrak

Pengembangan peternakan sapi perah saat ini menunjukkan prospek yang lebih baik dan berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi masyarakat. Perlu dilihat lebih lanjut sejauh mana daya dukung lahan dalam memasok sumber pakan ternak sehingga mendukung peningkatan populasi ternak sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui karakteristik populasi ternak sapi perah dan mengetahui kapasitas peningkatan populasi ternak sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis data sekunder yaitu data yang dianalisis diperoleh dari Kantor BPP (Balai Penyuluhan Pertanian), Kantor Dinas Pertanian Ketahanan Pangan dan Perikanan, dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Tasikmalaya, antara lain data luas dan penggunaan lahan pertanian, perkebunan, kehutanan dan populasi ternak ruminansia. Model analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan analisis potensi pengembangan ternak efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah satuan ternak (ST) sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya sebanyak 1.251 ST. Tingkat pertumbuhan populasi ternak sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya 4 tahun terakhir mengalami penurunan persentase, rata-rata pertumbuhan populasi ternak sapi perah dari tahun 2019 hingga 2022 mengalami penurunan pertumbuhan populasi secara berurutan yaitu 4,37%, -5,23% dan -10,78%. Nilai kepadatan ekonomi sapi perah bernilai 0,66 (kategori jarang). Nilai kepadatan wilayah sapi perah bernilai 0,46 (kategori jarang). Kepadatan usaha tani sapi perah bernilai 0,01 (kategori jarang). Rata-rata LQ sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya tahun 2019 hingga 2022 sebesar 0,82 (kategori non basis), namun Kecamatan Pagerageung memiliki rata-rata LQ sapi perah terbesar yaitu 28,45 (kategori basis). Produksi hijauan alami di Kabupaten Tasikmalaya sebesar 260.033 ton BK/tahun, produksi efektif limbah pertanian sebesar 453.655 ton BK/tahun, total produksi hijauan pakan 713.688 ton BK/tahun. Produksi konsentrat di Kabupaten Tasikmalaya sebesar 142.726 ton BK/tahun. Daya dukung pakan di Kabupaten Tasikmalaya sebesar 1.091.538 ST. Kapasitas tampung maksimum dalam satuan ternak berdasarkan sumberdaya lahan sebesar 903.186 ST dan kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia berdasarkan sumberdaya lahan (KPPTR) sebesar 198.704 ST. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa wilayah Kabupaten Tasikmalaya potensial untuk pengembangan ternak ruminansia, khususnya sapi perah dilihat dari potensi wilayah dan daya dukung pakan yang ada.

Kata kunci: Daya dukung pakan, Hijauan, Limbah pertanian, Sapi perah

Abstract

The development of dairy farms currently shows better prospects and plays an important role in the economic growth of the community. It needs to be seen further to what extent the carrying capacity of the land in supplying fodder sources so as to support the increase in the dairy cattle population in Tasikmalaya Regency, West Java. Based on this, it is necessary to conduct research with the aim of knowing the characteristics of the dairy cattle population and knowing the capacity to increase the dairy cattle population in Tasikmalaya Regency. This research was conducted using the secondary data analysis method, namely the data analyzed were obtained from extension office of agriculture (BPP), office of agriculture, food security, and fisheries service of Tasikmalaya Regency, and the Central Statistics Agency of Tasikmalaya Regency, including data on the area and use of agricultural land, plantations, forestry and the dairy cattle population. The analytical model used is descriptive analysis and analysis of the potential for effective livestock development. The results

showed that the number of dairy cattle units (AU) in Tasikmalaya Regency was 1,251 AU. The percentage growth rate of the dairy cattle population in Tasikmalaya Regency in the last 4 years has decreased, the average population growth rate for dairy cattle from 2019 to 2022 has decreased sequentially, namely 4.37%, -5.23% and -10, 78%. The economic density value of dairy cows is 0.66 (rare category). The density value of the dairy cow area is 0.46 (rare category). The density of dairy farming is 0.01 (rare category). The average LQ of dairy cows in Tasikmalaya Regency from 2019 to 2022 is 0.82 (non-base category), however, Pagerageung District has the largest average LQ of dairy cattle, namely 28.45 (base category). The production of natural forage in Tasikmalaya Regency is 260,033 tons of DM/year, the effective production of agricultural waste is 453,655 tons of DM/year, the total production of forage is 713,688 tons of DM/year. Concentrate production in Tasikmalaya Regency is 142,726 tons of DM/year. Feed carrying capacity in Tasikmalaya Regency is 1,091,538 ST. The maximum carrying capacity in livestock units based on land resources is 903,186 ST and the capacity for increasing ruminant livestock populations based on land resources (KPPT) is 198,704 ST. Based on the results of the study, it can be concluded that the Tasikmalaya Regency area has the potential for the development of ruminants, especially dairy cattle, in terms of the potential of the area and the carrying capacity of the existing feed.

Keywords: Agriculture by product, Carrying capacity, Dairy cattle, Forages

PENDAHULUAN

Kabupaten Tasikmalaya merupakan daerah yang memiliki populasi ternak sapi perah tercatat sebanyak 1.633 ekor atau 1,35% dari populasi Provinsi Jawa Barat yang mencapai 120.794 ekor (BPS, 2023). Populasi tersebut masih sangat kecil jika dibandingkan dengan daerah lainnya yang telah menjadi sentra produsen sapi perah, namun demikian populasi tersebut masih berpeluang untuk ditingkatkan dan menjadikan Kabupaten Tasikmalaya sebagai salah satu sentra produsen sapi perah.

Berbeda dengan sapi potong, pakan sapi perah mutlak lebih membutuhkan pakan jenis hijauan. Hijauan pakan ternak berkontribusi dalam mendukung produksi susu ternak sapi perah. Lahan untuk hijauan pakan ternak seiring berjalannya waktu semakin berkurang karena adanya penggunaan lahan lain yang bersaing untuk produksi pertanian kebutuhan manusia. Hal tersebut menjadi permasalahan dalam penyediaan pakan ternak sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya.

Pakan bagi ternak sapi perah digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, kebuntingan, dan produksi susu induk, serta kebutuhan untuk pertumbuhan bagi ternak muda. Upaya yang dilakukan agar sapi perah dapat berproduksi secara optimal adalah perlunya ketersediaan pakan yang cukup baik, baik kualitas, kuantitas, maupun kontinuitasnya, artinya pakan yang tersedia mampu memenuhi kebutuhan nutrisi sesuai dengan kebutuhan ternak, tidak kekurangan atau berlebihan, serta tersedia berkelanjutan. Potensi alam, lahan subur, dan tradisi peternakan yang kuat di Kabupaten Tasikmalaya,

memiliki potensi menciptakan peluang yang menjanjikan untuk meningkatkan populasi ternak sapi perah dan kontribusi sektor peternakan dalam perekonomian daerah.

Daya dukung pakan menurun disebabkan karena konversi lahan pertanian, serta perubahan pola pemeliharaan menjadi salah satu penyebab menurunnya populasi ternak. Upaya dalam meningkatkan produktivitas ternak, pengembangan ternak ruminansia, serta meningkatkan pendapatan peternak adalah dengan mengetahui faktor sosial, ekonomi dan demografi peternak, wilayah basis ternak, daya dukung lahan dan ketersediaan pakan ternak melalui perwilayahan, komoditi ternak dan integrasi tanaman dan ternak (Nugraha et al., 2013). Untuk menunjang peningkatan ekonomi wilayah Kabupaten Tasikmalaya, perlu pengembangan ternak sapi perah dengan didukung kondisi sumberdaya alam seperti ketersediaan pakan hijauan dan pakan dari limbah pertanian. Permasalahannya adalah sejauh mana ketersediaan hijauan pakan ternak dan limbah tanaman pangan yang dapat mendukung upaya pengembangan ternak sapi perah.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis data sekunder yaitu data yang dianalisis diperoleh dari Kantor BPP (Balai Penyuluhan Pertanian), Kantor Dinas Pertanian Ketahanan Pangan dan Perikanan, dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Tasikmalaya, antara lain data luas dan penggunaan lahan pertanian, perkebunan, kehutanan dan populasi ternak sapi perah.

Variabel yang diteliti yaitu: 1) Karakteristik populasi ternak sapi perah dan tipologi peternakan menggunakan analisis deskriptif; 2) Inventarisasi dan pemetaan wilayah pengembangan ternak sapi perah menggunakan analisis potensi wilayah melalui pendekatan Location Quotient (LQ) dan Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (KPPTR).

Analisis Data

Karakteristik Populasi Ternak Sapi Perah terdiri dari data populasi dan pendukung pengembangan peternakan sapi perah. Data yang dikumpulkan diolah dengan menggunakan beberapa analisis. Analisis yang digunakan yaitu berikut: 1) Analisis Struktur dan Distribusi, 2) Analisis Tingkat Pertumbuhan, dan 3) Analisis Kepadatan Ternak. Sedangkan Inventarisasi dan Pemetaan Wilayah Pengembangan terdiri dari data potensi wilayah yang dikumpulkan dan diolah dengan menggunakan beberapa analisis. Analisis yang digunakan yaitu sebagai berikut: 1) *Location Quotient*, 2) Daya dukung pakan, dan 3) Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (KPPTR).

Analisis Struktur dan Distribusi Populasi

Analisis ini digunakan untuk mengetahui perkembangan populasi sapi perah yang ada di wilayah Kabupaten Tasikmalaya. Komposisi struktur populasi ternak menurut umur ternak dihitung dengan menggunakan nilai konversi ternak. Nilai konversi ternak dan standar satuan ternak sapi perah dan beberapa jenis ternak tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai konversi ternak dan satuan ternak

Jenis Ternak	Nilai Konversi Ternak (%)			Standar Satuan Ternak (ST)		
	Anak	Muda	Dewasa	Anak	Muda	Dewasa
Sapi	16,99	26,68	56,33	0,25	0,60	1,00
Kuda	14,22	26,92	58,96	0,25	0,60	1,00
Kerbau	11,14	25,15	63,71	0,29	0,69	1,15
Kambing	10,92	14,23	74,85	0,04	0,08	0,16
Domba	3,19	14,28	82,53	0,04	0,07	0,14

Sumber: Krisnan & Ginting (2011)

Analisis Tingkat Pertumbuhan Populasi

Analisis ini digunakan untuk menggambarkan persentase pertumbuhan populasi sapi perah setiap tahunnya di Kabupaten Tasikmalaya dalam kurun waktu tiga tahun terakhir, yaitu Tahun 2020-2022. Persentase pertumbuhan populasi sapi perah dihitung berdasarkan fungsi berikut:

$$GR = \left(\frac{FV - SV}{SV} \right) \times 100\%$$

Dimana:

GR = *Growth Rate* (Tingkat pertumbuhan) (%)

FV = *Finish Value* (Nilai akhir)

SV = *Start Value* (Nilai awal)

Analisis Kepadatan Ternak

Analisis kepadatan ternak dihitung berdasarkan wilayah kecamatan yang ada. Perhitungan kepadatan ternak terdiri dari beberapa tipe kepadatan, yaitu kepadatan ekonomi, kepadatan wilayah, dan kepadatan usaha tani. Nilai Kepadatan Ekonomi (KE), Kepadatan Wilayah (KW), dan Kepadatan Usaha Tani (KUT) dihitung dengan rumus berikut:

$$KE = \frac{\sum \text{Populasi sapi perah (ST)}}{\sum \text{Penduduk (jiwa)}} \times 1000$$

$$KW = \frac{\sum \text{Populasi sapi perah (ST)}}{\text{Luas wilayah (km}^2\text{)}}$$

$$KUT = \frac{\sum \text{Populasi sapi perah (ST)}}{\text{Luas lahan usaha tani (ha)}}$$

Setiap tipe kepadatan ternak memiliki kriteria nilai yang berbeda dengan tipe lainnya. Kriteria nilai kepadatan ternak menunjukkan tingkat penyebaran populasi ternak sapi perah dalam suatu wilayah. Kriteria kepadatan ternak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kepadatan ternak

Kriteria	Kepadatan Ternak		
	Kepadatan Ekonomi	Kepadatan Wilayah	Kepadatan Usaha Tani
Sangat padat	> 300	> 50	> 2
Padat	100 – 300	20 – 50	1 – 2
Sedang	50 – 100	10 – 20	0,25 – 1
Jarang	< 50	< 10	< 0,25

Sumber: Ashari *et al.* (1995)

Inventarisasi dan Pemetaan Wilayah Pengembangan Sapi Perah

Analisis *Location Quotient* (LQ)

Inventarisasi potensi wilayah pengembangan peternakan menggunakan pendekatan *Location Quotient* (LQ) sehingga wilayah pemusatan aktivitas ekonomi komoditas ternak atau wilayah potensial untuk pengembangan peternakan dapat dipetakan. Perhitungan nilai LQ sapi perah menggunakan data runtun waktu (*time series*) untuk menghindari terjadinya bias tahunan. Untuk menguji sebaran ternak ruminansia analisa LQ (*Location Quotient*). Analisis LQ yaitu:

$$LQ_i = \frac{v_i : v_t}{V_i : V_t}$$

Dimana:

- v_i = Populasi ternak sapi perah pada kecamatan
- v_t = Jumlah kepala keluarga pada kecamatan
- V_i = Populasi ternak sapi perah pada kabupaten
- V_t = Jumlah kepala keluarga pada kabupaten

Analisis LQ mempunyai kriteria yang menunjukkan status potensi pengembangan peternakan sapi perah pada suatu wilayah. Kriteria nilai LQ sendiri memiliki makna penjelasan. Kategori LQ terdiri dari: Basis ($LQ > 1$), Seimbang ($LQ = 1$), dan Non Basis ($LQ < 1$).

Analisis Daya Dukung Pakan

Daya dukung pakan merupakan kemampuan pakan dalam mendukung kehidupan ternak dalam suatu wilayah. Analisis ini diawali dengan menghitung kebutuhan dan ketersediaan pakan, baik hijauan pakan maupun pakan penguat atau konsentrat berdasarkan potensi daya dukung lahan yang ada di Kabupaten Tasikmalaya. Kebutuhan pakan sapi perah dihitung berdasarkan populasi sapi perah dalam satuan ternak dan kebutuhan dalam

bentuk bahan kering. Ketersediaan hijauan alami dihitung berdasarkan luas penggunaan lahan di setiap wilayah dengan menggunakan nilai konversi kesetaraan terhadap kebun rumput, seperti yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai konversi kesetaraan ketersediaan hijauan alami

Sumber Hijauan Alami	Nilai Konversi Kesetaraan	Keterangan
Kebun rumput (Kr)		Produksi 15 ton
Sawah (S)	10% luas Sawah beras (Sb) = Kr	BK/ha/tahun Luas Sb = 20% luas
Galangan sawah (Gs)	100% luas Gs = Kr	S per tahun
Hutan budidaya (Hb)	5% luas Hb = Kr	Luas Gs = 3% luas
Hutan sekunder (Hs)	2% luas Hs = Kr	S
Tegalan/ lahan kering (T)	1% luas T = Kr	
Perkebunan (P)	5% luas P = Kr	
Pinggir jalan (Pj)	2 km Pj = Kr	
Lahan sementara tidak digunakan (Ls)	50% luas Ls = Kr	
Lahan tanaman pepohonan (Lp)	10% luas Lp = Kr	

Sumber: Lamsihar (2013)

Ketersediaan limbah pertanian dihitung dalam bentuk produksi potensial dan produksi efektif berdasarkan luas panen masing-masing komoditas pertanian di setiap wilayah, seperti terlihat pada Tabel 4. Estimasi produksi limbah pertanian yang dipakai merupakan produksi efektif yang dihitung dalam bentuk produksi bahan kering.

Tabel 4. Nilai Asumsi Produksi dan Angka Manfaat Limbah Pertanian

Jenis Limbah Pertanian	Produksi Bahan Kering (ton/ha)	Angka Manfaat (%)
Jerami padi	5,05	70
Jerami jagung	6,62	75
Jerami kedelai	2,17	60
Jerami kacang tanah	3,41	60
Daun ubi kayu	1,32	30
Daun ubi jalar	4,45	80
Daun tebu	5,12	80

Sumber: Tabrany (2006)

Daya dukung hijauan pakan dihitung setelah produksi bahan kering Hijauan Alami (HA) dan Limbah Pertanian (LP) diketahui terlebih dahulu. Perhitungan Daya Dukung Hijauan Pakan (DDHP) merujuk pada metode yang digunakan oleh Direktorat Ternak Ruminansia Ditjen PKH (2011). Perhitungan tersebut menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DDHP = \frac{\text{Produksi HA} + \text{LP (ton BK/tahun)}}{\text{Kebutuhan hijauan pakan minimum (ton BK/tahun/ST)}}$$

Konsentrat yang digunakan oleh peternak berasal dari limbah hasil penggilingan padi sawah selain sekam, yaitu dedak dan bekatul. Ketersediaan konsentrat dihitung berdasarkan luas panen padi sawah di setiap wilayah. Produksi konsentrat merupakan produksi dedak dan bekatul yang dihitung dalam bentuk produksi bahan kering, seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai asumsi produksi konsentrat asal padi sawah

Jenis Konsentrat	Produksi (ton BK/ha)	Rasio Limbah per Produk
Dedak	0,94	0,24
Bekatul	0,39	0,10

Sumber: Krisnan & Ginting (2011)

Daya dukung konsentrat dihitung setelah produksi bahan kering dedak dan bekatul diketahui terlebih dahulu. Daya Dukung Konsentrat (DDK) dihitung dengan rumus berikut:

$$DDK = \frac{\text{Produksi dedak + bekatul (ton BK/tahun)}}{\text{Kebutuhan konsentrat minimum (ton BK/tahun/ST)}}$$

$$DDP = DDHP (ST) + DDK (ST)$$

Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (KPPTR)

Analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan setiap wilayah di Kabupaten Tasikmalaya dalam menampung sejumlah ternak ruminansia sehingga pengembangan peternakan yang dilakukan tidak melampaui kapasitas tampung (*carring capacity*) wilayah. Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (KPPTR) dihitung dengan menggunakan nilai Daya Dukung Pakan (DDP) dan populasi riil ternak ruminansia. Menurut Rosida (2006), metode ini digunakan sebagai pendekatan dalam menggambarkan kapasitas suatu Kawasan dalam pemenuhan pakan ternak, dengan persamaan berikut :

$$KPPTR (L) = KTTR - \text{Populasi Riil}$$

$$\text{Populasi Riil} = \text{Ternak yang benar-benar ada pada saat itu}$$

$$KTTR = \sum_{k=1}^n (k.L_e.15 \text{ ton BK/ha/thn}) + \sum_{j=1}^m j.L_i \quad (ST)$$

2,3

$$KPPTR (KK) = \text{Jumlah Kepala Keluarga (KK)} \times 3 \text{ ST/KK}$$

$$KPPTR (E) = KPPTR (KK)$$

$$KPPTR (KK) < KPPTR (L)$$

$$KPPTR (E) = KPPTR (L)$$

$$KPPTR (L) < KPPTR (KK)$$

Keterangan :

K	= Koefisien ketersediaan lahan penghasil rumput
Le	= Lahan penghasil rumput (ha)
j	= Koefisien produksi hijauan pakan ternak
Li	= Lahan penghasil hijauan hasil sisa pertanian (HHSP)
1,5 ton BK/ha/thn	= Rata-rata produksi padang rumput di Indonesia
2,3	= Setiap ST per tahun memerlukan 2,3 ton BK
KPPTR (L)	= KPPTR berdasarkan ketersediaan hijauan
3 ST/KK	= Setiap KK mampu memelihara 3 ST
KPPTR (KK)	= KPPTR berdasarkan tenaga kerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas wilayah Kabupaten Tasikmalaya 2.708,82 km² yang diklasifikasikan menurut ekosistem dan penggunaannya, yaitu lahan kering 163.610 ha yang terdiri dari lahan perkebunan 29.065 ha, tegalan 49.723 ha, ladang/ huma 26.395 ha dan hutan 58.427 ha yang terdiri dari hutan budidaya 32.434 ha dan hutan sekunder 25.993 ha. Lahan rawa yang terdiri dari lahan sawah 54.102 ha, dan lahan padang rumput 9.041 ha. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan kering merupakan penggunaan lahan terbesar sedangkan penggunaan lahan terkecil adalah lahan padang rumput. Sumberdaya pertanian yang terdapat di Kabupaten Tasikmalaya yaitu padi sawah, jagung, kedelai, kacang tanah, ubi kayu, dan ubi jalar. Luas panen keseluruhan berjumlah 125.531 ha (BPS, 2023).

Karakteristik Populasi Ternak Sapi Perah

Struktur dan Distribusi Populasi

Kondisi pengembangan sapi perah pada suatu wilayah tergambar pada struktur dan distribusi populasi ternak yang dapat dilihat berdasarkan umur ternak, yaitu ternak anak, muda, dan dewasa yang selanjutnya ditampilkan dalam bentuk Satuan Ternak (ST). Hasil Analisis Struktur dan Distribusi Populasi Sapi Perah berdasarkan Satuan Ternak di Kabupaten Tasikmalaya dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil analisis struktur dan distribusi populasi menunjukkan bahwa populasi sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya mencapai 1.251 ST. Populasi tersebut meliputi ternak dewasa 920 ST (73,54%), ternak muda 262 ST (20,94%), dan ternak anak 69 ST (5,52%).

Tabel 6. Struktur dan distribusi populasi sapi perah di kabupaten tasikmalaya

No	Kecamatan	Populasi (ekor)	Jumlah Ternak (ekor)			Standar Satuan Ternak (ST)			Jumlah (ST)
			Anak	Muda	Dewasa	Anak	Muda	Dewasa	
1.	Taraju	15	3	4	8	1	2	8	11
2.	Salawu	50	8	13	28	2	8	28	38
3.	Manonjaya	2	0	1	1	0	1	1	2
4.	Sukarame	20	3	5	11	1	3	11	15
5.	Sukaratu	40	7	11	23	2	6	23	31

No	Kecamatan	Populasi (ekor)	Jumlah Ternak (ekor)			Standar Satuan Ternak (ST)			Jumlah (ST)
			Anak	Muda	Dewasa	Anak	Muda	Dewasa	
6.	Cisayong	48	8	13	27	2	8	27	37
7.	Ciawi	23	4	6	13	1	4	13	18
8.	Pagerageung	1.435	244	383	808	61	230	808	1.099
Kabupaten Tasikmalaya		1.633	277	436	920	69	262	920	1.251

Keterangan: Data diolah (2023)

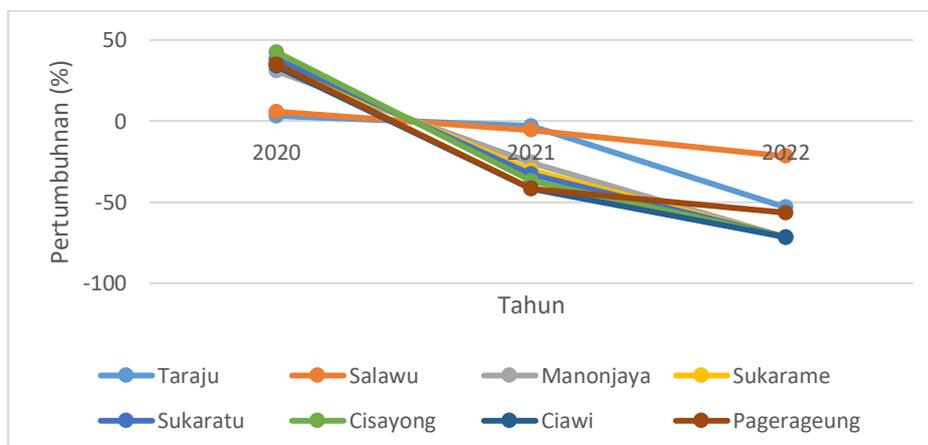
Pertumbuhan Populasi

Perkembangan sapi perah pada suatu wilayah dapat dilihat berdasarkan persentase pertumbuhan populasinya dalam kurun waktu tertentu. Persentase Pertumbuhan Populasi Sapi Perah di Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2020-2022 dapat dilihat pada Tabel 7 dan Gambar 1. Rata-rata pertumbuhan populasi sapi perah tidak merata, yaitu rata-rata berkisar antara -10,78% hingga 4,37% per tahun. Kecamatan dengan rata-rata pertumbuhan terendah yaitu Taraju (-17,68%) dan rata-rata pertumbuhan tertinggi yaitu Salawu (10,55%).

Tabel 7. Pertumbuhan populasi sapi perah di kabupaten tasikmalaya

No	Kecamatan	Pertumbuhan (%)			Rata-rata
		2020	2021	2022	
1.	Taraju	3,13	-3,03	-53,13	-17,68
2.	Salawu	2,63	-2,56	31,58	10,55
3.	Manonjaya	25,00	-20,00	-50,00	-15,00
4.	Sukarame	5,00	-4,76	0,00	0,08
5.	Sukaratu	2,50	-2,44	0,00	0,02
6.	Cisayong	4,17	-4,00	0,00	0,06
7.	Ciawi	-8,70	-4,76	0,00	0,51
8.	Pagerageung	1,24	-0,24	15,00	-9,58
Kabupaten Tasikmalaya		4,37	-5,23	-29,73	-3,88

Keterangan: Data diolah (2023)



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Populasi Sapi Perah di Kabupaten Tasikmalaya

Tiga kecamatan dari total 8 kecamatan dengan keberadaan peternakan sapi perah, mempunyai angka pertumbuhan populasi sapi perah yang menurun. Kondisi ini menjadi tantangan permasalahan pengembangan sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya. Terdapat beberapa faktor yang menjadi penghambat pertumbuhan dan perkembangan sapi perah, yaitu kegiatan budidaya masih skala peternak tradisional dan usaha ternak belum memiliki orientasi komersial. Menurut Rohcahayana (2023), Peternak dalam mengelola peternakan sapi perah masih bersifat tradisional, sederhana, dan belum memaksimalkan teknologi budidaya yang telah berkembang. Sedangkan keberhasilan usaha salah satunya ditentukan oleh kemampuan peternak mengelola usaha. Pertumbuhan populasi dapat meningkat bila permasalahan yang dihadapi diselesaikan melalui perbaikan manajemen usaha, teknologi budidaya dan logistik pakannya (Sahara, 2019).

Kepadatan Populasi

Kepadatan Ekonomi

Kepadatan ekonomi sapi perah merupakan perbandingan populasi sapi perah dengan kepadatan penduduk dalam suatu wilayah. Analisis kepadatan ekonomi menggambarkan tingkat kepadatan sapi perah tiap 1.000 jiwa penduduk, sehingga persaingan kebutuhan hidup antara sapi perah dengan penduduk dan kepadatan sapi perah dalam pengembangannya dapat diketahui. Kepadatan ekonomi sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kepadatan ekonomi sapi perah di kabupaten tasikmalaya

No.	Kecamatan	Sapi Perah		Ternak Ruminansia	
		Nilai Kepadatan Ekonomi (ST/1000 jiwa)	Kriteria	Nilai Kepadatan Ekonomi (ST/1000 jiwa)	Kriteria
1.	Taraju	0	Jarang	12	Jarang
2.	Salawu	1	Jarang	10	Jarang
3.	Manonjaya	0	Jarang	47	Jarang
4.	Sukarame	0	Jarang	3	Jarang
5.	Sukaratu	1	Jarang	11	Jarang
6.	Cisayong	1	Jarang	13	Jarang
7.	Ciawi	0	Jarang	5	Jarang
8.	Pagerageung	18	Jarang	37	Sedang

Keterangan: Data diolah (2023)

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai kepadatan ekonomi populasi sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya menunjukkan kriteria Jarang. Keadaan ini menggambarkan bahwa telah terjadi kompetisi antara sapi perah dengan sapi potong, serta adanya pemanfaatan lain dari sumberdaya pakan. Tingkat kepemilikan sapi perah masih cukup rendah, maka

beberapa wilayah masih sangat dapat dilakukan penambahan populasi sesuai dengan kapasitas potensi sumberdaya pakan yang dimiliki wilayah tersebut.

Kecamatan Pagerageung mempunyai nilai kepadatan ekonomi tertinggi, yaitu terdapat 1.099 ST atau 1.435 ekor sapi perah tiap 1.000 jiwa penduduk sehingga terjadi kompetisi kebutuhan hidup yang tinggi. Kompetisi tersebut terjadi karena pemanfaatan sumberdaya lahan sebagai lahan pertanian penghasil pangan atau lahan hijauan pakan harus bersaing dengan pemanfaatan lahan untuk kepentingan lain.

Kepadatan Wilayah

Kepadatan wilayah sapi perah merupakan perbandingan populasi sapi perah dengan luas suatu wilayah. Analisis kepadatan wilayah sapi perah digunakan untuk mengetahui tingkat kepadatan sapi perah terkait luas wilayah sehingga daya dukung wilayah untuk pengembangan sapi perah dapat diketahui. Gambaran kepadatan wilayah sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kepadatan wilayah sapi perah di kabupaten tasikmalaya

No.	Kecamatan	Sapi Perah		Ternak Ruminansia	
		Nilai Kepadatan Wilayah (ST/km ²)	Kriteria	Nilai Kepadatan Wilayah (ST/km ²)	Kriteria
1.	Taraju	0,21	Jarang	8,83	Jarang
2.	Salawu	0,76	Jarang	13,01	Sedang
3.	Manonjaya	0,04	Jarang	76,69	Sangat Padat
4.	Sukarame	0,52	Jarang	3,88	Jarang
5.	Sukaratu	0,54	Jarang	10,31	Sedang
6.	Cisayong	0,62	Jarang	13,43	Sedang
7.	Ciawi	0,39	Jarang	8,13	Jarang
8.	Pagerageung	16,47	Sedang	33,64	Padat

Keterangan: Data diolah (2023)

Kabupaten Tasikmalaya memiliki nilai kepadatan wilayah populasi sapi perah dengan kriteria Jarang. Keadaan ini menunjukkan bahwa wilayah mendukung untuk pengembangan sapi perah secara ekstensif. Kepadatan wilayah sapi perah dengan kriteria jarang dikarenakan di wilayah tersebut tidak hanya dibudidayakan sapi perah saja, melainkan terdapat ternak ruminansia lain seperti sapi potong, kerbau, domba dan kambing.

Gambaran kepadatan wilayah berdasarkan ternak ruminansia (sapi perah, sapi potong, kerbau, domba dan kambing) pada Tabel 9, menunjukkan adanya perbedaan kepadatan jika dilihat dari komoditas ternaknya, jika hanya melihat komoditas sapi perah,

rata-rata kepadatan pada kategori jarang. Namun dilihat berdasarkan ternak ruminansia keseluruhan, beberapa wilayah memiliki kategori sedang dan padat.

Satu kecamatan memiliki nilai kepadatan dengan kriteria sangat padat, satu kecamatan memiliki kepadatan dengan kriteria padat, tiga kecamatan memiliki kepadatan dengan kriteria sedang, dan tiga kecamatan dengan kriteria jarang. Kecamatan yang memiliki nilai kepadatan wilayah dengan kriteria sangat padat adalah Manonjaya, kriteria padat adalah Pagerageung, kriteria sedang adalah Salawu, Sukaratu dan Cisayong, dan kriteria jarang adalah Taraju, Sukarame dan Ciawi. Keadaan kriteria kepadatan sangat padat dan padat menunjukkan bahwa wilayah tersebut sudah memiliki keterbatasan untuk pengembangan sapi perah secara ekstensif sehingga pola pemeliharaan yang tepat yaitu secara intensif atau semi intensif. Kecamatan yang memiliki kriteria sedang dan jarang masih memiliki luasan wilayah yang mendukung untuk pemeliharaan secara ekstensif.

Kepadatan Usaha Tani

Kepadatan usaha tani sapi perah merupakan perbandingan populasi sapi perah dengan luas lahan usaha tani dalam suatu wilayah. Analisis kepadatan usaha tani menggambarkan tingkat kepadatan sapi perah terkait lahan usaha tani yang digarap atau dikelola oleh petani sehingga dengan demikian daya dukung lahan usaha tani untuk pengembangan sapi perah dapat diketahui. Kepadatan usaha tani sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Kepadatan usaha tani sapi perah di kabupaten tasikmalaya

No.	Kecamatan	Sapi Perah		Ternak Ruminansia	
		Nilai Kepadatan Usaha Tani (ST/ha)	Kriteria	Nilai Kepadatan Usaha Tani (ST/ha)	Kriteria
1.	Taraju	0,00	Jarang	0,05	Jarang
2.	Salawu	0,01	Jarang	0,05	Jarang
3.	Manonjaya	0,00	Jarang	0,12	Jarang
4.	Sukarame	0,01	Jarang	0,08	Jarang
5.	Sukaratu	0,02	Jarang	0,19	Jarang
6.	Cisayong	0,02	Jarang	0,09	Jarang
7.	Ciawi	0,01	Jarang	0,03	Jarang
8.	Pagerageung	0,27	Sedang	0,33	Sedang

Keterangan: Data diolah (2023)

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai kepadatan usaha tani populasi sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya menunjukkan kriteria Jarang. Terdapat satu kecamatan yang memiliki kepadatan usaha tani dengan kriteria Sedang. Sedangkan tujuh kecamatan lain memiliki kepadatan usaha tani dengan kriteria Jarang. Wilayah dengan kriteria Sedang

dan Jarang menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki daya dukung lahan usaha tani yang besar untuk pengembangan sapi perah.

Pengembangan sapi perah dapat didukung dengan melalui sinergi antara usaha tani dan usaha ternak. Pengembangan integrasi tanaman dan ternak dapat dikembangkan di Kabupaten Tasikmalaya. Kabupaten Tasikmalaya merupakan sentra pengembangan kawasan pertanian dengan komoditas unggulan yaitu padi, jagung dan kedelai. Padi menjadi komoditas unggulan tanaman pangan paling banyak, sedangkan urutan kedua komoditas unggulan yaitu jagung, dan urutan ketiga komoditas unggulan tanaman pangan yaitu kedelai (Setiani *et al.*, 2021).

Inventarisasi dan Pemetaan Wilayah Pengembangan Sapi Perah

Location Quotient (LQ)

Inventarisasi potensi wilayah pengembangan ternak dapat menggunakan pendekatan *Location Quotient (LQ)* sehingga wilayah pemusatan aktivitas ekonomi komoditas ternak atau wilayah potensial untuk pengembangan ternak dapat dipetakan. Nilai LQ ternak berbasis populasi digunakan untuk mengetahui kontribusi populasi sapi perah terhadap populasi ternak dalam wilayah. Perhitungan nilai LQ sapi perah menggunakan data kurun waktu (*time series*) untuk menghindari terjadinya bias tahunan.

Tabel 11. LQ sapi perah di kabupaten tasikmalaya tahun 2019 – 2022

No.	Kecamatan	Nilai LQ				Rata-rata	Kriteria
		2019	2020	2021	2022		
1.	Taraju	0,65	0,66	0,64	0,39	0,58	Non Basis
2.	Salawu	0,51	0,52	0,51	0,88	0,60	Non Basis
3.	Manonjaya	0,05	0,06	0,05	0,00	0,04	Non Basis
4.	Sukarame	0,41	0,44	0,41	0,58	0,46	Non Basis
5.	Sukaratu	0,68	0,68	0,67	0,93	0,74	Non Basis
6.	Cisayong	0,64	0,66	0,63	0,89	0,70	Non Basis
7.	Ciawi	0,25	0,26	0,25	0,33	0,27	Non Basis
8.	Pagerageung	28,15	28,08	28,17	29,40	28,45	Basis

Keterangan: Data diolah (2023)

Nilai rata-rata LQ sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya, seperti terlihat pada Tabel 11 menunjukkan bahwa Kecamatan Pagerageung memiliki nilai LQ > 1 dengan kriteria Wilayah Basis. Kecamatan Pagerageung merupakan wilayah potensial untuk pengembangan sapi perah karena kurun waktu empat tahun secara konsisten mempertahankan nilai LQ > 1. Sedangkan tujuh kecamatan lain memiliki nilai LQ < 1 dengan kriteria Wilayah Non Basis, yaitu Kecamatan Taraju, Salawu, Manonjaya,

Sukarame, Sukaratu, Cisayong dan Ciawi. Semua kecamatan ini merupakan wilayah keberadaan aktivitas ekonomi komoditas sapi perah, namun memiliki nilai LQ < 1.

Kecamatan dengan nilai LQ < 1 karena jumlah populasi sapi perah masih sedikit dan masyarakat yang memiliki lahan terbatas. Hal tersebut menyebabkan terbatasnya dukungan sumberdaya pakan untuk budidaya sapi perah. Selain itu, nilai LQ < 1 karena komposisi populasi ternak lain lebih besar dari populasi sapi perah. Sedangkan Kecamatan Pagerageung memiliki nilai LQ > 1 karena wilayahnya masih cukup luas, populasi sapi perah masih menjadi utama, serta merupakan sentra pertanian tanaman pangan yang dapat menjadi wilayah pengembangan sapi perah.

Daya Dukung Pakan

Pengembangan sapi perah membutuhkan sumberdaya pakan yang ditentukan berdasarkan kuantitas, kualitas dan kontinuitas pakan, baik pakan hijauan maupun pakan konsentrat. Potensi pakan dapat diketahui berdasarkan luas lahan hijauan alami dan luas panen tanaman pangan. Daya dukung pakan di Kabupaten Tasikmalaya dapat dilihat pada Tabel 12.

Hasil analisis daya dukung pakan menunjukkan bahwa Kabupaten Tasikmalaya memiliki potensi daya dukung pakan yaitu 1.091.538 ST. Kecamatan yang memiliki daya dukung pakan lebih dari 50 ribu ST, yaitu Kecamatan Cipatujah, Karangnunggal, Cikalong, Sodonghilir, dan Kadipaten. Semua kecamatan memiliki daya dukung pakan dengan besaran yang beragam. Rasio daya dukung hijauan alami dan limbah pertanian adalah 1 : 2. Semua kecamatan pun memiliki daya dukung pakan konsentrat yang beragam. Rasio hijauan pakan dan konsentrat adalah 2 : 1. Daya dukung konsentrat yang besar dimiliki oleh kecamatan yang memiliki lahan sawah yang besar serta merupakan sentra produsen padi. Kecamatan Sodonghilir memiliki potensi daya dukung konsentrat terbesar, yaitu 25.143 ST. Ketersediaan konsentrat dalam jumlah besar dan berkelanjutan dapat memenuhi kebutuhan pakan konsentrat untuk sapi, serta dapat membantu kebutuhan pakan konsentrat utamanya untuk sapi perah di kecamatan lain.

Berdasarkan hasil inventarisasi daya dukung pakan untuk pengembangan sapi perah, maka wilayah Kabupaten Tasikmalaya dapat dipetakan, dalam empat kategori, yaitu : 1) Wilayah Surplus (daya dukung pakan > 60.000 ST), meliputi Kecamatan Cipatujah, Karangnunggal, Cikalong, dan Kadipaten; 2) Wilayah Aman (daya dukung pakan 40.000 – 60.000 ST), meliputi Kecamatan Sodonghilir dan Cisayong; 3) Wilayah Rawan (daya dukung pakan 20.000 – 40.000 ST), meliputi Kecamatan Pancatengah, Cikatomas,

Cibalong, Bantarkalong, Culamega, Bojunggambir, Taraju, Salawu, Puspahiang, Salopa, Jatiwaras, Mangunreja, Cigalontang, Sariwangi, Sukaratu, Ciawi, dan Pagerageung. 4) Wilayah Kritis (daya dukung pakan ≤ 20.000 ST), meliputi Kecamatan Parungponteng, Bojongasih, Tanjungjaya, Sukaraja, Cineam, Karangjaya, Manonjaya, Gunungtanjung, Singaparna, Sukarame, Leuwisari, Padakembang, Sukahening, Rajapolah, Jamanis, dan Sukaresik.

Tabel 12. Daya Dukung Pakan Sapi Perah di Kabupaten Tasikmalaya

No.	Kecamatan	Produksi Pakan (ton BK/tahun)				Total (ton BK/tahun)	Daya Dukung Pakan (ST)		Total (ST)
		Sumber Hijauan Hijauan Alami	Hijauan Limbah Pertanian	Hijauan Pakan	Konsentrat		Hijauan Pakan	Konsentrat	
1.	Cipatujah	39.846	14.633	54.480	4.885	59.365	56.750	11.915	68.665
2.	Karangnunggal	15.436	23.442	38.878	8.412	47.290	40.498	20.518	61.016
3.	Cikalong	46.950	17.591	64.541	6.279	70.820	67.230	15.314	82.545
4.	Pancatengah	3.733	12.748	16.481	3.543	20.024	17.167	8.642	25.809
5.	Cikatomas	13.282	11.202	24.483	3.904	28.387	25.504	9.521	35.024
6.	Cibalong	1.766	9.890	11.656	3.308	14.963	12.141	8.068	20.209
7.	Parungponteng	1.205	7.460	8.666	2.797	11.463	9.027	6.822	15.849
8.	Bantarkalong	3.572	8.684	12.256	3.237	15.493	12.767	7.896	20.663
9.	Bojongasih	2.552	6.146	8.698	2.145	10.843	9.060	5.232	14.293
10.	Culamega	14.776	7.604	22.381	2.738	25.119	23.313	6.679	29.992
11.	Bojonggambir	8.486	11.196	19.682	4.142	23.823	20.502	10.102	30.603
12.	Sodonghilir	4.981	28.225	33.205	10.309	43.514	34.589	25.143	59.732
13.	Taraju	6.442	11.594	18.036	3.975	22.012	18.788	9.696	28.484
14.	Salawu	3.448	10.096	13.544	3.705	17.250	14.108	9.038	23.146
15.	Puspahiang	2.373	9.067	11.440	3.397	14.837	11.917	8.285	20.202
16.	Tanjungjaya	3.756	6.927	10.683	2.459	13.142	11.128	5.998	17.126
17.	Sukaraja	2.889	4.170	7.059	1.335	8.394	7.353	3.257	10.610
18.	Salopa	9.098	13.219	22.317	4.799	27.116	23.247	11.704	34.951
19.	Jatiwaras	8.701	10.837	19.538	3.767	23.304	20.352	9.187	29.539
20.	Cineam	2.861	5.826	8.687	2.002	10.688	9.049	4.882	13.931
21.	Karangjaya	2.250	6.772	9.022	2.220	11.242	9.398	5.414	14.812
22.	Manonjaya	1.278	10.505	11.783	2.681	14.464	12.274	6.540	18.813
23.	Gunungtanjung	710	7.367	8.077	2.047	10.124	8.414	4.992	13.406

No.	Kecamatan	Produksi Pakan (ton BK/tahun)				Total (ton BK/tahun)	Daya Dukung Pakan (ST)		Total (ST)
		Sumber Hijauan Hijauan Alami	Hijauan Limbah Pertanian	Hijauan Pakan	Konsentrat		Hijauan Pakan	Konsentrat	
24.	Singaparna	284	6.738	7.022	2.535	9.557	7.315	6.183	13.497
25.	Sukarame	345	7.159	7.504	2.689	10.194	7.817	6.559	14.376
26.	Mangunreja	2.323	9.233	11.555	3.446	15.001	12.037	8.405	20.442
27.	Cigalontang	4.063	16.541	20.604	5.602	26.205	21.462	13.663	35.125
28.	Leuwisari	1.809	7.087	8.896	2.608	11.504	9.266	6.361	15.628
29.	Sariwangi	15.283	9.237	24.519	3.461	27.980	25.541	8.441	33.982
30.	Padakembang	617	7.488	8.105	2.804	10.909	8.443	6.838	15.628
31.	Sukaratu	1.399	10.177	11.576	3.829	15.405	12.059	9.339	21.398
32.	Cisayong	12.279	14.465	26.744	5.332	32.076	27.859	13.005	40.864
33.	Sukahening	4.255	7.045	11.300	2.651	13.951	11.771	6.465	18.236
34.	Rajapolah	269	7.949	8.218	2.480	10.698	8.560	6.050	14.610
35.	Jamanis	288	7.798	8.087	2.895	10.982	8.423	7.062	15.485
36.	Ciawi	1.756	13.274	15.030	4.652	19.682	15.656	11.347	27.003
37.	Kadipaten	10.602	49.643	60.245	3.179	63.424	62.755	7.753	70.508
38.	Pagerageung	3.532	16.867	20.398	4.050	24.448	21.248	9.878	31.126
39.	Sukaresik	538	7.754	8.292	2.427	10.719	8.637	5.920	14.557
Kabupaten Tasikmalaya		260.033	435.655	713.688	142.726	856.415	743.425	348.113	1.091.538

Keterangan: Data diolah (2023)

Menurut Sahara (2019), wilayah dengan status daya dukung pakan Rawan dapat mengalami kekurangan pakan karena ketersediaan pakan dipengaruhi oleh iklim. Saat musim hujan pakan tersedia melimpah, tetapi saat musim kemarau pakan terbatas. Keadaan ini dapat diatasi dengan adanya penerapan penyimpanan pakan sehingga ketersediaan dan kecukupan pakan sepanjang tahun terjamin. Ditambahkan menurut Achmadi (2010), bahwa upaya peningkatan populasi ternak seharusnya diawali dengan peningkatan penyediaan pakan. Kuantitas populasi ternak harus sesuai dengan kuantitas ketersediaan pakan yang mampu memenuhi kebutuhan populasi ternak yang diharapkan. Kesesuaian daya dukung pakan dengan kapasitas peningkatan populasi ternak dalam wilayah dapat diketahui melalui inventarisasi dan pemetaan sumberdaya pakan. Upaya inventarisasi dan pemetaan menggambarkan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas penyediaan pakan.

Kapasitas Peningkatan Populasi

Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (KPPTR)

Kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia merupakan selisih Daya Dukung (DD) pakan dan populasi riil ternak ruminansia. Jumlah populasi ternak sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya dalam satuan ternak adalah 1.251 ST dimana usaha ternak sapi perah masih merupakan usaha sampingan dengan kepemilikan 1-2 ST per kepala keluarga padahal luas lahan dan potensi pakan hijauan dan limbah pertanian cukup besar. Hasil analisis Potensi Maksimum Sumberdaya Lahan (PMSL) di Kabupaten Tasikmalaya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil analisis pmsl kabupaten tasikmalaya

No.	Koefisien/ Variabel	Kabupaten Tasikmalaya
1.	A	0,7
2.	LKrg	163.610
3.	B	0,8
4.	PDG	9.041
5.	C	1,8
6.	R	54.102
7.	KTM	903.186

Keterangan: Data diolah (2023)

Keterangan:

KTM = Kapasitas tampung maksimum dalam satuan ternak (ST)

a = Koefisien yang dihitung berdasarkan ratio populasi ternak ruminansia dalam satuan ternak (ST) dengan luas lahan garapan atau lahan kering adalah 0,7 ST/ha

LKrg = Luas lahan kering di Kecamatan Pagerageung (ha)

b = Koefisien yang dihitung sebagai kapasitas tampung padang rumput alam 0,8 ST/ha

PDG = Luas padang rumput (ha)
 c = Koefisien yang dihitung sebagai kapasitas tampung rawa 1,8 ST/ha
 R = Luas rawa di Kecamatan Pagerageung (ha)

Hasil analisis kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia berdasarkan sumberdaya lahan KPPTR dilihat pada Tabel 14. Data Tabel 14 menunjukkan kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia berdasarkan sumberdaya lahan di Kabupaten Tasikmalaya sebanyak 198.705 ST. Artinya untuk memenuhi kapasitas tampung maksimum lahan maka populasi ternak sapi perah di Kabupaten Tasikmalaya masih dapat ditingkatkan sebanyak 198.705 ST. Tingkat ketersediaan hijauan pakan ternak pada suatu wilayah merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam meningkatkan populasi dalam keberhasilan pengembangan ternak khususnya ternak sapi perah.

Tabel 14. Hasil analisis KPPTR kabupaten tasikmalaya

No.	Koefisien/ Variabel	Satuan Ternak (ST)
1.	KTM	903.186
2.	POP	65.395
3.	KPPTR	198.705

Keterangan: Data diolah (2023)

Keterangan:

KTM = Kapasitas tampung maksimum dalam satuan ternak (ST)

KPPTR = Kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia (ST) berdasarkan sumberdaya lahan

POP = Populasi ternak ruminansia (ST) di Kabupaten Tasikmalaya

Tabel 15. Produksi hijauan dan limbah pertanian kabupaten tasikmalaya

No.	Sumber Hijauan Pakan (Ha)	Produksi Hijauan (Ton/Tahun)	Sumber Pakan Jerami	Produksi Jerami (Ton/Tahun)
1.	Padang Rumput	135.615	Jerami Padi	379.351
2.	Sawah	16.231	Jerami Jagung	67.534
3.	Tegalan/ Kebun	7.458	Jerami Kedelai	3.221
4.	Ladang/ Huma	3.959	Jerami Kacang Tanah	1.383
5.	Perkebunan	21.799	Daun Ubi Kayu	382
6.	Hutan Budidaya	24.326	Daun Ubi Jalar	1.784
7.	Hutan Sekunder	7.798		
8.	Lahan Sementara	42.848		
	Jumlah	260.033	Jumlah	453.655

Keterangan: Data diolah (2023)

Kapasitas tampung ternak ruminansia di Kabupaten Tasikmalaya dipengaruhi oleh ketersediaan tanaman hijauan sebagai pakan ternak. Kabupaten Tasikmalaya memiliki

potensi ketersediaan pakan hijauan dan limbah pertanian berupa jerami tanaman pangan untuk ternak ruminansia. Produksi Hijauan dan Limbah Pertanian per tahun di Kabupaten Tasikmalaya disajikan pada Tabel 15. Hasil penelitian pada Tabel 15 menunjukkan bahwa Kabupaten Tasikmalaya memiliki jumlah produksi hijauan efektif dari berbagai sumber lahan seperti padang rumput, sawah, tegalan/ kebun, lading/ huma, perkebunan, hutan dan lahan sementara yang tidak diusahakan dengan jumlah produksi 260.033 ton/tahun dan produksi limbah pertanian berupa jerami pakan sebesar 453.655 ton/tahun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Tasikmalaya mempunyai potensi daya dukung yang sangat besar dalam meningkatkan populasi ternak ruminansia, khususnya sapi perah dilihat dari sumberdaya lahan yang tersedia dan penyediaan pakan ternaknya. Disarankan agar semua instansi terkait dapat bekerjasama dalam mendukung program peningkatan populasi ternak sapi perah, serta peternak di wilayah dengan keberadaan populasi sapi perah diharapkan dapat diberikan pendampingan untuk meningkatkan kapasitas dari peternaknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, J. (2010). Pengembangan Pakan Ternak Ruminansia: Menggagas Lumbung Pakan Berbasis Hasil Sampung Tanaman Pangan. *Makalah pada Forum Apresiasi Budidaya Ternak Ruminansia. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Yogyakarta, 14-15 Desember 2010.*
- Ashari, F., Juarini, E., Sumanto, Wibowo, B., & Suratman. (1995). *Pedoman Analisis Potensi Wilayah Penyebaran dan Pengembangan Peternakan.* Balai Penelitian Ternak dan Direktorat Bina Penyebaran dan Pengembangan Peternakan. Jakarta.
- BPS. (2023). *Kabupaten Tasikmalaya dalam Angka.* Badan Pusat Statistik. Tasikmalaya.
- Ditjen PKH. (2011). *Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia Tahun 2011.* Jakarta.
- Krisnan, R., & Ginting, S. P. (2011). Analisis Potensi Pengembangan Kambing Unggul Berdasarkan Ketersediaan Sumber Pakan di Sumatera Utara: Kasus di Kabupaten Simalungun. *Prosiding Workshop Nasional Diversifikasi Pangan Daging Ruminansia Kecil*, 127-137.
- Lamsihar, N. L. T. (2013). *Sumber Bahan Pakan dan Pakan Ternak Ruminansia.* Direktorat Pakan Ternak. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.

- Nugraha, Handayanta, B. D., E., & Rahayu, E. T. (2013). Analisis Daya Tampung Ternak Ruminansia pada Musim Penghujan di Daerah Pertanian Lahan Kering Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul. *Trop. Anim. Husbandry*, 2(1), 34-40.
- Rohcahayana, S. (2023). Strategi Peningkatan Kinerja Anggota Peternak Sapi Perah di Koperasi Produksi Susu dan Usaha Peternakan (KPS) Bogor. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rosida, I. (2006). Analisis Potensi Sumberdaya Peternakan Kabupaten Tasikmalaya Sebagai Wilayah Pengembangan Ternak Sapi Potong. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Sahara, L. O. (2019). Analisis Kebijakan Pengembangan Sapi Potong Berbasis Logistik Pakan di Kabupaten Gorontalo. *Disertasi*. Universitas Brawijaya.
- Setiani, Y., Unang, & Rofatin, B. (2021). Penentuan Komoditas Unggulan Sub Sektor Tanaman Pangan dan Hortikultura di Setiap Kecamatan Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Agristan*, 3(2), 149-171.
- Tabrany, H. (2006). *Kajian Potensi Pakan dari Limbah Pertanian dan Limbah Industri Pertanian sebagai Pakan Ternak Ruminansia di Wilayah Jawa Tengah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Fortifikasi Serai (*Cymbopogon citratus*) pada Produk Susu Fermentasi sebagai Potensi Pangan Fungsional: Kajian Literatur

Irfan Fadhlurrohman^{1*}, Ridho Maulaeni², Asmaradika Cahya Tirta³
Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto,
Indonesia 53122

* Corresponding author: irfadhlur@gmail.com

Abstrak

Pandemi COVID-19 telah berakhir yang menyebabkan sebagian masyarakat tersadar akan pentingnya kesehatan dan mengonsumsi pangan yang sehat. Pangan fungsional merupakan makanan yang tidak hanya memberikan nutrisi dasar, tetapi juga mengandung komponen bioaktif yang dapat memberikan manfaat tambahan. Manfaat tambahan tersebut dapat diperoleh dari senyawa bioaktif yang ada di dalam produk pangan. Produk pangan dari susu fermentasi yang dikategorikan sebagai pangan fungsional contohnya yoghurt dan keju. Saat ini, cukup banyak penelitian yang melakukan fortifikasi rempah pada produk susu fermentasi, salah satunya serai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pangan fungsional melalui fortifikasi serai pada produk susu fermentasi (yoghurt dan keju). Berdasarkan beberapa riset sebelumnya, serai dipercaya mampu meningkatkan sifat fungsionalitas produk yoghurt dan keju. Fortifikasi sebanyak 15% bubuk serai terbukti mampu meningkatkan kandungan vitamin C, fosfor, kalsium, tanin, dan saponin pada yoghurt yang terbuat dari susu sapi bubuk. Sedangkan fortifikasi sebanyak 0,2% ekstrak serai terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Escherichia coli* pada keju. Hal ini disebabkan karena keunggulan senyawa bioaktif yang terkandung dalam serai, yaitu 3,31 mg GAE/g flavonoid, 19,31 mg GAE/g total fenolik, dan 79,96% DPPH. Selain itu, serai juga mengandung beberapa senyawa fitokimia, meliputi alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin, serta aktivitas antibakteri yang mampu menghambat bakteri patogen. Berdasarkan data kajian literatur yang telah dilaksanakan, fortifikasi serai pada produk susu fermentasi berpotensi menghasilkan yoghurt dan keju yang memiliki sifat fungsionalitas tinggi serta bermanfaat bagi kesehatan manusia.

Kata kunci: Fortifikasi, Keju, Pangan fungsional, Serai, Yoghurt

Abstract

*The COVID-19 pandemic has ended, which has made some people aware of the importance of health and consuming healthy food. Functional food is food that not only provides basic nutrition but also contains bioactive components that can provide additional benefits. These additional benefits can be obtained from bioactive compounds in food products. Food products made from fermented milk which are categorized as functional foods are yogurt and cheese. At present, quite a lot of research has been carried out on spices fortification in fermented milk products, one of which is lemongrass. This study aims to determine the potential of functional food through the fortification of lemongrass in fermented milk products (yogurt and cheese). Based on several previous studies, lemongrass is believed to be able to improve the functional properties of yogurt and cheese products. Fortification of 15% lemongrass powder has been shown to increase the content of vitamin C, phosphorus, calcium, tannins, and saponins in yogurt made from powdered cow's milk. Meanwhile, fortification of 0.2% lemongrass extract was proven to be able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, and *Escherichia coli* bacteria in cheese. This is due to the superiority of the bioactive compounds contained in lemongrass, namely 3.31 mg GAE/g of flavonoids, 19.31 mg GAE/g of total phenolics, and 79.96% DPPH. In addition, lemongrass also contains several phytochemical compounds, including alkaloids, terpenoids, flavonoids, saponins, and tannins, as well as antibacterial activity that can inhibit pathogenic bacteria. Based on the data from the literature review that has been carried out, fortification of lemongrass in fermented milk products*

has the potential to produce yogurt and cheese that have high functionality and are beneficial to human health.

Keywords: Cheese, Fortification, Functional food, Lemongrass, Yogurt

PENDAHULUAN

Berakhirnya pandemi COVID-19 menjadikan sebagian besar masyarakat tersadar akan pentingnya kesehatan. Hal tersebut dibuktikan dengan meningkatnya konsumsi pangan fungsional masyarakat di berbagai negara. Konsumsi pangan masyarakat saat ini tidak hanya terfokus pada rasa makanan yang lezat saja, namun lebih memperhatikan nilai gizi dan manfaat lebih dari makanannya. Pangan fungsional merupakan makanan yang tidak hanya memberikan nutrisi dasar (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral), tetapi juga mengandung komponen bioaktif yang dapat memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan tubuh (Suter, 2013). Beberapa contoh produk pangan fungsional yang berasal dari pengolahan susu fermentasi, yaitu yoghurt dan keju (García-Burgos *et al.*, 2020).

Yoghurt merupakan salah satu produk olahan susu yang telah melewati proses fermentasi oleh bakteri asam laktat yang juga berperan sebagai probiotik (Fadhlorrohman, Sumarmono, *et al.*, 2023). Sedangkan keju didefinisikan sebagai produk dimana rasio antara *whey* protein dan kasein tidak lebih tinggi dari pada kandungan pada susu, serta mengandung bakteri asam laktat yang menghasilkan senyawa bioaktif (García-Burgos *et al.*, 2020). Lebih dari itu, produk susu fermentasi menjadi potensial untuk dijadikan sebagai pangan fungsional, sebab adanya kandungan asam lemak rantai menengah (*medium-chain fatty acids*), (Buccioni *et al.*, 2022), *conjugated linoleic acids* (CLA), *polyunsaturated fatty acids* (PUFA), aktivitas antioksidan (Fadhlorrohman, Setyawardani, *et al.*, 2023a), laktosa, peptida, dan bakteri asam laktat (Manzanarez-Quín *et al.*, 2021). Disamping itu, tingginya nilai gizi yoghurt dan keju menjadi ancaman yang cukup serius bagi pertumbuhan bakteri patogen. Produk susu fermentasi perlu ditingkatkan kualitasnya melalui penggunaan tanaman herbal atau rempah-rempah (Fadhlorrohman, Setyawardani, *et al.*, 2023b). Oleh karena itu, perlu adanya fortifikasi rempah-rempah yang mampu meminimalisir pertumbuhan bakteri patogen dan mampu menambah nilai fungsionalitas produk. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan fortifikasi serai pada produk yoghurt dan keju.

Serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan rempah lokal yang banyak dijumpai di daerah Asia Tenggara, khususnya Indonesia. Serai dikenal menjadi rempah yang unggul karena mengandung beberapa senyawa bioaktif dan dapat memberi aroma serta *flavor* pada makanan. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam serai meliputi total fenolik 19,31 mg GAE/g, flavonoid 3,31 mg GAE/g dan kapasitas penangkapan radikal (DPPH) sebesar 79,96%. Selain itu, serai memiliki beberapa kandungan fitokimia yang cukup banyak, antara lain alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin, serta aktivitas antibakteri yang mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Suri, 2021). Adanya aktivitas antibakteri dan tingginya senyawa bioaktif pada serai menjadi alasan penting untuk dilakukannya fortifikasi pada produk susu fermentasi, terutama yoghurt dan keju.

Berbagai riset mengenai pemanfaatan serai telah banyak dilakukan, terutama untuk mendapatkan sifat antibakteri, menambah cita rasa dan aroma, serta meningkatkan nilai gizi produk pangan. Uraian ini bertujuan untuk mengumpulkan dan merangkum beberapa hasil riset yang telah memanfaatkan serai dalam produk yoghurt dan keju. Lebih dari itu, dalam uraian ini juga menjelaskan adanya potensi pangan fungsional melalui fortifikasi serai pada produk susu fermentasi.

PENGENALAN DAN KANDUNGAN GIZI SERAI (*Cymbopogon citratus*)

Serai (*Cymbopogon citratus*) atau serai dapur adalah tanaman rempah menahun yang tergolong dalam jenis rumput rumputan. Serai merupakan spesies tanaman dengan tinggi mencapai 50-100 cm. Daunnya berwarna hijau muda, kasar dan memiliki aroma lemon yang khas (Kristiani *et al.*, 2013). Penampilan serai yang banyak dijumpai di Indonesia ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Serai (*Cymbopogon citratus*)

Serai terdiri dari beberapa bagian, antara lain akar, batang, dan daun. Akar serai merupakan bagian tanaman yang sering digunakan sebagai bumbu masakan dan obat tradisional. Batang serai lunak dan berongga, tersusun dalam rumpun, serta mempunyai aroma yang kuat dan wangi. Batang serai terdapat umbi penutup pada pucuk dan berwarna putih kekuningan, namun ada juga yang berwarna putih keunguan atau kemerahan. Daun serai mengandung 0,4% minyak atsiri dengan komponen: sitral, sitronelol (66-85%), α -pinen, kamfen, sabinen, mirsen, β -felandren, p-simen, limonen, cis-osimen, terpinol, sitronelal, borneol, terpinen-4-ol, α -terpineol, geraniol, farnesol, metil heptenon, n-desialdehida, dipenten, metil heptenon, bornilasetat, geranilformat, terpinil asetat, sitronelil asetat, geranil asetat, β -elemen, β -kariofilen, β -bergamoten, trans-metilisoeugenol, β -kadinen, elemol, dan kariofilen oksida (Supriani, 2019; Sopacua, 2016).

Minyak atsiri serai memiliki 3 komponen utama yaitu sitronelal 36,11% dengan waktu retensi 18,803 menit, kandungan geraniol 20,07% dengan waktu retensi 22,072 menit dan kandungan sitronelol 10,82% dengan waktu retensi 21,286 menit (Harianingsih *et al.*, 2017). Kandungan senyawa bioaktif pada serai terdiri atas saponin, flavonoid, polifenol, alkaloid dan minyak atsiri. Serai memiliki bau yang khas sehingga banyak digunakan sebagai penyedap rasa pada makanan (Yuliningtyas *et al.*, 2019). Serai sebagai tanaman obat, banyak digunakan sebagai antioksidan, anti-diabetes, anti-malaria, anti-hepatotoxic, anti-obesitas, anti-hipertensi, dan aromanya mampu mengatasi kecemasan (Ariska & Utomo, 2020). Kandungan nutrisi pada serai tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi serai segar, bubuk serai, dan ekstrak serai

Kandungan gizi	Serai segar	Bubuk serai	Ekstrak serai
Kadar air	70,6 g	2,00 – 7,93 %	-
Kadar abu	-	5,44 – 9,38 %	-
Flavonoid	-	7,03 – 19,13 %	51,51 mg QE/g
Antioksidan	32 – 45 %	45,71 – 60,22 %	199,32 mg/L
Protein	1,82 g	-	-
Lemak	0,49 g	-	-
Karbohidrat	25,31 g	-	-
Referensi	(USDA, 2019)	Shadri <i>et al.</i> , (2018)	(USDA, 2019)

Keterangan: (-) tidak diujikan; QE = *Quercetin equivalen*

FORTIFIKASI SERAI PADA YOGHURT DAN KEJU SEBAGAI POTENSI PANGAN FUNGSIONAL

Fortifikasi Serai pada Yoghurt

Yoghurt adalah produk yang terbuat dari susu pasteurisasi, yang kemudian difermentasi dengan bakteri tertentu hingga keasaman, bau dan rasa tertentu, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Yoghurt termasuk salah satu produk pangan fungsional, dimana hasil fermentasi susu berupa yoghurt tersebut memiliki kandungan nutrisi yang dapat memberikan pengaruh terhadap kesehatan. Fermentasi susu dapat meningkatkan kandungan nutrisi yoghurt (Romsiah & Purnamasari, 2019). Asam laktat yang dihasilkan oleh pertumbuhan bakteri menggumpalkan protein susu dan memberikan rasa yoghurt yang sedikit asam dengan tekstur kental. Kultur bakteri yang biasa digunakan untuk sintesis yoghurt adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Produk yoghurt harus disimpan karena dapat mengalami dekomposisi jangka panjang oleh organisme pembusuk, terutama ragi dan kapang (Abed *et al.*, 2022).

Meningkatnya konsumsi bahan pengawet dan timbulnya dampak negatif bahan pengawet sintetis terhadap kesehatan, menjadi alasan perlu dilakukannya pencarian yang intensif terhadap bahan pengawet makanan alternatif. Ketika mencari bahan pengawet makanan alternatif yang alami, aman dan tidak beracun, masyarakat sering melihat produk nabati, terutama bahan pengawet yang terbuat dari tumbuhan. Penggunaan serai telah banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional kuno dan modern untuk berbagai macam penyakit, diantaranya batuk, kaki gajah, tuberkulosis, radang paru-paru, mata, malaria dan penyakit pembuluh darah. Banyak peneliti telah mempelajari bahwa serai memiliki efek antioksidan, antidepresan, astringen, antiseptik, bakterisida, fungisida, obat penenang, hipoglikemik, dan hipolipemik (Li *et al.*, 2018).

Penggunaan produk nabati sebagai pengawet makanan antimikroba dan antioksidan semakin populer di kalangan peneliti (Abdulhasan, 2015). Penggunaan antioksidan alami sebagai pengganti antioksidan sintetis terbukti dapat meningkatkan kualitas yoghurt tanpa mengubah nilai gizi dasarnya (Hanum, 2004). Beberapa penelitian terkait fortifikasi serai pada produk yoghurt tertera dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kumpulan beragam penelitian terkait fortifikasi serai pada yoghurt

Bahan baku	Konsentrasi	Hasil	Referensi
Susu bubuk Nido (Susu sapi)	125, 250 dan 500 ppm ekstrak minyak serai	Konsentrasi yang digunakan untuk penyedap dan pengawetan produk adalah 500 ppm dan konsentrasi ini aman, selain konsentrasi 5000 ppm, yang mana	(Abed <i>et al.</i> , 2022)

		sepuluh kali lebih aman, karena tidak ada kematian yang terjadi pada hewan percobaan.	
Susu bubuk (Susu sapi)	5, 10 dan 15% ekstrak daun serai	Penambahan serai berpengaruh terhadap peningkatan kadar air, kandungan vitamin C, fosfor, dan kalsium, serta keasaman yoghurt, namun mempengaruhi penurunan kadar abu dan pH. Penambahan tersebut juga berpengaruh terhadap kandungan tanin dan saponin, sedangkan kandungan flavonoid tidak dipengaruhi oleh penambahan tersebut.	(Mbaeyi-nwaoha <i>et al.</i> , 2023)
Susu sapi	150 dan 1.500 mg/L ekstrak air serai	Penambahan ekstrak serai yang mengandung fenol, tanin, dan saponin dapat mempengaruhi aktivitas permukaan protein dengan denaturasi, mempengaruhi pembentukan persistensi lemak dan gelembung udara, serta mempengaruhi kemampuan untuk membentuk dispersi koloid.	(Santoso <i>et al.</i> , 2023)
Susu sapi	0,5% bubuk serai, 1% bubuk serai, 0,5% ekstrak serai, 1 % ekstrak serai	Karakteristik yoghurt beku seperti tekstur, rasa dan kualitas yang difortifikasi dengan bubuk serai 0,5% memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (nilai TBA 1,02 mg MAD/kg) dibandingkan yoghurt beku yang difortifikasi dengan bubuk serai dan suplemen ekstrak serai 1,5 – 1%.	(Eldeeb <i>et al.</i> , 2021)

Keterangan: TBA = *Thiobarbituric acid value*; MAD: *Malondialdhyde*

Ekstrak daun serai memiliki aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap berbagai mikroorganisme resisten antibiotik. Efek antimikroba tersebut dapat digunakan sebagai pengawet makanan dan sebagai sumber pelindung (prebiotik) untuk bakteri probiotik. Serai menunjukkan efek antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *E. coli*. Selain itu, ekstrak serai dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas* dan *Aeromonas spp.* Efek maksimum serai adalah pada 500 ppm yang menyebabkan 100% penghambatan pertumbuhan semua jamur yang diisolasi dari yoghurt, kecuali *Mucor* (80,9%) (Eldeeb *et al.*, 2021).

Fortifikasi ekstrak daun serai ke dalam yoghurt dengan konsentrasi sebesar 5%, 10%, dan 15% telah dilakukan (Mbaeyi-nwaoha *et al.*, 2023). Kadar abu dan pH yoghurt semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun serai. Variasi pH sampel yoghurt tersebut berkisar antara 3,75 hingga 4,57. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan pada komposisi lemak kasar, protein, karbohidrat dan vitamin A, serta

kandungan flavonoid yoghurt. Kandungan flavonoid tersebut berkisar antara 0,17 mgQE/100g hingga 8,76 mgQE/100g. Akan tetapi, terdapat perbedaan yang signifikan pada senyawa tanin dan saponin, yaitu kandungan saponin berkisar antara 0,02 mgTA/100g hingga 0,97 mgTA/100g, sedangkan kandungan tanin berkisar antara 0,05 mg/g sampai 4,83 mg/g. Yoghurt susu sapi tanpa fortifikasi bahan apapun tidak mengandung fitokimia tertentu seperti flavonoid, antosianin, isotiosianat, saponin, tanin, lutein dan zeaxanthin, yang berperan fungsional dalam tubuh. Kekurangan fitokimia tersebut telah dikaitkan dengan penyakit tertentu, seperti kanker, jantung, radang, gastritis dan diabetes. Oleh karena itu, fortifikasi serai pada yoghurt dapat memperbaiki kekurangan fitokimia dalam yoghurt, sehingga dapat dihasilkan yoghurt yang fungsional. Fitokimia ini meningkatkan status gizi yoghurt dan ketika diserap oleh tubuh akan memperkuat sistem imunitas tubuh.

Fortifikasi Serai pada Keju

Keju merupakan produk turunan pangan hasil hewani yang banyak dikonsumsi dan bergizi tinggi. Keju merupakan produk olahan susu yang dihasilkan melalui proses koagulasi (penggumpalan) protein susu, terutama kasein menggunakan enzim dan bantuan *starter* bakteri (Pravitasari *et al.*, 2020). *Starter* yang digunakan berasal dari bakteri asam laktat yang akan menurunkan pH akibat perubahan laktosa menjadi asam laktat (Fadhlorrohman, 2022). Jenis bakteri asam laktat yang sering digunakan berupa *Leuconostoc sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Lactococcus sp.*, *Pediococcus sp.*, dan *Streptococcus sp.*

Keju merupakan produk pangan fungsional yang mengandung berbagai nutrisi, diantaranya protein, lemak, kalsium, fosfor, kalium dan kandungan kimia lainnya (Suciati & Safitri, 2021). Banyaknya nilai gizi yang terkandung pada keju dapat bermanfaat bagi kesehatan manusia, contohnya sumber protein yang berkualitas pada keju penting untuk pemeliharaan dan pembentukan jaringan tubuh. Selain itu, kalsium pada keju juga dapat menjaga kesehatan tulang, gigi, sumber energi, dan nutrisi untuk anak-anak, remaja serta nutrisi untuk ibu hamil karena adanya kandungan mikronutrien. Manfaat-manfaat tersebut didapatkan dengan konsumsi yang cukup dan tidak berlebihan. Sebab pada jenis keju tertentu terdapat kandungan lemak dan garam yang cukup tinggi, sehingga dapat meningkatkan resiko penyakit seperti obesitas dan penyakit jantung. Keju juga dapat difortifikasi dengan bahan herbal, rempah maupun buah-buahan untuk memaksimalkan nilai nutrisi yang terkandung didalamnya. Penambahan tersebut juga mampu meningkatkan daya simpan keju agar lebih lama, salah satunya dengan penambahan ekstrak serai.

Serai yang diekstraksi dapat berpeluang sebagai bahan tambahan pada keju karena dalam serai mengandung senyawa yang memiliki sifat antioksidan. Senyawa tersebut dapat membantu menjaga tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Senyawa-senyawa flavonoid dan polifenol yang terkandung pada serai merupakan senyawa antioksidan yang dapat mencegah terjadinya kerusakan sel akibat radikal bebas (Panjaitan *et al.*, 2023). Ekstrak serai juga memiliki senyawa antibakteri yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan mikroorganisme pembusuk. Beberapa peneliti sudah membuktikan bahwa serai dapat digunakan sebagai pelapis nabati atau *edible film* yang dapat memperpanjang daya simpan, meningkatkan tekstur, dan menekan pertumbuhan mikroba pada keju. Lima *et al.*, (2021) telah melakukan penelitian terkait pelapisan makanan berbahan dasar galaktomanan dan ekstrak serai dalam pembuatan keju coalho. Penelitian tersebut menggunakan 9 konsentrasi yang berbeda dan mendapatkan formulasi terbaik pada penambahan 1% galaktosa dan 0,2% ekstrak serai. Konsentrasi tersebut dapat menunjukkan efek yang lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri aerob dengan nilai dibawah 10 CFU/g pada hari terakhir penyimpanan. Selain itu, fortifikasi ekstrak serai mampu meminimalisir pertumbuhan jamur karena adanya sifat antibakteri dan antijamur pada serai. Penelitian yang dilakukan oleh Adiguna & Santoso (2017) mengungkapkan bahwa ekstrak serai memiliki sifat antibakteri yang efektif dalam menghambat aktivitas bakteri. Kemampuan tersebut dapat terjadi karena ekstrak serai mengandung fitokimia terutama senyawa tanin, flavonoid, fenol, dan minyak esensial.

KESIMPULAN

Yoghurt dan keju merupakan produk olahan susu fermentasi yang memiliki nilai gizi tinggi. Tingginya nilai gizi pada produk yoghurt dan keju menjadikan peluang untuk pertumbuhan bakteri patogen, sehingga produk tersebut tidak mampu bertahan dalam jangka waktu yang panjang. Adanya fortifikasi serai pada produk yoghurt dan keju menjadi potensi yang sangat baik untuk meningkatkan kualitas yoghurt dan keju. Potensi serai yang difortifikasi pada yoghurt dan keju telah diteliti beberapa kali. Hasilnya, ekstrak serai terbukti mampu meningkatkan kandungan vitamin C, fosfor, kalsium, tanin, dan saponin pada yoghurt yang terbuat dari susu sapi bubuk, serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Escherichia coli* pada keju. Selain itu, fortifikasi ekstrak serai pada produk susu fermentasi hingga 5000 ppm diyakini aman untuk dikonsumsi karena tidak ada kematian yang terjadi pada hewan percobaan. Berdasarkan data kajian literatur yang telah dilaksanakan, fortifikasi serai pada produk susu

fermentasi berpotensi menghasilkan yoghurt dan keju yang memiliki sifat fungsionalitas tinggi, mampu meningkatkan kualitas produk, serta bermanfaat bagi kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhasan, G. A. (2015). The Biological Effect of *Rosmarinus officinalis* L. Essential oil on Biofilm Formation and Some Fimbrial Genes (fimH-1 and mrkD) of *Klebsiella pneumoniae*. *Iraqi Journal of Science*, 56(3C), 2553–2560.
- Abed, I. J., Hussein, A. R., Abdulhasan, G. A., & Dubaish, A. N. (2022). Microbiological Effect of Lemongrass *Cymbopogon citratus* and Spearmint *Mentha spicata* Essential Oils as Preservatives and Flavor Additives in Yogurt. *Iraqi Journal of Science*, 63(7), 2839–2849.
- Adiguna, P., & Santoso, O. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*) pada Berbagai Konsentrasi terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(4), 1543–1550.
- Ariska, S. B., & Utomo, D. (2020). Kualitas Minuman Serbuk Instan Sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan Metode Foam Mat Drying. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 42–51.
- Buccioni, A., Mannelli, F., Daghio, M., Rapaccini, S., Scicutella, F., & Minieri, S. (2022). Influence of Milk Quality and Cheese-making Procedure on Functional Fatty Acid Transfer in Three Italian Dairy Products: Mozzarella, Raveggiolo and Ricotta. *Lwt*, 163, 113476.
- Eldeeb, G. S. S., Abouelnaga, M., & Mosilhey, S. H. (2021). Improving Quality Properties of Frozen Yogurt by Fortification with Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) as Prebiotic. *Journal of Food Science*, 8(1), 1–9.
- Fadhlurrohman, I. (2022). *Pengembangan Keju sebagai Pangan Fungsional dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox*. Tesis Magister, Universitas Jenderal Soedirman.
- Fadhlurrohman, I., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2023a). Development of Cheese as an Antioxidant Functional Food with the Addition of Orthodox Black Tea. *Tropical Animal Science Journal*, 46(3), 367–374.
- Fadhlurrohman, I., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2023b). Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 8(1), 10–19.
- Fadhlurrohman, I., Sumarmono, J., Tianling, M., Prasetya, R., Safitri, A., Kafa, U. A., & Setyawardani, T. (2023). Physical and Chemical Properties of Cow's Milk Yogurt Added Whey Protein Concentrate (WPC). *Proceeding ICMA-SURE*, 109–113.
- García-Burgos, M., Moreno-Fernández, J., Alférez, M. J. M., Díaz-Castro, J., & López-Aliaga, I. (2020). New Perspectives in Fermented Dairy Products and Their Health Relevance. *Journal of Functional Foods*, 72, 104059.

- Hanum, G. R. (2004). *Kimia Amami (Analisa Makanan Minuman)*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Harianingsih, Wulandari, R., Harliyanto, C., & Nurlita Andiani, C. (2017). Identifikasi GC-MS Ekstrak Minyak Atsiri dari Sereh Wangi (*Cymbopogon winterianus*) Menggunakan Pelarut Metanol. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 18(1), 23–27.
- Kristiani, B. R., Purwijantiningih, L. M. E., & Pranata, F. S. (2013). Kualitas Minuman Serbuk Effervescent Serai (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dengan Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat. *Jurnal Biologi*, 1–16.
- Li, C. C., Yu, H. F., Chang, C. H., Liu, Y. T., & Yao, H. T. (2018). Effects of Lemongrass Oil and Citral on Hepatic Drug-metabolizing Enzymes, Oxidative Stress, and Acetaminophen Toxicity in Rats. *Journal of Food and Drug Analysis*, 26(1), 432–438.
- Lima, A. E. F., Andrade, P. L., de Lemos, T. L. G., Uchoa, D. E. de A., Siqueira, M. C. A., do Egito, A. S., Braga, R. C., da Costa, J. N., & Teixeira Sá, D. M. A. (2021). Development and Application of Galactomannan and Essential Oil-based Edible Coatings Applied to “Coalho” Cheese. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(1), e15091.
- Manzanarez-Quín, C. G., Beltrán-Barrientos, L. M., Hernández-Mendoza, A., González-Córdova, A. F., & Vallejo-Cordoba, B. (2021). Invited Review: Potential Antiobesity Effect of Fermented Dairy Products. *Journal of Dairy Science*, 104(4), 3766–3778.
- Mbaeyi-nwaoha, I. E., Juliet, Nnamani, C., & Deborah, O. (2023). Quality Assessment of Yoghurt Formulated with Aqueous Extract of Roselle Calyx, Moringa Leaf and Lemon Grass. *Journal of Agricultural, Food Science & Biotechnology*, 1(2), 128–139.
- Panjaitan, D., Pandiangan, M., Naibaho, D., Studi, P., Hasil, T., Katolik, U., & Thomas, S. (2023). Pengembangan Produk Es Krim dengan Pencampuran Ekstrak Serai (*Cymbopogon citratus*) dengan Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Riset Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 3(2), 127–143.
- Pravitasari, I., Hariyadi, D., & Mulyanita, M. (2020). Daya Terima Sari Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L) sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Keju. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 3(2), 34–38. <https://doi.org/10.30602/pnj.v3i2.696>
- Romsiah, & Purnamasari, A. (2019). Penetapan Kadar Protein pada Yoghurt Kemasan yang Dijual di Hypermart Kota Palembang dengan Metode Kjeldahl. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 4(2), 23–28.
- Santoso, F., Winarno, J., & Gunawan-Putri, M. D. P. (2018). Application of Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) as a Functional Food Ingredient with Alpha-Glucosidase Inhibitory Activity. *4th International Conference on Food and Agriculture Resources*, 205–209.
- Shadri, S., Moulana, R., & Safriani, N. (2018). Kajian Pembuatan Bubuk Serai Dapur

(*Cymbopogon citratus*) dengan Kombinasi Suhu dan Lama Pengeringan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(1), 371–380.

Sopacua, B. N. H. (2016). Pengaruh pemupukan dan jarak tanam terhadap pertumbuhan tanaman serai wangi (*Cymbopogon citratus*). *Jurnal Triton*, 7(1), 51-60.

Suciati, F., & Safitri, L. S. (2021). Pangan Fungsional Berbasis Susu dan Produk Turunannya. *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI)*, 1(1), 13–19.

Supriani, A. (2019). Peranan Minuman dari Ekstrak Jahecang untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal SainHealth*, 3(1), 30–39.

Suri, A. (2021). *Isolasi dan Identifikasi Komponen Bioaktif Serai Dapur (Cymbopogon citratus) dengan Ekstraksi Bertingkat Berbantu Gelombang Mikro*. Tesis Magister, Universitas Jenderal Soedirman.

Suter, I. K. (2013). Pangan Fungsional dan Prospek Pengembangannya. *Teknologi Pangan. Seminar Sehari Dengan Tema "Pentingnya Makanan Alami (Natural Food) Untuk Kesehatan Jangka Panjang"*, 1–17.

USDA (United States Department of Agriculture). (2019). *Nutrient Data Laboratory Lemon Grass (Citronella) Spices, cinnamon, ground*. Agricultural Research Service.

Yuliningtyas, A. W., Santoso, H., & Syauqi, A. (2019). Uji Kandungan Senyawa Aktif Minuman Jahe Sereh (*Zingiber officinale* dan *Cymbopogon citratus*). *Jurnal Ilmiah BIOSAINTROPIS*, 4(2), 1–6.

Silase sebagai Salah Satu Solusi Mengatasi Kekurangan Hijauan Pakan di Desa Kasuratan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa

Sjenny S. Malalantang^{1*}, Malcky M. Telleng², Wilhelmina B. Kaunang³, Merci R Waani⁴, Srimalasinha Sane⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

* Corresponding author: sjennymalalantang@unsrat.ac.id

Abstrak

Kasuratan adalah sebuah desa di wilayah Kecamatan Remboken, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara, Indonesia sangat potensial untuk pengembangan ternak sapi karena masyarakat petani peternak antusias memelihara ternak sapi. Di desa ini ada kelompok tani yang memiliki ternak sapi yakni Kelompok Tani Matuari yang sangat antusias dan potensial dalam usaha pemeliharaan ternak sapi karena selain ditunjang oleh setiap anggota kelompok petani peternak yang memiliki lahan sendiri tetapi juga di desa ini masih sangat banyak potensi hijauan yang dapat dijadikan pakan. Namun dalam usaha pemeliharaan ternak sapi, para petani peternak diperhadapkan pada masalah suplai pakan hijauan yang tidak bermutu dan tidak berkesinambungan sehingga menyebabkan produktivitas ternak rendah, terutama di musim kemarau. Teknik pembuatan pakan komplit berbasis bahan baku hijauan lokal dalam bentuk silase sapi telah terbukti memberikan produktivitas ternak sapi potong yang sangat baik dan dapat menjamin ketersediaan pakan setiap saat. Silase ransum komplit dengan komponen hijauan dapat meningkatkan palatabilitas dan daya simpan yang cukup lama dengan kondisi yang masih bagus. Hasil diskusi Tim dengan kelompok mitra, ternyata perlu adanya adopsi teknologi pembuatan silase hijauan pakan dan perlu ditindak lanjuti untuk menjamin kualitas, kuantitas dan kontinuitas pakan, namun ada kendala keterbatasan fasilitas dari Mitra untuk implementasi teknologi yang akan diadopsi tersebut. Dalam diskusi tersebut kelompok mitra membutuhkan fasilitas teknologi serta pendampingan oleh Tim dalam menghasilkan produk teknologi pakan yang berkualitas dan kontinu serta dapat diaplikasikan ke masyarakat, dinas terkait serta pihak swasta dan masyarakat luas. Selanjutnya kelompok mitra berkeinginan untuk boleh mencapai tingkat industri komersial menghasilkan produk teknologi silase sebagai kegiatan meningkatkan perekonomian masyarakat serta kemaslahatan mereka. Pada akhirnya temuan dan aplikasi produk teknologi ini dapat menunjang upaya pemerintah terkait dengan ketahanan dan sekuriti pangan nasional.

Kata kunci: Pakan, Silase, Teknologi

Abstract

Kasuratan is a village in the Remboken District, Minahasa Regency, North Sulawesi, Indonesia with great potential for the development of cattle because the farming community is enthusiastic about raising cattle. In this village there is a farmer group that owns cattle, namely the Matuari Farmer Group, which is very enthusiastic and potential in the business of raising cattle because besides being supported by each member of the farmer-breeding group who have their own land, in this village there is still a lot of forage potential that can be used as feed. However, in the business of raising cattle, farmers are faced with the problem of poor quality and unsustainable forage supply, causing low livestock productivity, especially in the dry season. The technique of making complete feed based on local forage raw materials in the form of cow silage has been proven to provide excellent beef cattle productivity and can guarantee the availability of feed at any time. Complete ration silage with forage components can increase palatability and have a long shelf life under good conditions. The results of the Team's discussion with the partner group, it turns out that it is necessary to adopt the technology for making forage silage and needs to be followed up to ensure the quality, quantity and continuity of the feed, but there are constraints on limited facilities from the Partners for the implementation of the technology to be adopted. In this discussion, the partner

group needed technological facilities and assistance from the Team in producing quality and continuous feed technology products that could be applied to the community, related agencies as well as the private sector and the wider community. Furthermore, the partner group wishes to be able to reach the level of the commercial industry to produce silage technology products as an activity to improve the community's economy and their benefit. In the end, the findings and application of this technological product can support government efforts related to national food resilience and security.

Keywords: Feed, Silage, Technology

PENDAHULUAN

Desa Kasuratan merupakan salah satu desa di Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa yang memiliki beberapa kelompok tani termasuk kelompok tani yang memiliki ternak sapi yaitu kelompok tani Matuari. Pembentukan kelompok merupakan program pemerintah berdasarkan Keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri dan Menteri Pertanian No. 54 Tahun 1996 dan No: 304/KPTS/L.P.120/4/96, tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian. Program ini diharapkan dapat menumbuhkan kelompok tani sesuai dengan kondisi dan potensi sumberdaya setempat, serta memperhatikan lingkungan strategis yang mempengaruhinya. Kelompok tani Matuari sangat potensial untuk dikembangkan karena sangat ditunjang oleh sumberdaya yang ada baik kepemilikan lahan, maupun ketersediaan hijauan yang dapat dijadikan sumber pakan ternak sapi seperti jagung dan rumput Gajah. Namun sumberdaya yang melimpah ini belum dapat dikelola dengan baik, selain karena kualitas hijauan yang ada rendah tetapi juga sering terjadi pada musim penghujan over produksi dan pada musim kemarau kekurangan pasokan pakan.

Telah dilakukan diskusi terperinci dengan Mitra dalam menentukan masalah aktual yang dihadapi kelompok. Hasil kajian menunjukkan bahwa anggota kelompok sangat antusias terhadap penggunaan teknologi tepat guna yaitu pembuatan silase ransum komplet untuk ternak sapi. Namun demikian kelompok diperhadapkan masalah baru berupa keterbatasan fasilitas untuk menindak lanjuti adopsi teknologi tersebut. Dalam hal ini kelompok tidak memiliki peralatan penunjang instalasi seperti mesin pencacah rumput (chopper), mesin pengering (dryer), mesin vacum yang diperlukan untuk prosesing bahan hijauan untuk dijadikan silase ransum komplet.

METODE

Penyusunan petunjuk pelaksanaan (juklak), bahan dan materi yang akan diadopsikan berupa juknis, leaflet dan poster. Juknis yang akan disediakan mengenai

pemeliharaan ternak sapi, pengolahan pakan, budidaya hijauan pakan ternak, penggunaan suplemen.

Melaksanakan bimbingan temu lapang (apresiasi dan penyebarluasan teknologi) dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan, minat dan keterampilan petani dalam mengimplementasikan teknologi budidaya ternak sapi. Apresiasi dilaksanakan secara partisipatif dengan melibatkan dinas/instansi terkait petugas lapang, tokoh masyarakat dan petani/peternak.

Melaksanakan bimbingan penerapan teknologi. Bimbingan penerapan teknologi terhadap ternak sapi dilakukan oleh Tim bersama-sama dengan Petugas Dinas setempat yang di lakukan secara partisipatif. Bimbingan tersebut dilaksanakan untuk memberikan bekal keterampilan terhadap peternak dalam hal manajemen pemeliharaan serta aplikasi teknologi yang akan di Diseminasi.

Melaksanakan pelatihan bagi petani dan petugas yang dilaksanakan untuk menyiapkan tenaga-tenaga terampil dan profesional dalam berbagai aspek usaha ternak sapi seperti pakan “silase”, kesehatan hewan, pengolahan kotoran sapi untuk pembuatan pupuk organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Tempat dan Waktu Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat. Kegiatan pengabdian pada masyarakat Skim PKM ini dilaksanakan di Desa Kasuratan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. Kegiatan ini meliputi koordinasi dengan Hukum Tua dan Mitra mengenai persiapan lokasi, sarana dan prasarana (prasurvey), selanjutnya pelaksanaan penyuluhan tentang teknologi silase sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan kekurangan pakan diakhiri dengan diskusi menyangkut penyuluhan, dilaksanakan pada tanggal 1 Juni 2023. Kegiatan pengabdian Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini mendapat respon positif dari petani Desa Kasuratan Kecamatan Remboken, Kabupaten Minahasa. Karena mereka mendapatkan ilmu pengetahuan tentang teknologi pengawetan melalui pengolahan silase hijauan pakan yang dapat menambah pendapatan rumah tangga.

Identifikasi kebutuhan teknologi. Identifikasi dilakukan pada awal kegiatan untuk mengetahui karakteristik kelompok sasaran, potensi, permasalahan yang di hadapi para peternak dalam usaha ternaknya, terutama permasalahan yang berkaitan dengan teknologi pakan ternak, manajemen dan permasalahan yang lainnya.

Menerangkan keuntungan dan kerugian pembuatan silase. Keuntungannya yaitu:

- 1) Pembuatan silase tidak tergantung pada cuaca
- 2) Kualitas hijauan pakan tetap berkualitas tinggi mirip bahan asalnya
- 3) Dapat disimpan lama selama masih dalam silo
- 4) Dapat memanfaatkan hasil limbah yang sulit dicerna menjadi lebih mudah dicerna
- 5) Proses dan pemberian pakan dapat diberikan secara mekanis.

Kerugiannya yaitu :

- 1) Membutuhkan silo dan peralatan lain sehingga membutuhkan modal yang lebih besar
- 2) Membutuhkan banyak peralatan dan banyak tenaga
- 3) Kegagalan hanya dapat diketahui saat panen
- 4) Setelah panen harus segera diberikan kepada ternak karena mudah rusak perlu adaptasi saat memberikan pada ternak

Prosedur Pembuatan Silase

1. Hijauan dichopper dengan ukuran 2 cm, sedangkan daun di gunting dengan ukuran 2cm,
2. Menyiapkan kantong plastik dengan kapasitas 3kg sebanyak 50 kantong plastik,
3. Menyediakan larutan akselerator menggunakan EM4, molases, dan air dengan perbandingan 1:1:10,
4. Larutan akselerator yang telah dibuat akan digunakan sebanyak 90ml, kemudian dicampurkan dengan sorgum 1,5 kg,
5. Sorgum yang sudah tercampur rata dimasukkan ke dalam kantong plastik,
6. Vacuum sehingga tidak ada udara yang terperangkap di dalam,
7. Setelah itu, ditutup dan di press dengan alat perekat sehingga tidak ada udara dalam kantong plastik,
8. Proses ensilase dapat dilakukan penyimpanan selama beberapa minggu.

Nilai Manfaat Silase

Silase merupakan salah satu bentuk pakan olahan yang dibentuk sedemikian rupa dari bahan hijauan yang tersedia dengan tujuan untuk meningkatkan daya simpan pakan (Rodiallah *et al.*, 2023). Walaupun terdapat kelemahan dari pakan olahan dalam hal ini silase antara lain (1) pemberian kepada ternak harus disesuaikan dengan kebutuhan agar ternak tidak mengalami kelebihan berat badan maupun gangguan pencernaan; (2) gudang penyimpanan silase memerlukan area dan penanganan khusus untuk menghindari kelembaban udara; (3) pengolahan bahan pakan menjadi silase membutuhkan biaya tambahan yang

akan mempengaruhi biaya produksi. Namun jika diperhitungkan secara konprehensif penggunaan silase sapi ini memberikan nilai manfaat yang sangat tinggi. Teknologi pengolahan silase pakan dirancang untuk mengoptimalkan pemberian pakan, sehingga dapat meningkatkan performa ternak, mengurangi pakan terbuang, dan praktis untuk diberikan pada ternak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan PKM ini selain menyadarkan masyarakat tentang pentingnya teknologi silase sebagai salah satu solusi mengatasi kekurangan hijauan pakan di desa Kasuratan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa, tetapi juga mengedukasi masyarakat untuk menerapkan teknologi yang ramah lingkungan untuk mengelola kelimpahan hijauan pakan pada musim hujan untuk yang dapat meningkatkan pendapatan petani peternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Heinritz. S. (2011). Ensiling Suitability of High Protein Tropical Forages and Their Nutritional Value for Feeding Pigs. *Diploma Thesis*. University of Hohen Heim. Stuttgart.
- Herlinae., Yemima., & Rumiasih. (2015). Effect of Additives and Palm Sugar on the Characteristics of Elephant Grass (*Pennisetum Purpureum*) Silage. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 4(1).
- Holik. Y.L.A., Abdullah. L., & Karti. P.D.M.H. (2019). Evaluasi Nutrisi Silase Kultivar Baru Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor*) dengan Penambahan Legum Indigofera sp. pada Taraf Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 17(2): 38-46.
- Ismi. R.S., Pujaningsih. R. I., & Sumarsih. S. (2017). Pengaruh Penambahan Level Molases Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Pellet Pakan Kambing Periode Penggemukan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(3): 58-62.
- Kizilsimse. M., Erol. A., & Calislar. S. (2005). Effects of Raw Material And Silo Size on Silage Quality. *Livestock Research for Rural Development*, 17.
- Larangahen. A., Bagau. B., Imbar. M.R., & Liwe. H. (2017). Pengaruh Penambahan Molaes Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Kulit Pisang Sepatu. *Jurnal ZooteK*, 37(1): 156 – 166.
- Lendrawati., Nahrowi., & Ridla. M. (2012). Kualitas Fermentasi Silase Ransum Komplit Berbasis Hasil Samping Jagung, Sawit, dan Ubi Kayu. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 14(1): 297 – 302.
- Rodiallah, M., Harahap, A. E., Ali, A., Adelina, T., Mucra, D. A., Solfan, B., ... & Ramadhan, B. N. (2023). Profil Nutrisi dan Fraksi Serat Pakan Silase Komplit Berbahan Ampas Tebu dengan Penambahan Legume Indigofera dan Molases. *Jurnal Triton*, 14(1), 18-28.

Kapasitas Tampung Ternak Sapi Potong dan Produktivitas Sorgum Varietas Suri 4 pada Fase Pemanenan yang Berbeda

Damianus J. F. Lepong¹, Merci R. Waani², Sjenny S. Malalantang^{3*}

^{1,2,3}Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado

* Corresponding author: ssmalalantang@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas dan menghitung kapasitas tampung sorgum varietas Suri 4 pada fase pemanenan yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perbedaan fase pemanenan dan 9 ulangan. Fase pemanenan terdiri dari fase berbunga, fase *soft dough* dan fase *hard dough*. Variabel yang diukur yaitu produksi bahan kering, rasio daun batang dan kapasitas tampung. Hasil analisis menunjukkan bahwa fase pemanenan memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi bahan kering, rasio daun batang dan kapasitas tampung. Fase *hard dough* memiliki produksi bahan kering dan kapasitas tampung sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari fase *soft dough* dan fase berbunga. Fase *soft dough* memiliki rasio daun batang yang sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari fase *hard dough* dan fase berbunga. Disimpulkan bahwa perbedaan fase pemanenan tanaman sorgum memberikan perbedaan produktivitas, kapasitas tampung dan rasio daun batang, dimana untuk produktivitas bahan kering dan kapasitas tampung yang tertinggi diperoleh pada fase *hard dough* sedangkan untuk rasio daun batang tertinggi diperoleh pada fase *soft dough*.

Kata kunci: Fase pemanenan, Produktivitas, Sorgum

Abstract

This study means to investigate efficiency and ascertain the conveying limit of sorghum assortment Suri 4 at various reaping stages. This study utilized a completely randomized design (CRD) with 3 different reaping stages and 9 replications. The collecting stage comprises of the blossoming stage, the delicate batter stage and the hard mixture stage. The factors estimated were dry matter creation, leaf-stem proportion and capacity limit. The analysis revealed that the harvesting phase had a significant impact on dry matter production, the leaf-to-stem ratio, and storage capacity ($P < 0.01$). Dry matter production and holding capacity were significantly higher in the hard dough phase ($P < 0.01$) than in the soft dough and flowering phases. The ratio of leaf to stem in the soft dough phase was significantly higher ($P < 0.01$) than in the hard dough and flowering phases. It was concluded that sorghum plants' harvesting phases had different effects on productivity, holding capacity, and leaf-stem ratio. The hard dough phase had the highest dry matter productivity and carrying capacity, while the soft dough phase had the highest leaf-stem ratio.

Keywords: Harvesting phase, Productivity, Sorghum

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan bahan pakan yang berasal dari tanaman atau rumput dan leguminosa, baik sebelum di potong maupun sesudah dipotong dari lahan dalam keadaan segar. Ketersediaan pakan hijauan untuk ternak ruminasia di Indonesia masih sangat terbatas disebabkan sedikitnya lahan yang tersedia untuk pengembangan produksi hijauan. Kualitas hijauan di daerah tropis juga rendah karena kandungan nitrogen rendah dan serat kasar tinggi. Salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia adalah pengembangan pakan berkualitas dan dapat tersedia secara berkesinambungan.

Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, daya adaptasi luas, produktivitas tinggi dan tahan terhadap hama penyakit sehingga sangat baik digunakan sebagai sumber bahan pakan ruminansia, Salah satu varietas sorgum yang ada di Indonesia yaitu varietas suri 4. Varietas suri 4 adalah varietas sorgum unggulan yang dapat hidup pada lahan yang kering, dimana tanaman pangan lain tidak bisa bertahan hidup di area lahan seperti itu sehingga potensial untuk dibudidayakan serta dikembangkan di daerah tropis seperti Indonesia.

Terdapat 3 fase pemanenan pada sorgum yaitu fase berbunga, fase *soft dough* dan fase *hard dough*. Pada fase berbunga, sorgum mengeluarkan tangkai malai, rangkaian bunga dan bunga. Pada fase *soft dough* setelah biji sorgum dipencet akan keluar cairan putih seperti susu. Sedangkan pada fase *hard dough* biji sorgum sudah menjadi keras dan tidak dapat dipencet lagi. Kandungan nutrisi utama pada sorgum yang terdapat pada batang dan daun seperti protein dan serat kasar sangat bermanfaat bagi ternak ruminansia. Tingkat kedewasaan tanaman sorgum berpengaruh terhadap produksi dan nilai nutrisi daun dan batang sorgum.

Pengembangan ternak ruminansia khususnya sapi potong tidak terlepas dari usaha penyediaan hijauan pakan secara berkelanjutan. Sehingga semua aspek yang mempengaruhi ketersediaan pakan harus terus dikembangkan untuk memperoleh produksi ternak yang maksimal (Kleden *et al.*, 2015).

Seiring dengan bertambahnya populasi penduduk, maka ketersediaan lahan yang dapat digunakan untuk pengembangan hijauan makanan ternak secara ekstensif semakin berkurang, karena telah digunakan untuk pengembangan pertanian pangan dan infrastruktur lainnya (Ering *et al.*, 2019). Karena itu telah dilakukan penelitian untuk menghitung luasan lahan yang dapat menampung ternak, jika lahan ditanami jenis sorgum varietas suri 4 pada fase pemanenan yang berbeda.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian penanaman sorgum dilakukan di lahan seluas $\pm 500 \text{ m}^2$ kebun percobaan Kelurahan Paniki Bawah Kecamatan Mapanget, kota Manado. Kemudian dilanjutkan dengan analisis laboratorium nutrisi dan teknologi pakan di Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penanaman sorgum yaitu: tugal, cangkul, parang, thermometer, meter, kamera, kertas, kantong plastic benih, gunting, refraktometer, tali rafia, buku tulis, pulpen, patok dari bambo, kantong jaring serta seperangkat alat untuk mengukur bahan kering dan bahan organik.

Bahan yang digunakan: bibit sorgum yang berasal dari balai sereal makasar, pupuk kandang yang berasal dari perusahaan peternakan Gunawan, pupuk NPK mutiara, furadan dan air bersih.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dan 9 ulangan menurut Steel & Torrie (2003). Perlakuan terdiri dari:

- F1 = Pemanenan pada fase berbunga
- F2 = Pemanenan pada fase soft dough
- F3 = Pemanenan pada fase hard dough

Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (Anova) dan jika berbeda nyata akan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Variabel Penelitian

1. Produksi bahan kering
2. Imbangan daun batang
3. Kapasitas tampung sapi potong

Prosedur penelitian

Persiapan lahan

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini diolah secara manual, pembersihan rumput liar menggunakan cangkul. Selanjutnya dilakukan pembalikan tanah dan pencangkulan yang bertujuan untuk menggemburkan tanah sehingga lahan siap ditanami.

Penanaman

Penanaman benih sorgum dilakukan dengan cara tugal. Sebanyak 5 butir benih sorgum diletakkan dalam lubang tanam, benih sorgum ditanam dengan kedalaman 3cm. Ditanam pada petakan berukuran 3m x 3m dengan jarak tanam 25 x 25 cm. Setelah tanaman tumbuh sampai umur 2 minggu dilakukan penjarangan dengan meyisakan 2 tanaman.

Pemeliharaan

Pemupukan pertama dilakukan 14 hari setelah tanam (HST) menggunakan pupuk mutiara NPK dengan dosis 270 kg/ha. Pemupukan kedua dilakukan 50 hari setelah tanam (HST) dengan dosis 200 kg/ha (Supriyanto, 2010). Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dua kali sehari dan pembersihan gulma pada plot penanaman setiap dua sampai tiga hari sekali.

Pengamatan dan Pemanenan

Pengamatan dilakukan tiap hari dari fase berbunga, fase *soft dough* dan fase *hard dough*. Serta dilakukan pencatatan suhu dan kelembapan. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman sorghum telah memasuki fase berbunga, fase *soft dough* dan fase *hard dough*. Fase berbunga ditandai ketika kepala sari mengeluarkan pollen yang berwarna kuning setelah keluarnya malai. Pemanenan pada fase *soft dough* dilakukan jika biji masih dapat dipencet dengan jari dan masih mengeluarkan cairan seperti susu cair. Fase *hard dough* terjadi ketika biji tidak dapat dipencet dengan jari (Gerik *et al.*, 2003). Pemanenan sorgum dilakukan di atas buku pertama dari permukaan tanah (\pm 10 cm di atas permukaan tanah). Kemudian dilakukan pengukuran parameter dengan cara menimbang berat batang, daun dan malai.

Persiapan sampel

Setelah di timbang sampel kemudian dicacah dan dikeringkan dengan cara dijemur. Kemudian dilakukan pengovenan pada suhu 60°C selama 48 jam untuk menentukan berat kering. Sampel kemudian digiling menjadi tepung dengan ukuran 1 mm dan siap untuk dianalisis bahan kering dan bahan organik.

Kapasitas tampung

Hijauan yang ada dalam petak dipotong dan kemudian ditimbang bobot segarnya, dijemur dibawah sinar matahari dan dimasukkan kedalam oven 105⁰ untuk diukur kandungan BK dan tanur 500°C untuk mengukur kandungan BO. Menghitung produksi hijauan dan kapasitas tampung berdasarkan bahan kering dengan rumus:

Produksi hijauan per hektar = Produksi hijauan per m² x luas lahan yang memproduksi hijauan.

Produksi hijauan per hektar = Produksi hijauan per m² x 10.000 m²

Menghitung kapasitas tampung ternak dengan rumus (Pangestu, 2019):

$$\text{Kapasitas tampung} = \frac{\text{Jumlah produksi hijauan BK (Kg/th)}}{\text{Kebutuhan pakan BK (Kg/satuan ternak/th)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis produksi bahan kering, kapasitas tampung dan rasio daun batang dari sorgum varietas Suri 4 yang dipanen pada fase pemanenan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan fase pemanenan terhadap produktivitas, kapasitas tampung dan rasio daun batang sorgum varietas suri 4

Fase Pemanenan	Variabel		
	Produksi Bahan Kering	Kapasitas Tampung	Rasio Daun Batang
Hard Dough	61,54 ^a	16,06 ^a	0,202 ^c
Soft Dough	49,32 ^b	12,87 ^b	0,298 ^a
Berbunga	49,11 ^b	12,81 ^b	0,258 ^b

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Pengaruh Fase Pemanenan terhadap Produksi Bahan Kering

Hasil analisis perbedaan fase pemanenan tanaman sorgum Suri 4 terhadap total produksi bahan kering dapat dilihat pada Tabel 1. produksi bahan kering total tanaman sorgum Suri 4 berkisar 49,11 ton/ha/thn yang dihasilkan pada fase berbunga sampai dengan 61,54 ton/ha/thn yang dihasilkan pada fase *hard dough*. Hasil ini lebih tinggi dari hasil penelitian Telleng *et al.* (2016) yang mendapatkan bahwa total produksi bahan kering sorgum Patir 3.2, Patir 3.7 dan Citayam fase *hard dough* berkisar antara 8,68 ton/ha/thn sampai dengan 12,04 ton/ha/thn

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan fase pemanenan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap produksi bahan kering tanaman sorgum Suri 4. Uji BNJ menunjukkan bahwa pada fase *hard dough* menghasilkan total produksi bahan kering yang sangat nyata lebih tinggi (P<0,01) dibandingkan dengan fase *soft dough* dan fase berbunga, namun total produksi bahan kering fase *soft dough*

memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan fase berbunga. Hal ini menunjukkan bahwa fase *hard dough* memiliki kadar bahan kering yang tinggi sehingga produksi bahan keringnya lebih baik dibandingkan fase *soft dough* dan fase berbunga. Tingginya kadar bahan kering pada fase *hard dough* disebabkan umur tanaman sorgum lebih tua dibanding fase *soft dough* sehingga kadar dinding selnya lebih tinggi. Savitri *et al.* (2012) menyatakan bahwa semakin tua tanaman maka akan lebih sedikit kandungan airnya dan proporsi dinding selnya lebih tinggi dibandingkan dengan isi sel. Bila kandungan dinding sel suatu tanaman semakin tinggi, maka tanaman tersebut akan lebih banyak mengandung bahan kering.

Pengaruh Fase Pemanenan terhadap Kapasitas Tampung

Hasil analisis perbedaan fase pemanenan tanaman sorgum Suri 4 terhadap kapasitas tampung ternak sapi dapat dilihat pada Tabel 1. Kapasitas tampung tanaman sorgum Suri 4 berkisar 12,81 ekor/ha/thn yang dihasilkan pada fase berbunga sampai dengan 16,06 ekor/ha/thn yang dihasilkan pada fase *hard dough*. Hasil ini lebih tinggi dari hasil penelitian Telleng *et al.* (2016) yang mendapatkan bahwa kapasitas tampung lahan tanaman sorgum Patir 3.2, Patir 3.7 dan Citayam fase *hard dough* berkisar antara 8,04 ekor/ha/thn sampai dengan 11,16 ekor/ha/thn

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan fase pemanenan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kapasitas tampung tanaman sorgum Suri 4. Uji BNJ menunjukkan bahwa pada fase *hard dough* menghasilkan kapasitas tampung yang sangat nyata lebih tinggi ($P<0,01$) dibandingkan dengan fase *soft dough* dan fase berbunga, namun kapasitas tampung fase *soft dough* memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan fase berbunga. Hal ini berhubungan dengan fase *hard dough* memiliki kadar bahan kering yang tinggi sehingga produksi bahan keringnya lebih baik dibandingkan fase *soft dough* dan fase berbunga. Sriagtula & Sowmen (2018) dan Ikanubun (2021), melaporkan bahwa waktu panen sorgum pada fase *hard dough* menghasilkan pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan fase *soft dough* dan fase berbunga. Selanjutnya dijelaskan bahwa semakin lama tanaman dipanen maka tanaman akan mengalami proses fotosintesis yang lebih banyak sehingga semakin banyak akumulasi hasil fotosintesis dalam jaringan tanama, termasuk didalamnya kandungan bahan keringnya sehingga produksi bahan keringnya akan lebih tinggi.

Pengaruh Fase Pemanenan terhadap Rasio Daun Batang

Hasil analisis perbedaan fase pemanenan tanaman sorgum Suri 4 terhadap rasio daun batang dapat dilihat pada Tabel 1. Rasio daun batang tanaman sorgum Suri 4 berkisar 0,202 yang dihasilkan pada fase *hard dough* sampai dengan 0,298 yang dihasilkan pada fase *soft dough*. Hasil ini lebih rendah dari hasil penelitian Sriagtula & Sowmen.(2018) yang mendapatkan bahwa rasio daun pada fase *hard dough* berkisar antara 0,263 sampai dengan 0,319

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan fase pemanenan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi bahan kering tanaman sorgum Suri 4. Uji BNJ menunjukkan bahwa pada fase *hard dough* menghasilkan total produksi bahan kering yang sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fase *soft dough* dan fase berbunga, namun total produksi bahan kering fase *soft dough* memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan fase berbunga. Lebih rendah proporsi daun pada fase *hard dough* disebabkan beberapa daun pada fase-fase ini telah menua, sehingga berat daun berkurang dan proporsinya terukur lebih rendah. Ball *et al.* (2001) menyatakan semakin meningkat umur tanaman maka proporsi daun pada hijauan akan menurun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbedaan fase pemanenan tanaman sorgum Suri 4 memberikan perbedaan produktivitas, kapasitas tampung dan rasio daun batang, dimana untuk produktivitas bahan kering dan kapasitas tampung yang tertinggi diperoleh pada fase *hard dough* sedangkan untuk rasio daun batang tertinggi diperoleh pada fase *soft dough*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, E. L., R. Priyanto., M. Baihaqi., B. W. Putra., & M. Ismail. (2013). Performa Produksi Sapi Bali Dan Peranakan Ongole Yang Digemukan Dengan Pakan Berbasis Sorghum. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 1(3), 155-159.
- Andayani, R. D. (2021). Uji adaptasi sorgum (*Sorghum bicolor*) berdaya hasil tinggi di wilayah Kediri. *Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 30-34.
- Bain, A., T. Saili & L. A. Nafiu. (2010). Kecernaan bahan kering beberapa jenis pakan pada ternak sapi bali jantan yang dipelihara dengan sistem feedlot. *Jurnal Agriplus*, 20(1), 67-70.
- Braun, U., & D. Jacquat. (2011). Ultrasonography of the reticulum in 30 healthy Saanen goats. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 53, 1-6.

- Capriyati, R., & D.K. Tohari. (2014). Pengaruh jarak tanam dalam tumpangsari sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan dua habitus wijen (*Sesamum indicum* L.) Terhadap pertumbuhan dan hasil. *Jurnal Vegetalika*, 3(3), 49-62.
- Dinata, A. A. N. B. S. (2017). Produktivitas Biomassa Sorgum Batang Manis Yang Memperoleh Biourin Sebagai Sumber Pakan Hijauan Untuk Ternak Sapi.
- Ering, V. J., M. M. Telleng., A. Rumambi., & C. I. Sumolang. (2019). Pengaruh jarak tanam *Indigofera zollingeriana* terhadap kapasitas tampung potensial ternak sapi di areal pertanaman kelapa. *Zootec*, 39(2), 380-386.
- Ferdian, B., Sunyoto., A. Karyanto & M. Kamal. (2015). Akumulasi bahan kering beberapa varietas tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ratoon 1 pada kerapatan tanaman berbeda. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1) 41-48.
- Gerik T., B. Bean & R. Vanderlip. (2003). *Sorghum Growth and Development*. Texas Cooperative Extension Service.
- Ikanubun, E. R., Bachtiar, E. E., Timur, N. P. V. T., Syaefullah, B. L., Herawati, M., & Labatar, S. C. (2021, September). Daya Dukung Lahan Hijauan Makanan Ternak untuk Ternak Sapi Potong di Kampung Bowi Subur, Distrik Masni, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *In Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian* (Vol. 2, No. 1, pp. 227-235).
- Kamlasi, Y., M. L. Mullik & T. O. D. Dato. (2014). Pola produksi dan nutrisi rumput Kume (*Shorgum plumosum* var. *Timorensis*) pada lingkungan alamiahnya. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 24(2), 31-40.
- Kleden, M. M., M. R. T. Ratu., & M. D. Randu. (2015). Kapasitas tampung hijauan pakan dalam areal perkebunan kopi dan padang rumput alam di Kabupaten Flores Timur Nusa Tenggara Timur. *ZOOTEC*, 35(2), 340-350.
- Maharani, N., J. Achmadi & S. Mukodiningsih. (2015). Uji biologis konsumsi pakan, populasi bakteri rumen dan pH pellet complete calf starter pada pedet Friesian Holstein pra sapih. *Jurnal Agripet*, 15(1), 61-65.
- Pangestu, H. R. (2019). Produksi Hijauan Dan Kapasitas Tampung Ternak Di Rawa Kecamatan Menggala Kabupaten Tulang Bawang.
- Pelealu, F. R., M. R. Waani, R. A. V. Tuturoong & S. S. Malalantang. (2022). Pengaruh waktu pemanenan sorgum Samurai 1 ratun ke 1 terhadap berat segar, kadar bahan kering, dan protein kasar sebagai pakan ruminansia. *Zootec*, 42(1), 68-73.
- Pujianti, A., A. Jaelani & N. Widaningsih. (2013). Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*) Dalam ransum Terhadap Daya Cerna Protein dan Bahan Kering Pada Ayam Pedaging. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 36(1), 49-59.
- Sandiah, N. & R. Aka. (2014). Kecernaan bahan kering dan bahan organik campuran rumput mulato (*brachiaria hybrid. cv. mulato*) dengan jenis legum berbeda menggunakan cairan rumen sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 1(1), 16-22.
- Savitri V.M., H. Sudarwati & H. Hermanto. (2013). Pengaruh umur pemotongan terhadap produktivitas gamal (*Gliricidia sepium*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(2): 25-35.

- Selpiana, S., L. Santoso & B. Putri. (2013). Kajian tingkat kecernaan pakan buatan yang berbasis tepung ikan rucah pada ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 101-108.
- Siagtula, R. & S. Sowmen. (2018). Evaluasi pertumbuhan dan produktivitas sorgum mutan Brown Midrib (*Sorghum bicolor* L. Moench) fase pertumbuhan berbeda sebagai pakan hijauan pada musim kemarau di tanah ultisol. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(2), 130-144.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. (2003). Principles and Procedures of Statistics. 2ed. Mc. Graw-Hill Book Co. Inc., New York.
- Supriyanto. (2010). Pengembangan sorgum di lahan kering untuk memenuhi kebutuhan pangan, pakan, energi dan industri. Makalah Simposium Nasional 2010 : Menuju Purworejo Dinamis dan Kreatif. <http://dppm.uui.ac.id>
- Telleng, M., K.G. Wiryawan, P.D.M.H. Karti, I.G. Permana, & L. Abdullah. (2016). Forage Production and Nutrient Composition of different Sorghum Varieties Cultivated With Indigofera in Intercropping System. *Jurnal Media Peternakan*, 39(3), 203-209.
- USDA (United States Department of Agriculture). (2015). USDA Agricultural Research Service National Nutrient Database for Standar Reference. Nutrient Data Laboratory Home Page. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search>. Diakses 27 Desember 2022
- Yanuartono, Y., A. Nururrozi., S. Indarjulianto., & H. Purnamaningsih. (2019). Peran protozoa pada pencernaan ruminansia dan dampak terhadap lingkungan. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 20(1), 16-28.

Pertumbuhan Sawi pada Tanah Podsolik Merah Kuning yang Diberikan Limbah Padat Karet Remah dengan Intensitas Penyiraman Air Berbeda
(Growth of Mustard on Red-Yellow Podzolic Soil Given Crumb Rubber Solid Waste with Different Watering Intensities)

Muhammad Helmy Abdillah^{1*}, Muhammad Reza²

^{1,2}Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Hasnur – Kalimantan Selatan

* Corresponding author: abdillah.helmy21@gmail.com

Abstrak

Budidaya sawi umumnya dilakukan dengan model hidroponik, namun tingginya biasa instalasi infrastruktur dan perawatan tanaman berdampak pada tingginya harga jual sawi tersebut, sehingga minat konsumen terhadap sawi hidroponik semakin rendah. Konsumen lebih berminat dengan sawi yang ditanam secara konvensional sebab harganya lebih murah sehingga permintaannya cenderung tinggi dan stabil. Penanaman di atas media tanah memerlukan konsistensi tanah yang optimal seperti kandungan unsur hara yang cukup dan tanah tidak cepat kering. Oleh karena itu, tanah mesti ditambahkan bahan organik yang ketersediaannya berlimpah dengan kandungan unsur hara yang cukup dan mampu meretensi air dalam waktu yang cukup lama. Limbah padat karet remah merupakan material organik yang memiliki unsur hara N dan P yang dominan dengan kemampuan menahan air yang baik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kadar air dan bobot isi tanah dari beberapa perlakuan pemberian dosis LPKR dan intensitas penyiraman air yang berbeda serta menetapkan dosis LPKR yang terbaik terhadap jumlah daun dan bobot segar tanaman sawi. Penelitian ini dilaksanakan mulai Januari 2021 hingga Mei 2021 yang bertempat di screen house Balai Pengelolaan Daerah Aliran dan Hutan Lindung kawasan konservasi Barito, Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan dengan rancangan acak lengkap dua faktor yakni dosis LPKR 100 g; 200 g; 300 g dan intensitas penyiraman air 90 ml; 180 ml; 270 ml per hari. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dan efisien dihasilkan dari aplikasi 300 g LPKR dengan penyiraman 180 ml per hari per tanaman.

Kata kunci: Limbah industri karet, Pembenah tanah, Sawi

Abstract

Generally, the cultivation of mustard had carried out using the hydroponic model. But the plush of infrastructure installation and plant maintenance impacted the high selling price of mustard greens, so consumer interest in hydroponic mustard is getting lower. Consumers are more interested in conventionally grown mustard because the price's cheaper the demand tends to be high. Planting on soil media requires optimal soil conditions like nutrient availability and soil moisture had awake. Therefore, the organic matter must be added to the soil which is abundantly available with nutrient content enough and can retain water for quite a long time. Crumb rubber solid waste is an organic material that dominates N and P nutrients with good water-holding ability. The purpose of this study was to determine the water content and bulk density of the soil from several treatments of LPKR dosing and different watering intensities and to determine the best LPKR dose for the number of leaves and fresh weight of mustard plants. This study was conducted from January 2021 to May 2021 which took place at the screen house of the Center for Watershed and Protected Forest Management in the Barito conservation area, Banjarbaru, South Kalimantan Province, with a two-factor complete randomized design, namely a dose of 100 g LPKR; 200g; 300 g and 90 ml water

sprinkling intensity; 180 ml; 270 ml per day. The results showed that the best and most efficient treatment resulted from the application of 300 g of LPKR with 180 ml of watering per day per plant.

Keywords: Mustard, Rubber industrial waste, Soil ameliorant

PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica juncea* L.) menjadi salah satu sayuran favorit yang permintaannya sangat besar dari usaha kecil warung makan maupun UMKM *fast food*. Penanaman sawi dengan model hidroponik cukup menjanjikan untuk diusahakan. Namun modal usaha dan biaya perawatannya cukup mahal, sebab memerlukan infrastruktur dan nutrisi yang presisi untuk menghasilkan kualitas dan kuantitas sawi yang dapat diperjual-belikan dipasar modern, sehingga harga sawi yang dijual menjadi lebih mahal. Tingginya harga beli yang dirasakan pemilik usaha kecil, mendorong budidaya sawi yang lebih efisien meskipun hanya menggunakan media tanah.

Budidaya sawi dapat dilakukan diatas berbagai macam jenis media tanah, namun kondisi tanah harus terus dalam keadaan lembab. Penggunaan bahan organik sangat mendukung kondisi tersebut, sehingga diperlukan material yang efektif untuk menyimpan air sekaligus menyediakan hara bagi tanaman. Menurut Fangohoi (2016) bahwa pemberian bahan organik akan memicu aktivitas mikroorganisme mengurai bahan organik (dekomposisi) yang belum termineralisasi bahan organik dalam tanah sehingga dapat meningkatkan unsur hara yang tersedia dan mudah di serap oleh tanaman sawi. Ketersediaan unsur hara berupa nitrogen dalam bentuk ion nitrit dan nitrat tersedia dengan baik dan seimbang serta mudah diserap oleh akar akan mempengaruhi perkembangan sel dalam jaringan tanaman sehingga memacu laju pertumbuhan vegetatif berupa tinggi tanaman.

Limbah padat karet remah (LPKR) adalah material organik yang diduga dapat menyimpan dan menyediakan hara bagi tanaman. LPKR merupakan material sisa agroindustri yang dinilai efektif dalam memengaruhi fisik dan kimia tanah. LPKR merupakan material tanah berlumpur hasil pengendapan padatan dari kolam instalasi pengolahan air limbah (IPAL) di pabrik industri Standar Indonesian Rubber (SIR). LPKR mengandung 60% material organik seperti remahan kayu, dedaunan, lateks, dan 35% mineral berupa serpihan tanah yang terikat saat penyadapan dan kougulasi (pembekuan) lateks di lapangan, serta 5% kotoran lainnya (Supraptiningsih & Sarengat, 2014). Umumnya, para petani membekukan lateks menggunakan pupuk TSP, sehingga remahan

lump lateks yang terbuang menjadi LPKR memiliki kandungan Fospat yang tinggi. Air pencucian lump lateks mengandung padatan terlarut yang tinggi. Air tersebut ditampung pada kolam IPAL untuk menurunkan *Total Suspended Solid* (TSS) sehingga terendap didasar kolam. Material endapan dikomposkan secara aerobik untuk mengurangi bau amoniak sisa pembusukan bahan organik, sehingga unsur Karbon, Nitrogen dan Fospor termineralisasi. Oleh karena itu, kandungan N, P, dan C cukup tinggi pada LPKR.

Beberapa penelitian telah melaporkan kebermanfaatan LPKR untuk memperbaiki beberapa karakter fisik dan kimia tanah. Abdillah & Aldi (2020) melaporkan peningkatan beberapa sifat fisik tanah yang diiringi ketersediaan hara makro pada tanah Ultisol setelah diberikan LPKR. Pada hasil selanjutnya, Abdillah *et al.* (2021) juga melaporkan bahwa LPKR menunjukkan dapat meningkatkan berat jagung per kelobot. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan N dan P pada LPKR yang mendorong asimilasi tanaman dapat meningkat. Selain itu, kemampuan LPKR dalam meningkatkan resistensi tanah terhadap air dianggap mampu menyediakan air untuk tanaman dalam periode yang lama. Pemberian bahan organik berperan dalam meningkatkan pori tanah dan menekan laju evaporasi (Slaughter, 2021). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kadar air dan bobot isi tanah dari beberapa perlakuan pemberian dosis LPKR dan intensitas penyiraman air yang berbeda serta menetapkan dosis LPKR yang terbaik terhadap jumlah daun dan bobot segar tanaman sawi.

METODE

Penelitian ini dilakukan di screen house Balai Pengelolaan Daerah Aliran dan Hutan Lindung kawasan konservasi Barito, Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan pada Januari 2021 hingga Mei 2021 dengan metode eksperimental desain rancangan acak lengkap faktorial. Faktor perlakuan terdiri dari dosis LPKR (K) yakni 100 g, 200 g, 300 g dan intensitas penyiraman air (A) yakni 90 ml, 180 ml, 270 ml yang kombinasinya dapat dilihat pada tabel 1, berikut.

Tabel 1. Rancangan perlakuan penerapan LPKR dan intensitas penyiraman

Kode Perlakuan	Keterangan
KA ₁	: 100 g LPKR dan 90 ml air per hari
KA ₂	: 200 g LPKR dan 90 ml air per hari
KA ₃	: 300 g LPKR dan 90 ml air per hari
KA ₄	: 100 g LPKR dan 180 ml air per hari
KA ₅	: 200 g LPKR dan 180 ml air per hari
KA ₆	: 300 g LPKR dan 180 ml air per hari
KA ₇	: 100 g LPKR dan 270 ml air per hari
KA ₈	: 200 g LPKR dan 270 ml air per hari
KA ₉	: 300 g LPKR dan 270 ml air per hari

Dalam penelitian ini, setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga total satuan percobaan adalah 27 unit. Adapun alat yang digunakan antara lain, cangkul, polibag ukuran 25 cm x 30 cm, gelas ukur 300 ml, timbangan digital dan alat tulis. Bahan yang digunakan yakni tanah Ultisol yang telah diayak dengan ukuran 4 mesh (4.75 mm), limbah padat karet remah yang telah dihomogenkan dan dikering-anginkan selama 24 jam dengan kadar air 20%. Pupuk KCl 1 kg, air bersih, dan bibit sawi dari benih cap pana merah varietas Shinta.

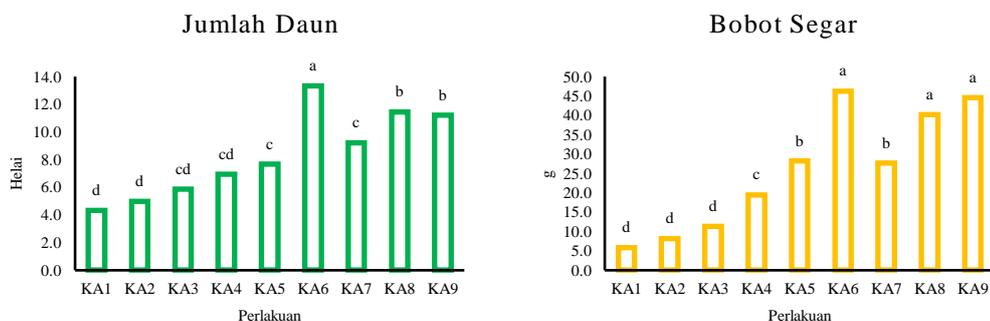
Penelitian dimulai dengan menyiapkan bahan tanam. Benih sawi disemai selama 14 hari setelah tanam (HST) diatas media tanah yang dicampur LPKR 5% dari total bobot tanah 10 kg pada wadah semai berukuran 40 cm x 25 cm x 15 cm, hingga menjadi bibit yang siap ditanam di polibag yang telah diberi perlakuan LPKR. Sembari menunggu benih menjadi bibit, maka dilakukan penyiapan media tanam. Tanah Ultisol diayak dengan ukuran 4 mesh untuk dimasukkan kedalam polibag sebanyak 7 kg dan dicampurkan dengan LPKR yang telah dikomposkan selama 30 hari, kemudian diterapkan sesuai rancangan perlakuan. Setelah bibit dipindah-tanamkan ke polibag, tanaman disiram setiap sore hari dengan intensitas sesuai perlakuan. Pada 35 HST, setiap satuan percobaan diberikan pupuk KCl sebanyak 2 g per polibag untuk memenuhi kebutuhan tanaman terhadap unsur Kalium. Panen dilakukan saat tanaman berumur 60 HST. Adapun indikator pengamatan untuk mengukur tingkat pengaruh perlakuan yang dirancang, yakni jumlah daun, bobot segar tanaman, kadar air, dan bobot isi tanah. Semua peubah tersebut diamati setelah panen yang kemudian datanya dihomogenkan dengan model Bartlett dan dilanjutkan analisisnya menggunakan ragam ANOVA untuk mengetahui signifikansi hasil perlakuan. Selanjutnya untuk menetapkan perlakuan yang terbaik, maka dilakukan uji beda nilai tengah menggunakan model BNJ pada α 5% untuk mengetahui pengaruhnya dari setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun dan Bobot Segar

Perhitungan jumlah daun dilakukan secara manual dengan menghitung semua jumlah daun saat pemanenan diikuti dengan penetapan bobot segar yang ditimbang diatas neraca analitik. Umumnya jumlah daun berkorelasi dengan bobot segar, jadi semakin banyak jumlah daun akan memperberat bobot segar tanaman sawi. Pemberian LPKR dapat memperbanyak pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi yang diiringi dengan meningkatnya bobot segar per tanaman. Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan KA₆ menghasilkan jumlah daun terbanyak yakni 13 helai yang menghasilkan bobot terberat

dengan rata-rata per tanaman sebesar 46.30 g, namun berdasarkan BNJ α 5% menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak berbeda pengaruhnya dengan perlakuan KA₈ dan KA₉ pada bobot segar tanaman sawi. Pada Gambar 1, huruf diatas diagram batang yang sama menunjukkan bahwa pengaruh tidak berbeda menurut BNJ α 5%.

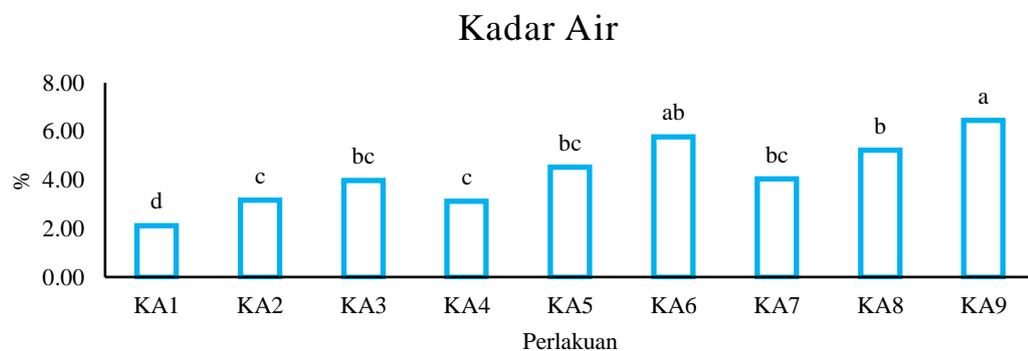


Gambar 1. Jumlah daun dan bobot segar tanaman sawi yang dibudidayakan dengan mengaplikasikan LPKR dan intensitas air pada takaran berbeda

Peningkatan pertumbuhan daun akan memengaruhi naiknya bobot segar tanaman dikarenakan kecukupan hara yang disediakan oleh LPKR pada dosis 300 g dengan penyiraman 180 ml per hari. Terjadi interaksi antara dosis LPKR dengan intensitas penyiraman air, yang terlihat dari hasil setiap perlakuan yang nilainya fluktuatif meskipun LPKR meningkat dosisnya, namun intensitas air yang diberikan tetap sama. Sejalan dengan itu, penelitian Arisandi *et al.* (2021) melaporkan bahwa pertumbuhan jagung meningkat pada perlakuan 7 kg LPKR per petak tanah. Pertumbuhan tanaman didorong oleh tersedianya unsur hara, air, serta serapan radiasi yang cukup (Wang *et al.*, 2022). LPKR memiliki N sebesar 1.37% dan P 1.33% (Abdillah *et al.*, 2020). Unsur Nitrogen dan Fosfor sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan daun (Koning *et al.*, 2015; Weraduwege *et al.*, 2015). Hafiz *et al.* (2020) melaporkan bahwa penambahan LPKR berdampak pada meningkatnya ketersediaan N pada budidaya kacang panjang. Selain itu, dengan penambahan air yang cukup dapat memaksimalkan fotosintesis, yang berdampak pada peningkatan asimilasi karbohidrat pada setiap bagian tanaman. Tanaman yang tercukupi kebutuhan airnya dengan tingkat radiasi yang tinggi akan menyebabkan asimilasi hasil fotosintesis lebih banyak. Asimilasi tersebut akan membentuk jaringan yang padat dan penuh dengan cairan pada tubuh tanaman, sedangkan dibagian lain juga akan membentuk penunasan daun yang lebih banyak sehingga meningkatkan massa tanaman (Hilty *et al.*, 2021; Ievinsh, 2023).

Kadar Air

Air bagi tanah berfungsi memperkaya keragaman organisme tanah sehingga peran tanah sebagai media tumbuh dapat meningkat. Tanah yang menyediakan air dalam jumlah cukup akan mampu menjadi media yang baik dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan. Air bagi tanaman berperan sebagai mediator untuk melarutkan unsur hara dan pembesaran sel (Scharwies & Dinneney, 2019). Kelebihan air pada tanaman akan ditranspirasikan melalui daun, batang, dan akar dalam pertukaran massa dengan komponen tanah (Fricke, 2017). Pemberian LPKR dengan dosis yang semakin tinggi dapat meningkatkan kandungan air yang diretensi oleh misel tanah. Sejalan dengan penelitian Lukmana *et al.* (2022) LPKR sebagai humektan mampu menahan laju evaporasi air sebagai pelarut hara agar mudah diserap tanaman Gambar 2 menunjukkan bahwa persentase kadar air tertinggi terlihat pada perlakuan KA₉, namun berdasarkan BNJ α 5% menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata dibandingkan KA₆ yang menghasilkan kadar air sebesar 5.78%. Peningkatan intensitas penyiraman air sebesar 270 ml per hari dengan aplikasi LPKR sebesar 100 g (KA₇) tidak mampu meningkatkan kadar air tanah secara signifikan. Dari hasil ini simpulkan bahwa LPKR mampu membantu tanah untuk menyimpan air lebih tinggi seiring dengan peningkatan intensitas penyiramannya.



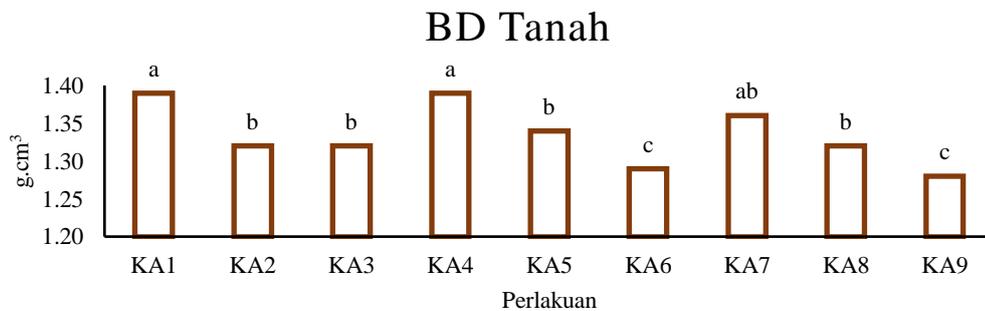
Gambar 2. Kadar air tanah Ultisol yang diaplikasikan LPKR dan intensitas air pada takaran berbeda

Tanah yang mengandung LPKR pada dosis 300 g mampu meretensi air lebih tinggi dibandingkan pemberian 100 g dan 200 g. Hal ini didorong oleh tingginya intensitas penyiraman, yang pada akhirnya semakin banyak air yang disimpan oleh LPKR. Bahan LPKR yang merupakan bahan organik, diduga menjadi sebab mudahnya air tersimpan di dalam tanah. Lal (2020) mengemukakan bahwa bahan organik yang diberikan ke tanah mampu meningkatkan daya serap dan daya simpan air di dalam tanah. Apabila daya simpan

air menjadi rendah, maka akan berdampak pada cekaman air bagi tanaman. Penelitian Aziez *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman kedelai yang diberikan cekaman air 75% mengalami penurunan daya tumbuh sebesar 70%.

Bobot Isi Tanah

Bobot isi tanah (*bulk density*) merupakan karakter penting yang memengaruhi pertumbuhan akar tanaman di dalam tanah. Penerapan LPKR pada tanah Ultisol mampu menurunkan indeks BD tanah rata-rata 0.05 g cm³. Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan KA₉ menghasilkan indeks BD paling rendah yakni 1.28 g cm³, namun berdasarkan BNJ α 5% menunjukkan bahwa pengaruhnya tidak berbeda dengan perlakuan KA₆ yang menghasilkan indeks BD 1.29 g cm³. Peningkatan intensitas penyiraman air diduga juga berpengaruh terhadap indeks BD tanah.



Gambar 3. Bulk density (BD) tanah Ultisol yang diaplikasikan LPKR dan intensitas air pada takaran berbeda

Abdillah *et al.* (2020) melaporkan bahwa indeks rata-rata BD LPKR sebesar 0.8 g cm³ dengan kandungan bahan organik 62.4% sehingga apabila diterapkan pada tanah akan berdampak pada peningkatan pori tanah dan penurunan indeks BD tanah sebesar 7-10%. Indeks BD tanah yang menurun disebabkan terbukanya pori tanah akibat terisi LPKR sebagai bahan organik sehingga pori tanah dapat menampung udara dan air lebih banyak (Archer & Smith, 1972). Sifat bahan organik secara umum mampu membentuk jarak diantara fraksi partikel tanah sehingga mineral tanah tidak saling terikat dan membentuk densitas tinggi didalam tanah (Roscoe *et al.*, 2001). Alinda *et al.* (2014) melaporkan aplikasi LPKR mampu menurunkan indeks BD tanah seiring dengan peningkatan dosisnya hingga 75 g per 10 kg tanah, sehingga pertumbuhan akar tanaman karet hasil okulasi lebih tinggi. Dari hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa LPKR dapat dimanfaatkan sebagai pembenah tanah yang bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kadar air tanah tertinggi dan dihasilkan dari penerapan perlakuan 300 g LPKR dengan penyiraman 270 ml air per hari, sedangkan kadar air terendah dihasilkan dari aplikasi perlakuan 100 g LPKR dengan penyiraman 90 ml air per hari dan sebaliknya, indeks BD tanah tertinggi dari perlakuan 100 g LPKR dengan penyiraman 90 ml air per hari dan indeks BD tanah paling rendah dari perlakuan 300 g LPKR dengan penyiraman 270 ml air per hari. Dosis LPKR yang terbaik terhadap jumlah daun dan bobot segar tanaman sawi dihasilkan dari pemberian 300 g LPKR dengan intensitas penyiraman sebesar 180 ml air per hari per tanaman. Penerapan LPKR harus memerhatikan kadar amoniak pada limbah, sehingga LPKR dikomposkan minimal 30 hari sebelum diaplikasikan ke tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. H., & Aldi, M. (2020). Aplikasi Limbah Padat Karet Remah pada Tanah Podsolik Merah Kuning terhadap Ketersediaan Hara Makro dan Perbaikan Sifat Fisika Tanah. *EnviroScientiae*, 16(2), 264–275.
- Abdillah, M. H., Effendi, N. R., & Rusnandar, N. (2020). Karakteristik Fisik dan Kimia Limbah Padat Industri Karet Remah dengan Masa Inkubasi Berbeda. *Agrisains*, 6(1), 1–7.
- Abdillah, M. H., Lukmana, M., & Aldi, M. (2021). Pengaruh Aplikasi Limbah Padat Karet Remah pada Tanah Podsolik Merah Kuning Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Agros*, 23(2), 310–318.
- Alinda, K., Sampoerno, S., & Anom, E. (2014). Uji berbagai dosis kompos limbah tatal karet terhadap pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(2), 19–17.
- Archer, J. R., & Smith, P. D. (1972). The relation between bulk density, available water capacity, and air capacity of soils. *European Journal of Soil Science*, 23(4), 475–480.
- Arisandi, O., Wartono, W., & Hermanto, H. (2021). Pemberian Limbah Karet Padat Untuk Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zae mays saccharata* Sturt). *Jurnal Pertanian*, 12(2), 89–95.
- Aziez, A. F., Suprapti, E., Budiyo, A., & Wardiyanto, A. K. (2021). Pengaruh Kadar Lemas Tanah Pada Berbagai Fase Pertumbuhan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai. *Jurnal Imiah Agrineca*, 21(1), 34–41.
- Fangohoi, L. (2016). Variasi Pemberian Bokashi Pada Budidaya Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L) di Desa Randuagung Kecamatan Lawang Kabupaten Malang Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Triton*, 7(1), 21-26.
- Fricke, W. (2017). Water transport and energy. *Plant Cell and Environment*, 40(6), 977–994.

- Hafiz, A., Gendro Sari, S., & Nisa, C. (2020). Efisiensi Serapan Nitrogen pada Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) setelah Pemberian Sludge Industri Karet Remah. *Bioscientiae*, 17(1), 1–14. <http://fmipa.ulm.ac.id/bioscientiae>
- Hilty, J., Muller, B., Pantin, F., & Leuzinger, S. (2021). Plant growth: the What, the How, and the Why. *New Phytologist*, 232(1), 25–41. <https://doi.org/10.1111/nph.17610>
- Ievinsh, G. (2023). Water Content of Plant Tissues: So Simple That Almost Forgotten? *Plants*, 12(6), 1238–1271.
- Koning, L. A., Veste, M., Freese, D., & Lebzien, S. (2015). Effects of Nitrogen and Phosphate fertilization on leaf nutrient content, photosynthesis, and growth of the novel bioenergy crop *Fallopia sachalinensis* cv. “Igniscum Candy.” *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 88(10), 22–28.
- Lal, R. (2020). Soil Organic Matter and Water Retention. *Agronomy Journal*, 112(5), 3265–3277.
- Lukmana, M., Iswahyudi, H., & Abdillah, M. H. (2022). Pertumbuhan mata tunas Pb260 pada stum GT1 dengan perlakuan humektan dan zat pengatur tumbuh. *Agrosains Dan Teknologi*, 7(1), 25–33.
- Roscoe, R., Buurman, P., Velthorst, E. J., & Vasconcellos, C. A. (2001). Soil organic matter dynamics in density and particle size fractions as revealed by the ¹³C/¹²C isotopic ratio in a Cerrado’s oxisol. *Geoderma*, 104(3–4), 185–202.
- Scharwies, J. D., & Dinneny, J. R. (2019). Water transport, perception, and response in plants. *Journal of Plant Research*, 132(3), 311–324. <https://doi.org/10.1007/s10265-019-01089-8>
- Slaughter, L. (2021). Rhizosphere. *Principles and Applications of Soil Microbiology, Third Edition*, 269–301.
- Supraptiningsih, S., & Sarengat, N. (2014). Pemanfaatan Limbah Padat Industri Karet Remah (Crumb Rubber) untuk Pembuatan Kompos. *Majalah Kulit, Karet, Dan Plastik*, 30(1), 35–42. <https://doi.org/10.20543/mkpk.v30i1.122>
- Wang, X., Wang, J., Zhang, L., Lv, C., Liu, L., Zhao, H., & Gao, J. (2022). Climatic Factors Determine the Distribution Patterns of Leaf Nutrient Traits at Large Scales. *Plant*, 11(8), 2171–2185.
- Weraduwege, S. M., Chen, J., Anozie, F. C., Morales, A., Weise, S. E., & Sharkey, T. D. (2015). The relationship between leaf area growth and biomass accumulation in *Arabidopsis thaliana*. *Frontiers in Plant Science*, 6(4), 167–187. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00167>

Aplikasi Vermikompos Feses Kuda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) asal TSS (*True Seed Shallot*)

Muhammad Nur¹, Elkawakib Syam'un², Sylvia Sjam³, Martina Sri Lestari^{4*}

^{1,4}Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Papua

^{2,3}Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian

* *Corresponding author: ahmadnyanur12@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan (1) mempelajari pengaruh vermikompos feses kuda terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas bawang merah TSS (*True Seed Shallot*), (2) mengetahui berapa dosis terbaik vermikompos feses kuda terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas bawang merah, dan (3) mengetahui varietas apa yang terbaik dari pemberian vermikompos terhadap tiga varietas bawang merah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Oktober 2022 di Lahan Instalasi Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian bonto Parang, Kabupaten Jeneponto, Provinsi Sulawesi Selatan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari atas dua faktor, yaitu Dosis vermikompos feses kuda dan varietas bawang merah. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah per umbi, diameter umbi, produksi perpetak dan produksi perhektar. Hasil penelitian menemukan bahwa tidak terdapat pengaruh pemberian vermikompos terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Dosis vermikompos 15 ton/ha dengan varietas Sanren F1 memberikan produktivitas paling tinggi, yaitu 3,2 kg/petak begitu pula pada produksi perhektar. Dosis vermikompos 15 ton/ha dengan varietas Sanren F1 memberikan produktivitas yang paling tinggi, yaitu 10,6 ton/ha. Terdapat pengaruh pemberian vermikompos terhadap bobot basah, diameter umbi, produksi perpetak dan produksi perhektar. Pemberian dosis 15 ton/ha memperlihatkan hasil paling tinggi pada setiap variabel dan Sanren F1 varietas terbaik yang memberikan pengaruh terhadap pemberian vermikompos feses kuda.

Kata kunci: Bawang merah, Pupuk organik, Vermikompos

Abstract

The aims of this research are to study the effect of horses' vermicompost feces on the growth and yield of three varieties of TSS (True Seed Shallot) onions, to find out what are best dose of horses' vermicompost feces on the growth and yield of three varieties of shallots, and find out what varieties are best for vermicompost feeding with three varieties of shallots. The research was carried out at Bonto Parang Agricultural Technology Assessment and Development Installation Land, Jeneponto Propinsi Regency, South Sulawesi from June to October 2022. The design used in this study was Factorial Randomized Group Design (RAK) consisting of two factors, namely the dose of horses' vermicompost feces and the onion variety of TSS (True Seed Shallot). The observed parameters were plant height, number of leaves, wet weight, tuber diameter, plot production, and production per hectare. The result of the study indicates there is no effect of vermicompost on plant height and number of leaves. Vermicompost dose consisting of 15 tons/ha with Sanren F1 variety provides the highest productivity of 3,2 kg/plot. Similarly, for per hectare production, the dose of vermicompost 15 tons/ha) with the Sanren F1 variety provides the highest productivity of 10,6 tons/ha. There is an effect of vermicompost on the wet weight, tuber diameter, per plot production,

per hectare production in which a vermicompost dose of 15 tons/ha gives the highest yield on each variable. Sanren F1 is the best variety that effect the administration of horses' vermicompost feces.

Keywords: Onion, Organic ferlitizer, Vermicompost

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan tanaman hortikultura unggulan dan merupakan salah satu komoditas strategis Indonesia karena perubahan harga bawang merah dapat menyebabkan inflasi. Bawang merah bernilai ekonomi tinggi sehingga banyak petani yang mengusahakannya. Bawang merah bermanfaat sebagai bumbu masakan, bahan industri panganan menjadi sumber biofarmaka karena mengandung senyawa biokatif seperti flavonoid, saponin, quersetin, minyak esensial, alliin dan alicin (Shahrajabian *et al.*, 2020; Karunanidhi *et al.*, 2019; Teshima *et al.*, 2013). Bawang merah juga mengandung gula, karbohidrat, asam lemak, protein, kalium, fosfor, sumber vitamin B dan C yang dibutuhkan manusia (Ritsema & Smeekens, 2003)

Badan Pusat statistik (BPS) mencatat produksi bawang merah di Indonesia mencapai 1.820.000-ton pada 2020. Jumlah itu meningkat 14,88% dari tahun sebelumnya yang sebesar 1.580.000 ton. Produksi bawang merah menunjukkan tren yang fluktuatif sepanjang tahun. Pada januari 2020, produksi bawang merah tercatat sebesar 152.930.000 ton. Jumlah tersebut naik 9,1 % menjadi 166.850.000-ton pada february 2020, dan turun 22,95 % menjadi 128.550.000-ton pada April 2020. Produksi bawang merah kembali naik 15,15 % pada mei menjadi 143.030.00 ton, namun turun lagi 14,3% menjadi 126.920.000-ton sebulan setelahnya. Produksi bawang merah setelahnya melonjak hingga 198.890.000-ton pada agustus 2020. Hanya saja produksinya Kembali dalam tiga bulan berturut turut sejak September – November 2020 (BPS, 2021).

Produksi bawang merah dikabupaten Jenepono lima tahun terakhir 2015 hingga 2019 mengalami peningkatan produksi yang fluktuatif yaitu pada tahun 2015 produksi bawang merah jenpono 37.108-ton dan pada tahun 2016 turun menjadi 1.712 ton dan pada tahun 2017 meningkat walau tidak signifikan yaitu 2.203 ton tetapi pada tahun 2018 produksi bawang merah meningkat tajam lagi menjadi 22.494 ton hingga tahun 2019 menjadi 33.830 ton. Hal ini dikarenakan luas lahan dan penggunaan bibit yang ikut juga berflutuatif dimana harga bibit bawang sangat mahal. Namun, sepanjang sepanjang february mengalami penurunan di perkirakan disebabkan oleh sebagian petani di daerah sentra produksi bawang merah sedang menanam padi di lahan yang sama. Atau kondisi

iklim yang tidak menentu. (Kemendag, 2021). Kabupaten Jeneponto merupakan salah satu kabupaten yang memiliki potensi ternak kuda paling banyak disulawesi selatan namun hingga saat ini pemanfaatannya masih kurang. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020) Populasi kuda pada tahun 2019 sebanyak 70.200 ekor dibandingkan dengan jumlah sapi yang hanya 27.159 ekor, sehingga dari data tersebut terlihat jelas bahwa potensi pupuk feses kuda sangat potensial. Oleh Karena itu merupakan hal yang menarik jika pupuk kandang feses kuda di olah menjadi vermikompos yang kandungannya menjadi lebih lengkap ketimbang pupuk kandang biasa saja. Vermikompos merupakan pupuk organik plus hal ini dikarenakan, vermikompos mengandung unsur hara makro dan mikro: nitrogen (N) 0,63 %; fosfor (P); 0,35 %; kalium (K) 0,20 %; kalsium (Ca) 0,23 %; magnesium (Mg) 0,26 %; natrium (Na) 0,07 %; tembaga (Cu) 17,58 %; seng (Zn) 0,007 %; manganium (Mn) 0,003 %; besi (Fe) 0,79 %; boron (B) 0,21 %; kapasitas menyimpan air 41,23 % serta hormon pertumbuhan yang siap diserap tanaman (Lun, 2005).

Budidaya bawang merah dapat dilakukan dengan menggunakan biji botani (*True Shallot Seed*). Sampai saat ini budidaya bawang merah dengan menggunakan TSS sebagai bahan tanaman belum banyak dilakukan di Indonesia. Penyebabnya antara lain ketersediaan TSS masih terbatas, begitu pula teknologi produksi TSS dan produksi umbi asal TSS yang efisien masih belum diketahui sepenuhnya. Alternatif teknologi budidaya bawang merah dengan TSS untuk meningkatkan produktivitas bawang merah (Adiyoga *et al.*, 2009). Menurut Basuki (2009) penggunaan TSS layak secara ekonomis karena dapat meningkatkan hasil dua kali lipat dibandingkan dengan penggunaan umbi. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari interaksi vermikompos feses kuda dan varietas bawang merah asal biji terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah dan pengaruhnya terhadap perbaikan sifat kimia tanah. Berdasarkan informasi tersebut maka dilakukan penelitian terhadap aplikasi vermikompos feses kuda terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas bawang merah.

METODE

Penelitian dilaksanakan Dari bulan April – November 2022 di lahan Milik Instalasi Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian di kecamatan kelara, Kabupaten Jeneponto. Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah: Cangkul, sekop, parang tali rafia, patok, label perlakuan, timbangan analitik, Meteran Bangunan, Gembor, jangka sorong. Bahan - bahan yang digunakan meliputi biji bawang merah varietas Lokananta,

Maserati F1 dan Sanren F1, Cacing ANC (African Night Crawler), vermikompos feses kuda dan air. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu dosis pupuk dan varietas bawang merah TSS. Faktor pertama 4 perlakuan dan faktor kedua dengan tiga perlakuan sehingga terdapat 12 perlakuan dan diulang 3 kali. Faktor pertama adalah dosis vermikompos dengan 4 taraf perlakuan, yaitu :K0 : Tanpa Vermikompos (kontrol), K1 : Vermikompos dengan dosis 5 ton/Ha, K2 : Vermikompos dengan dosis 10 ton/Ha, K3 : Vermikompos dengan dosis 15 ton/Ha. Sedangkan Faktor kedua adalah penggunaan bibit bawang merah asal biji dengan 3 perlakuan V1 : varietas Lokananta, V2 : varietas Maserati F1 dan V3 : Varietas Sanren F1, Setiap perlakuan di buat petak ukuran 3 x 4 M. Pelaksanaan Penelitian dimulai dari Analisis tanah awal dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara yang ada pada tanah tersebut. Analisis tanah dilakukan dengan cara mengambil beberapa sampel secara acak. Sampel tanah yang diambil adalah berat tanah 1 kg dan pengambilannya secara acak pada 5 sisi yang berbeda kemudian dihomogenkan. Benih Bawang disemai pada Lahan Seluas 1x3 M. Media tanam yang digunakan ialah campuran tanah dan kascing feseskuda dengan perbandingan 1:1. Persiapan lahan dilakukan dengan ukuran petak 1 x 3 m jarak tanam 10 x 15 cm dengan ketinggian bedeng 30 cm. Penanaman bibit bawang dilakukan dengan memindahkan bibit bawang yang telah di semai pada lahan saat bawang berusia 45 Hari setelah semai (HSS). Lubang tanam dibuat menggunakan tugal dengan jarak tanam 10 x 50 cm dengan 12 baris tanaman perlakuan. Pemupukan dilakukan satu minggu sebelum penanaman bibit bawang. Vermikompos diaplikasikan dengan cara dicampur dengan tanah saat pengolahan tanah. Pemeliharaan yang dilakukan pada tanaman Bawang terdiri dari penyulaman, penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama penyakit. Panen dilakukan pada tanaman bawang pada umur 69 HST (Hari Setelah Tanam) dengan cara mencabut keseluruhan bagian tanaman hingga akarnya. Parameter Pengamatan, Tinggi Tanaman, jumlah Daun, Bobot Basah per umbi (gr), diameter umbi (cm), produksi perpetak (kg), Produksi umbi (ton/ha), kandungan unsur makro tanah setelah penelitian meliputi N, P dan K, kandungan unsur hara vermikompos feses kuda meliputi N,PK, pH, C/N Ratio, C-Organik dan Analisis data dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Hasil analisis ragam yang nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian diperoleh bahwa tinggi tanaman yang diberikan vermikompos dosis 5 ton/ha, 15 ton/ha, dan control menunjukkan tinggi tanaman yang sama atau tidak berbeda. Kemudian tinggi tanaman yang diberikan vermikompos dosis 5 ton/ha, 10 ton/ha, dan 15 ton/ha menunjukkan hasil yang sama atau tidak berbeda. Rata-rata tinggi tanaman minggu ke-2 pada varietas Lokanantan dan Maserati berada dalam 1 kelompok yang sama, kemudian varietas Maserati dan Sanren F1 berada dalam 1 kelompok yang sama. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan tinggi tanaman yang sama, tidak terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompos terhadap tinggi tanaman minggu ke-2. Tinggi tanaman minggu ke 2 dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman minggu ke 2

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	15.5	15.2	17.5	15.5	15.9 p
Maserati F1	15.2	18.1	17.9	17.3	17.1 pq
Sanren F1	15.7	17.9	18.0	19.1	17.7 q
Rerata	15.4a	17.1a	17.8ab	17.3ab	16.9

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Hasil penelitian ditemukan bahwa pengelompokan atau blok tidak mempengaruhi tinggi tanaman minggu ke-4. Pemberian dosis vdrmikompos yang berbeda tidak mempengaruhi tinggi tanaman minggu ke-4. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa tinggi tanaman yang diberikan vermikomposdosis 5 ton/Ha, 10 ton/Ha, 15 ton/Ha, dan control menunjukkan hasil yang sama atau tidak berbeda. Tinggi tanaman minggu ke 4 dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi tanaman minggu ke 4

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	31.2	29.4	33.8	34.3	32.2p
Maserati F1	28.5	35.5	33.3	32.1	32.4p
Sanren F1	32.5	32.4	35.5	36.0	34.1p
Rerata	30.7a	32.5a	34.2a	34.1a	32.9

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Pada perlakuan varietas hasil uji Duncan diperoleh bahwa rata-rata tinggi tanaman minggu ke-4 pada varietas Lokanantan, Maserati, dan Sanren F1 berada dalam 1 kelompok yang sama. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan tinggi tanaman yang sama. Interaksi varietas dengan vermikompos menemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompos terhadap tinggi tanaman minggu ke-4. Tinggi tanaman minggu ke 6 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tinggi tanaman minggu ke 6

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	42.6	40.0	44.8	45.8	43.3p
Maserati F1	39.6	46.2	45.0	45.8	44.2p
Sanren F1	43.3	42.6	47.6	48.7	45.6p
Rerata	41.8a	42.9ab	45.8ab	46.8b	44.3

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Hasil penelitian ditemukan bahwa pengelompokan atau blok mempengaruhi tinggi tanaman minggu ke-6. Pada perlakuan vermikompos bahwa pemberian dosis vermikompos yang berbeda tidak mempengaruhi tinggi tanaman minggu ke-6. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa tinggi tanaman yang diberikan vermikompos dosis 5 ton/Ha, 10 ton/Ha, dan kontrol menunjukkan hasil yang sama atau tidak berbeda. Kemudian pada dosis 5 ton/Ha, 10 ton/Ha, 15 ton/Ha menunjukkan hasil yang sama atau tidak berbeda. Hal ini mengartikan bahwa keempat dosis tidak mempengaruhi tinggi tanaman.

Pada perlakuan varietas diperoleh bahwa rata-rata tinggi tanaman minggu ke-6 pada varietas Lokanantan, Maserati, dan Sanren F1 berada dalam 1 kelompok yang sama. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan tinggi tanaman yang sama. Interaksi varietas dengan vermikompos menemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompos terhadap tinggi tanaman minggu ke-6.

Jumlah Daun

Pada variabel jumlah daun minggu ke-2 diperoleh pengelompokan atau blok tidak mempengaruhi jumlah daun minggu ke-2. Pada perlakuan vermikompos diperoleh bahwa pemberian dosis vermikompos yang berbeda tidak mempengaruhi jumlah daun minggu ke-2. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa jumlah daun yang diberikan vermikompos dosis 5 ton/Ha, 10 ton/Ha, 15 ton/Ha, dan control menunjukkan jumlah daun yang sama atau tidak berbeda. Data jumlah daun pada minggu ke 2 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah daun minggu ke 2

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	3.4	3.2	3.6	3.3	3.4p
Maserati F1	3.1	3.2	3.4	3.2	3.2p
Sanren F1	3.2	3.2	3.5	3.1	3.3p
Rerata	3.2a	3.2a	3.5a	3.2a	3.3

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Pada perlakuan varietas diperoleh bahwa varietas bawang merah tidak mempengaruhi jumlah daun minggu ke-2. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa rata-rata jumlah daun minggu ke-2 pada varietas Lokananta dan Maserati berada dalam 1 kelompok yang sama, kemudian varietas Maserati dan Sanren F1 berada dalam 1 kelompok yang sama. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan jumlah daun yang sama. Interaksi varietas dengan vermikompos diperoleh bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompos terhadap jumlah daun minggu ke-2. Data jumlah daun pada minggu ke 4 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah daun minggu ke 4

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	4.3	4.1	4.8	4.9	4.6p
Maserati F1	4.3	5.1	4.6	4.8	4.7p
Sanren F1	4.1	4.4	4.9	5.0	4.6p
Rerata	4.2a	4.5ab	4.8b	4.9b	4.6

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Pada variabel jumlah daun minggu ke-4 diperoleh bahwa pengelompokan atau blok tidak mempengaruhi jumlah daun minggu ke-4. Pada perlakuan vermikompos diperoleh bahwa pemberian dosis vermikompos yang berbeda mempengaruhi jumlah daun minggu ke-4. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa jumlah daun yang diberikan vermikompos dosis 5 ton/Ha dan control berada pada kelompok yang sama, kemudian dosis 5ton/Ha, 10 ton/ha, 15 ton/ha, menunjukkan hasil yang sama atau tidak berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah daun perlakuan control berbeda dengan jumlah daun pada perlakuan dengan doses 10 ton/ha dan 15ton/ha.

Pada perlakuan varietas ditemukan bahwa varietas bawang merah tidak mempengaruhi jumlah daun minggu ke-4. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa rata-rata jumlah daun minggu ke-4 pada varietas Lokanantan, Maserati, dan Sanren F1 berada dalam 1 kelompok yang sama. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan jumlah daun yang sama. Interaksi varietas dengan vermikompos menemukan bahwa tidak

terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompos terhadap jumlah daun minggu ke-4. Data jumlah daun pada minggu ke 6 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah daun minggu ke 6

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	7.2	6.9	7.6	8.0	7.4p
Maserati F1	7.7	9.1	8.8	8.8	8.6q
Sanren F1	6.9	7.2	9.1	8.3	7.9pq
Rerata	7.3a	7.7ab	8.5b	8.4ab	8.0

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Pada variabel jumlah daun minggu ke-6 diperoleh bahwa pengelompokan atau blok tidak mempengaruhi jumlah daun minggu ke-6. Pada perlakuan vermikompos diperoleh bahwa pemberian dosis vermikompos yang berbeda tidak mempengaruhi jumlah daun minggu ke-6. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa jumlah daun yang diberikan vermikompos dosis 5 ton/Ha, 10 ton/Ha, dan kontrol menunjukkan hasil yang sama atau tidak berbeda. Kemudian pada dosis 5 ton/Ha, 10 ton/Ha, 15 ton/Ha menunjukkan hasil yang sama atau tidak berbeda. Hal ini mengartikan bahwa keempat dosis tidak mempengaruhi jumlah daun.

Pada perlakuan varietas berdasarkan hasil uji Duncan diperoleh bahwa rata-rata jumlah daun minggu ke-6 pada varietas Lokananta dan Sanren F1 berada dalam 1 kelompok yang sama, kemudian Maserati dan Sanren F1 berada dalam kelompok yang sama. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan jumlah daun yang sama. Interaksi varietas dengan vermikompos menemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompos terhadap jumlah daun minggu ke-6.

Bobot Basah per umbi (gram)

Pada variabel bobot basah diperoleh bahwa pengelompokan atau blok mempengaruhi bobot basah. Pada perlakuan vermikompos diperoleh bahwa pemberian dosis vermikompos yang berbeda mempengaruhi bobot basah. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa bobot basah yang diberikan vermikomposdosis 5 ton/ha dan 15 ton/ha berbeda signifikan dengan bobot basah pada perlakuan control. Hal ini mengartikan bahwa dosis vermikompos mempengaruhi bobot basah.

Tabel 7. Hasil uji duncan bobot basah per umbi (gram)

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	22.3	23.0	27.0	27.7	25.0p
Maserati F1	25.0	27.0	27.0	27.7	26.3p
Sanren F1	26.0	29.7	30.0	33.0	28.6q
Rerata	24.4a	26.6ab	28.0b	29.4b	27.1

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Pada perlakuan varietas diperoleh bahwa varietas bawang merah mempengaruhi bobot basah. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa rata-rata bobot basah pada varietas Lokananta berbeda nyata dengan Sanren F1 namun tidak berbeda dengan Maserati. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan bobot basah yang sama. Interaksi varietas dengan vermikompos menemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompost erhadap bobot basah.

Diameter Umbi (Cm)

Pada variabel diameter umbi diperoleh bahwa pengelompokan atau blok mempengaruhi diameter umbi. Pada perlakuan vermikompos diperoleh nilai signifikansi 0,000 sehingga nilainya lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu dapat diberikan kesimpulan bahwa pemberian dosis vermikompos yang berbeda mempengaruhi diameter umbi. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa diameter umbi yang diberikan perlakuan control berbeda nyata dengan hasil diameter pada perlakuan vermikompos dosis 5 ton/Ha dan 10 ton/Ha, kemudian juga berbeda dengan dosis 15 ton/ha. Hal ini mengartikan bahwa dosis vermikompos mempengaruhi diameter umbi.

Tabel 8. Hasil uji duncan diameter umbi

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	34.4	37.0	37.6	40.3	37.3p
Maserati F1	32.8	36.4	36.2	38.0	35.1p
Sanren F1	38.5	39.8	42.2	41.0	40.2q
Rerata	35.2a	37.7b	38.7bc	39.8c	37.8

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Pada perlakuan varietas diperoleh bahwa varietas bawang merah mempengaruhi diameter umbi. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa rata-rata diameter umbi pada varietas Lokananta dan Maserai berbeda nyata dengan Sanren F1. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan diameter umbi yang berbeda. Interaksi varietas dengan vermikompos tidak terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompos terhadap diameter umbi.

Produksi Per Petak

Pada variabel produksi perpetak diperoleh pengelompokan atau blok mempengaruhi produksi perpetak. Pada perlakuan vermikompos menemukan bahwa pemberian dosis vermikompos yang berbeda mempengaruhi produksi perpetak. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa produksi perpetak yang diberikan vermikompos dosis 5 ton/ha, 10 ton/ha, dan 15 ton/ha berbeda signifikan dengan produksi perpetak pada perlakuan kontrol Hal ini mengartikan bahwa dosis vermikompos mempengaruhi produksi perpetak.

Tabel 9. Produksi perpetak (kg)

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	1.9	1.9	2.7	2.3	2.2p
Maserati F1	1.7	2.5	2.6	2.4	2.3p
Sanren F1	2.1	2.6	2.2	3.2	2.5p
Rerata	1.9a	2.3b	2.5b	2.6b	2.3

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Pada perlakuan varietas menemukan bahwa varietas bawang merah tidak mempengaruhi produksi perpetak. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa rata-rata produksi perpetak pada varietas Lokananta dan Sanren F1 berada dalam 1 kelompok yang sama, kemudian Maserati dan Sanren F1 berada dalam kelompok yang sama. Hal ini mengartikan bahwa ketiga varietas dinilai memberikan produksi perpetak yang sama. Interaksi varietas dengan vermikompos diperoleh bahwa terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikomposterhadap produksi perpetak.

Produksi perhektar (Ton)

Pada variabel produksi perhektar menemukan bahwa pengelompokan atau blok mempengaruhi produksi perhektar. Pada perlakuan vermikompos diperoleh n bahwa pemberian dosis vermikompos yang berbeda mempengaruhi produksi per hektar. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa produksi perhektar yang diberikan vermikompos dosis 5 ton/ha, 10 ton/ha, dan 15 ton/ha berbeda signifikan dengan produksi perhektar pada perlakuan kontrol Hal ini mengartikan bahwa dosis vermikompos mempengaruhi produksi perhektar.

Tabel 10. Hasil uji duncan produksi perhektar

Perlakuan	Kontrol	5 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	Rerata
Lokananta	6.3	6.3	9.0	7.7	7.3p
Maserati F1	5.7	8.3	8.6	8.0	7.6q
Sanren F1	7.0	8.6	7.3	10.6	8.3pq
Rerata	6.3a	7.3b	8.3b	8.7b	7.7

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan rata-rata yang tidak berbeda (a,b,c,d uji Duncan pada pupuk kascing) (p,q,r uji Duncan pada varietas)

Pada perlakuan varietas diperoleh bahwa varietas bawang merah mempengaruhi produksi perhektar. Hasil uji Duncan diperoleh bahwa rata-rata produksi perhektar pada varietas Lokananta berbeda dengan Sanren F1 namun tidak berbeda dengan Maserati. Hal ini mengartikan bahwa varietas dinilai memberikan produksi perhektar yang berbeda. Interaksi varietas dengan vermikompos bahwa terdapat interaksi antara varietas bawang merah dengan pemberian dosis vermikompos terhadap produksi perhektar.

Pembahasan

Pengaruh Vermikompos Feses Kuda dan Bibit Bawang Merah Asal Biji terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah Asal Biji

Terdapat pengaruh pemberian vermikompos terhadap bobot basah, diameter umbi, produksi perpetak, produksi per hektar. Tidak terdapat pengaruh pemberian vermikompos terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, Terdapat pengaruh varietas bawang merah terhadap bobot basah, diameter umbi, produksi perhektar. Tidak terdapat pengaruh varietas bawang merah terhadap tinggi tanaman (minggu 2,4, dan 6) , jumlah daun (minggu 2,4, dan 6), dan produksi perpetak.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Marpaung & Laoly (2019) yang juga menemukan bahwa vermikompos dan NPK secara signifikan mampu meningkatkan berat basah bawang merah. Pada Adam dkk (2019) disebutkan bahwa pupuk organik vermikompos berperan penting bagi hasil bawang merah hal ini dikarenakan pemberian vermikompos dapat meningkatkan kadar nitrogen yang berada didalam tanah apabila kandungan nitrogen didalam tanah semakin banyak maka akan semakin banyak untuk menghasilkan karbohidrat dan cadangan makanan yang dihasilkan sehingga akan dapat meningkatkan bobot segar yang dihasilkan. Hanolo (2003) dalam Adam dkk (2019), unsur hara nitrogen yang terdapat pada pupuk organik vermikompos memacu tanaman dalam pembentukan asam-asam amino menjadi protein. Hal ini juga sesuai dengan meningkatnya serapan nitrogen menyebabkan kandungan klorofil tanaman menjadi lebih tinggi sehingga laju fotosintesis akan meningkat dan menyebabkan sintesis karbohidrat meningkat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Farida dkk (2018) yang menemukan bahwa pemberian vermikompos dan poc nasa memberikan pengaruh nyata terhadap berat umbi kering pertanaman. Menurut Dwidjoseputro (1989) dalam Fauzy dkk (2018) suatu tanaman akan tumbuh dengan baik, bila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh perakaran tanaman. Ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dimana klorofil akan meningkatkan aktifitas

fotosintesis yang menghasilkan fotosintat yang lebih banyak sehingga mendukung berat kering tanaman. Ketersediaan unsur hara dalam keadaan optimal dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga mampu meningkatkan fotosintat yang akan ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman dan pada akhirnya mampu meningkatkan berat kering tanaman bawang merah (Dwijoseputro, 1989). Hal ini sejalan dengan pendapat Satyawibawa dan Widyastuti (1992) tinggi rendahnya berat berangkasan kering tanaman tergantung pada tingkat serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman.

Hasil analisis menunjukkan bahwa diameter umbi bawang merah paling tinggi pada perlakuan pemberian dosis vermikompos 15 ton/ha dengan rata-rata diameter umbi 39,8. Namun dengan pemberian dosis 10ton/ha juga memberikan diameter umbi yang tidak berbeda dengan dosis 15 ton/ha yaitu rerata 8,7, sehingga pemberian dosis 10 ton/ha sudah cukup baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan Marpaung & Laoly (2019) yang juga menemukan bahwa vermikompos dan NPK secara signifikan mampu meningkatkan diameter umbi bawang merah. Dalam penelitiannya disebutkan bahwa berbagai jenis unsur hara mikro yang disumbangkan vermikompos ke dalam tanah adalah Tembaga (Cu), Seng (Zn), Manganium (Mn), Besi (Fe), Boron (B), dan Molibdenum (Mo), serta kelebihan lain yang terdapat pada vermikompos adalah mengandung hormon tubuh sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Aryani dkk (2019) yang menyebutkan bahwa pemberian vermikompos mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah. Dalam penelitiannya disebutkan bahwa unsur hara makro dan mikro yang terkandung di dalam vermikompos dan pupuk pelengkap yang dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga dapat membantu pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Ditambahkan oleh Rajiman *et al.* (2022) bahwa penggunaan bahan organik bertujuan untuk memperbaiki kondisi kesuburan tanah yang meliputi fisika, kimia maupun biologi.

Dosis Vermikompos Feses Kuda yang Memberikan Pengaruh Lebih Baik terhadap Pertumbuhan dan Tiga Varietas Hasil Bawang Merah Asal Biji

Hasil analisis pemberian dosis vermikompos tinggi tanaman minggu ke-6, diameter bawang memberikan hasil paling baik dengan dosis 15 ton/ha. Pada jumlah daun minggu ke 6 dan produksi per hektar menunjukkan dosis 10 ton/ha menunjukkan rerata paling tinggi. Hasil uji Duncan pemberian dosis 10 ton/ha dengan 15 ton/ha tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan sehingga penggunaannya dapat dengan 10 ton/ha atau 15 ton/ha.

Hasil umbi yang berbeda nyata sejalan dengan penelitian Ambarwati & Prapto (2003) bahwa produksi bawang merah dipengaruhi oleh varietas. Menurut Sumarniet al. (2012) bahwa setiap varietas memiliki potensi hasil dan karakter yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan pembentukan umbi dipengaruhi oleh kemampuan tanaman mendistribusikan hasil fotosintat ke bagian daun dan umbi. Jumlah umbi yang tidak berbeda akibat jumlah daun dan tinggi tanaman yang tidak berbeda, sehingga fotosintesis tanaman tidak berbeda. Lebih lanjut Azmi *et al.* (2011), menyatakan sesungguhnya jumlah umbi bawang merah lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dan hanya sedikit dipengaruhi oleh lingkungan. Berbeda dengan jumlah umbi yang dipengaruhi sebagian besar faktor genetik, namun hanya dipengaruhi sebagian kecil lingkungan. Perubahan diameter umbi dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan sama besarnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Sitompul & Guritno (1995) bahwa pada umumnya tanaman memiliki perbedaan fenotipe dan genotipe. Perbedaan varietas cukup besar mempengaruhi perbedaan sifat dalam tanaman. Perbedaan susunan genetik merupakan suatu urutan susunan genetik yang akan diekspresikan pada satu atau keseluruhan fase pertumbuhan yang berbeda dan dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman dan akhirnya menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman.

Penambahan bahan organik berupa vermikompos dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti unsur N yang membantu dalam meningkatkan klorofil daun sehingga meningkatkan laju fotosintesis dan menghasilkan fotosintat yang lebih banyak untuk ditranslokasikan ke organ penyimpan termasuk umbi dan akhirnya berpengaruh terhadap pembentukan umbi bawang merah. Napitupulu & Winarto (2009) menyatakan bahwa nitrogen berperan dalam meningkatkan sintesis protein dan pembentukan klorofil daun serta meningkatkan laju fotosintesis dan hasil fotosintat. Hasil penelitian Ihsan *et al.* (2016) menyatakan bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) yang baik disarankan menggunakan vermikompos dengan dosis 15 ton/Ha.

Varietas yang Memberikan Pengaruh Terbaik terhadap Pemberian Vermikompos Feses Kuda terhadap Tiga Varietas Bawang Merah Asal Biji

Hasil analisis pemberian varietas yang berbeda diperoleh varietas Sanren F1 memberikan tinggi tanaman paling tinggi pada minggu ke-6, jumlah daun, bobot basah, produksi perpetak, dan produksi perhektar. Bawang merah varietas Sanren tanamannya lebih tinggi dan daun yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan deskripsi bawang merah

varietas Sanren, memiliki tanaman lebih tinggi dan daun yang lebih banyak dibandingkan dengan bawang merah varietas Lokananta. Pertumbuhan vegetatif yang optimal ini memungkinkan jumlah anakan yang terbentuk lebih banyak sehingga jumlah umbi juga lebih banyak. Gambaran di atas menunjukkan bahwa varietas Sanren memiliki daya adaptasi lebih baik dari varietas Lokananta. Menurut Fathurochim *et al.* (2004) menyatakan bahwa varietas mempengaruhi tinggi tanaman bawang merah di lahan pasir pantai. Selanjutnya Sumarni *et al.* (2012) menyatakan bahwa varietas yang berbeda akan menghasilkan perbedaan tinggi tanaman.

Hasil penelitian Awas *et al.* (2010) setiap varietas memberikan respon yang berbeda karena setiap varietas memiliki pertumbuhan akar dan daun yang berbeda walaupun ditanam pada tanah yang sama. Itue *et al.* (2011) dalam Mehran *et al.* (2016), menambahkan bahwa potensi gen dari suatu tanaman akan lebih maksimal jika didukung oleh faktor lingkungan. Hal ini diduga varietas Sanren mampu beradaptasi yang baik dengan lingkungan jika dibandingkan dengan varietas Lokananta. Penggunaan varietas dan pemupukan yang tepat dapat meningkatkan hasil bawang merah. Selain itu adaptasi yang baik terhadap lingkungan akan berdampak pada produksi atau hasil tanaman itu sendiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa terdapat pengaruh interaksi pemberian vermikompos terhadap bobot basah, bobot kering, diameter umbi, produksi perpetak, dan produksi perhektar. Tidak terdapat pengaruh interaksi pemberian vermikompos terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Pemberian dosis vermikompos tinggi tanaman minggu ke-6 terhadap bobot kering, diameter bawang memberikan hasil paling baik dengan dosis 15 ton/ha pada perlakuan v3k3. Pemberian dosis 10 ton/ha dengan 15 ton/ha menunjukkan perbedaan yang signifikan sehingga penggunaannya dapat dengan 10 ton/ha atau 15 ton/ha. Varietas Sanren F1 dengan dosis vermikompos 15 ton/ha memberikan tinggi tanaman paling tinggi pada minggu ke-6, jumlah daun, bobot basah, bobot kering, produksi perpetak, dan produksi perhektar. Adapun saran yang dapat kami sampaikan bahwa sebaiknya menggunakan vermikompos feses kuda minimal 10 ton/ha untuk setiap varietas bawang merah baik Lokananta, Maserati F1 dan Sanren F1. Sedangkan untuk memperoleh hasil yang baik sebaiknya menggunakan varietas sanren F1.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, I. A., Nasirudin, M., & Wardhani, Y. (2019). Response of two shallots (*Allium ascalonicum* L.) Varieties on provision of kascing organic fertilizer and inorganic fertilizers. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan* Volume 3, Nomor 2, Desember 2019, Hal. 15-21.
- Adiyoga, W., Soetiarso, T. A., Ameriana, M., & Setiawati, W. (2009). Pengkajian Ex Ante Manfaat Potensial Adopsi Varietas Unggul Bawang Merah di Indonesia.
- Ambarwati, E., & Prapto, Y. (2003). Keragaan stabilitas hasil bawang merah. *J Ilmu Pertanian* 10 (2): 1-10.
- Awas, G., Abdissa, T., Tolesa, K., & Chli, A. (2010). Effect of intra row spacing on yield of three onion (*Allium cepa* L.) varieties at Adami Tulu Agricultural Research Center (mid rift valley of Ethiopia). *J HortiFor* 2: 7-11.
- Aryani, N., Hendarto, K., Wiharso, D., & Niswati, A. (2019). Peningkatan Produksi Bawang Merah Dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Aplikasi Vermikompos Dan Pupuk Pelengkap. *Journal of Tropical Upland Resources* Vol. 01, No. 01, Juli 2019.
- Azmi, C., Hidayat, I.M., & Wiguna, G. (2011). Pengaruh varietas dan ukuran umbi terhadap produktivitas bawang merah. *Jurnal Hortikultura*.
- Badan Pusat Statistik. (2020). Kabupaten Jeneponto Dalam Angka 2020.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Sulawesi Selatan dalam Angka. <https://sulsel.bps.go.id/publication/2021/02/26/0747cef62696e4a91bf5224c/provinsi-sulawesi-selatan-dalam-angka-2021.html>.
- Basuki. (2009). Analisis Kelayakan teknis dan Ekonomis Teknologi Budidaya Bawang Merah dengan biji botani dan benih umbi tradisional. *J. Horti*. 19(2).
- Farida, E., Ulpah, S., & Sabli, T. E. (2018). Pemberian Vermikompos Dan Poc Nasa Pada Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) . *Jurnal Dinamika Pertanian* Volume XXXIV Nomor 3 Desember 2018 (255–264) P ISSN 0215 – 2525 E ISSN 2549 – 7960.
- Fathurochim, M. A. M., Sudihardjo, Hendrata, R., Setiyono, B., Mulyadi, Supriadi, Sutardi, Martini, T., Kristantini, Wisnu, E., & Djaafar, T. F. (2004). Pengembangan Usaha tani di Lahan Pesisir DIY. Laporan Penelitian 2004. BPTP Yogyakarta.
- Fauzi, M., Hapsoh., & Ariani, E. (2018) Pengaruh Vermikompos dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *JOM UR VOL 5* Edisi 2 Juli - Desember 2018.
- Kementerian Perdagangan. (2021). *Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional*. Jakarta. <https://bkperdag.kemendag.go.id/referensi/analisisbp/view/NzQx>
- Luh. (2005). *Vermikompos Kurangi Pencemaran Lingkungan*. Penebar Swadaya. Jakarta. <http://kascing.com/news/2005/5/pupuk-kascing-kurangipencemaran>.

- Marpaung, Robert, G., & Laoly, M. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum*) varietas tuktuk akibat pemberian vermikomposdan npk. *Jurnal agrotekda* volume 3 nomor 1, 2019 (maret); 46-54.
- Mehran, Kesumawati, E., & Sufardi. (2016). Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L) pada tanah aluvial akibat pemberian berbagai dosis pupuk NPK. *J. Floratek* 11 (2): 117- 133.
- Rajiman, R., Yekti, A., Megawati, S., & Anshori, A. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang terhadap Karakter Agronomi Beberapa Varietas True Shallot Seed di Tanah Vertisol. *Jurnal Triton*, 13(1), 98-108.
- Simanungkalit. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor.
- Sitompul, S. M., & Guritno, B. (1995). Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta.
<https://onesearch.id/Record/IOS4680.JATIM00000000030565#details>.
ISBN/ISSN 9794203742
- Sumarni, N., Rosliani, R., & Basuki, R. S. (2012). Respons pertumbuhan, hasil umbi dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah alluvial. *J Hort* 22 (4): 366-375.
- Ritsema, T., & Smeekens, S. (2003). Fructans: Bermanfaat bagi Tumbuhan dan Manusia. *Pendapat saat ini dalam biologi tumbuhan*, 6(3), 223-230.
- Teshima, Y., Ikeda, T., Imada, K., Sasaki, K., & El-Sayed, M. A. (2013). Identifikasi Dan Aktivitas Biologis Saponin Antijamur dari Bawang Merah (*Allium cepa* L. Aggregatum Group). *Jurnal kimia pertanian dan pangan*, 61(31), 7440-7445.

Produksi Jagung (*Zea Mays*) Ton Ha⁻¹ pada Pemberian Kombinasi Pupuk Kandang Ayam Broiler dan Biochar Diperkaya *Pleurotus ostreatus*

Syamsiar Zamzam^{1*}, Ade Putra salim², Andi Dita Tawakkal Gau³

^{1,3}Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare

²Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan

* *Corresponding author: yamsiarzamzam13@gmail.com*

Abstrak

Produksi jagung pipilan (*Zea mays*) di Sulawesi Selatan belum mengalami peningkatan. Hal itu dipengaruhi oleh kondisi lahan pertanian sebagai syarat mutlak agar produksi tercapai tidak terpenuhi. Pemberian pupuk kandang ayam broiler yang dikombinasikan *biochar* kaya *Pleurotus ostreatus* diharapkan menjadi salah satu solusi untuk memperbaiki kualitas lahan pertanian yang mengalami krisis unsur hara setiap tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi jagung pipilan ton ha⁻¹ dengan pengaplikasian pupuk kandang ayam broiler biochar, biochar dan *Pleurotus ostreatus* baik secara tunggal atau kombinasi. Penelitian ini merupakan percobaan eksperimen yang dilakukan dilapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Petak Terpisah (RPT). Petak utama Pupuk Organik (X) yaitu: X1= tanpa bahan organik, X2= pupuk kandang ayam broiler, X3= *Biochar* dan X4= Pupuk kandang ayam broiler + *Biochar*, sedangkan anak petak *Pleurotus ostreatus* (P) yaitu: P1= tanpa *Pleurotus ostreatus*, P2= *Pleurotus ostreatus* 5% dan P3= *Pleurotus ostreatus* 10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian kombinasi Pupuk kandang ayam broiler + *Biochar* + *Pleurotus osteratus* 10% berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman jagung pipilan ton ha⁻¹ dengan nilai rata-rata 8,31 ton ha⁻¹. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan bahan organik seperti pupuk kandang ayam broiler yang dikombinasikan biochar diperkaya *Pleurotus ostreatus* dapat meningkatkan produksi tanaman jagung pipilan.

Kata kunci: *Biochar*, Jagung, *Pleurotus ostreatus*, Pupuk kandang ayam broiler

Abstract

Shelled corn (Zea mays) production has not increased in South Sulawesi. This is influenced by the condition of agricultural land as an absolute requirement so that production is not fulfilled. The application of broiler manure combined with Pleurotus ostreatus rich biochar is expected to be one of the solutions to improve the quality of agricultural land which experiences a nutrient crisis every year. This study aims to determine the production of shelled corn tons ha-1 by applying broiler manure biochar, biochar and Pleurotus ostreatus either singly or in combination. This research is an experimental experiment conducted in the field. The method used in this study was a Randomized Split Plot Design (RPT). Main plot of Organic Fertilizer (X), namely: X1 = without organic matter, X2 = broiler manure, X3 = Biochar and X4 = Broiler manure + Biochar, while the child plots of Pleurotus ostreatus (P) are: P1 = without Pleurotus ostreatus, P2 = Pleurotus ostreatus 5% and P3 = Pleurotus ostreatus 10%. The results showed that the application of a combination of broiler manure + Biochar + Pleurotus osteratus 10% had a significant effect on the production of shelled maize tons ha-1 with an average value of 8.31 tons ha-1. So it can be concluded that the use of organic materials such as broiler manure combined with Pleurotus ostreatus enriched biochar can increase the production of shelled corn.

Keywords: Biochar, Broiler chicken manure, Pleurotus ostreatus, Corn

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays*) merupakan jenis pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Tanaman ini salah satu tanaman penting setelah padi dan gandum. Syarat tumbuh jagung cukup sederhana. (Herlina & Prasetyorini, 2020) mengungkapkan bahwa curah hujan 12,9 m hari, hujan 2,0 hari tidak mempengaruhi produktivitas jagung, namun pada suhu 0,2°C mampu mempengaruhi produktivitas jagung yang ditanam. Penelitian lainnya oleh (Dulur *et al.*, 2019) mengungkapkan bahwa budidaya tanaman jagung lebih baik ditanam tumpang sari untuk membantu pemenuhan unsur hara tanaman.

Produksi jagung pipilan (*Zea mays*) nasional sejak tahun 2020 mengalami penurunan dengan rata-rata produktivitas nasional 10,57 juta ton ha⁻¹. Pada tahun yang sama produksi jagung provinsi Sulawesi Selatan tidak mengalami peningkatan (BPS, 2020). Produksi yang menurun atau tidak mengalami peningkatan penyebab utamanya adalah kondisi lahan pertanian yang tidak stabil. Kekurangan unsur hara pada lahan tanaman dapat mengakibatkan menurunnya pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Hal tersebut terjadi karena tanaman kekurangan unsur hara untuk diserap. Penelitian yang dilakukan oleh (Prakoso *et al.*, 2022) mengungkapkan bahwa pemberian pemupukan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung khususnya pemberian unsur hara seperti Nitrogen yang berperan penting dalam peningkatan tinggi tanaman, pembentukan klorofil daun, sedangkan unsur hara Fosfor dan kalium berperan dalam memacu pertumbuhan akar tanaman. Peningkatan produktivitas jagung dapat diwujudkan dengan memperbaiki struktur tanah dengan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan menguntungkan. Penggunaan bahan organik salah satu hal yang penting untuk dilakukan. Penggunaan pupuk kandang ayam broiler kombinasi biochar diperkaya *Pleurotus ostreatus* dapat menjadi solusi terhadap masalah tersebut. Menurut Heriyanto (2016) bahwa mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati mampu mendegradasi bahan organik yang terkandung dalam pupuk kandang sehingga menambah tersedianya unsur hara dalam tanah, Selanjutnya mikroorganisme tersebut juga mampu melepaskan ikatan posfat dalam bentuk kalsium posfat yang berada dalam tanah sehingga unsur posfat yang semula terfiksasi menjadi tersedia bagi tanaman.

Sekam padi merupakan limbah pertanian yang berpotensi besar mencemari lingkungan apabila tidak diolah dengan tepat. Selanjutnya apabila diolah dengan tepat seperti menjadi biochar maka akan memberikan manfaat sangat besar untuk pertanian dan dapat memberikan alternatif sumber penambahan pendapatan bagi petani. Sekam padi yang diolah menjadi biochar dapat memperbaiki sifat fisik tanah pertanian (Widyantika & Prijono, 2019), Hal tersebut sejalan dengan

penelitian yang dilakukan oleh (Rohaniatun *et al.*, 2021) yang mengungkapkan bahwa pengaplikasian biochar dapat meningkatkan produktivitas tanah. Biochar dapat memperbaiki struktur tanah (Juriga *et al.*, 2018; Pakpahan *et al.*, 2020). Wong *et al.* (2018) dalam penelitian yang dilakukan mengungkapkan bahwa biochar dapat memperbaiki penyimpanan dan pergerakan air yang terdapat didalam tanah.

Pleurotus ostreatus atau lebih dikenal dengan jamur tiram selain dapat dikonsumsi untuk meningkatkan kesehatan, bisa juga digunakan sebagai hormon tumbuh untuk tanaman. Rahim *et al.* (2015) pada penelitiannya mengungkapkan bahwa *Pleurotus ostreatus* dalam bentuk isolat mampu menghasilkan hormon IAA dengan konsentrasi hingga 1,794 $\mu\text{m/l}$. Hormon IAA yang terkandung dalam isolat tersebut dapat digunakan sebagai pupuk hayati. Rahim *et al.* (2019) mengungkapkan bahwa isolat *Pleurotus ostreatus* yang ditumbuhkan pada media beras dan diaplikasikan pada bibit bawang merah dengan metode *seed coating* mampu meningkatkan kandungan klorofil daun dan diameter akar primer bawang merah. Pada penelitian tersebut *Pleurotus osteratus* diaplikasikan langsung pada bibit bawang merah kemudian ditanam.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Syamsiar *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa bahan organik atau biochar yang dikombinasikan *Pleurotus ostreatus* mampu meningkatkan kecepatan bertunas dan berbunga tanaman jagung. Hasilnya berbeda jauh dengan perlakuan tanpa pemberian Biochar kaya *Pleurotus ostreatus*. Penambahan pupuk kandang ayam broiler dapat memperbaiki struktur tanah secara fisik dan biologi, sehingga menciptakan kondisi ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Asri *et al.* (2019) mengungkapkan bahwa pupuk kandang ayam mengandung C-organik yang cukup sehingga mampu mengemburkan tanah dan mampu memacu penyerapan hara secara maksimal.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produksi jagung pipilan (*Zea mays*) dengan memperbaiki kualitas lahan pertanian menggunakan bahan organik seperti pengaplikasian kombinasi pupuk kandang ayam broiler dan *biochar* diperkaya *Pleurotus ostreatus*.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kabupaten Pinrang pada lahan kering. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit jagung varietas hibrida bisi 16, *Pleurotus ostreatus* dan pupuk kandang ayam broiler. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Petak terpisah yang terdiri dari petak utama dan anak petak. Petak utama Pupuk Organik (X) yaitu: X1= tanpa bahan organik, X2=pupuk kandang ayam broiler, X3=Biochar dan X4=Pupuk

kandang+Biochar, sedangkan anak petak *Pleurotus ostreatus* (P) yaitu :P1= tanpa *Pleurotus ostreatus*, P2= *Pleurotus ostreatus* 5% dan P3= *Pleurotus ostreatus* 10%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi jagung ton ha⁻¹ disajikan pada tabel sidik ragam berikut:

Tabel 1. Produksi tanaman jagung ton ha⁻¹ pada interaksi perlakuan bahan organik dengan *Pleurotus ostreatus*

<i>Pleurotus ostreatus</i>	Bahan Organik				Rataan
	Kontrol	Pupuk kandang ayam broiler	Biochar	Pupuk kandang ayam broiler + biochar	
0%	5,38	7,93	7,16	7,52	7,00a
5%	5,94	7,56	6,79	7,99	7,07b
10%	7,50	7,94	7,29	8,31	7,76b
Rataan	6,27p	7,81q	7,08q	7,94q	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a,b,c) dan baris (p,q) berarti berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNT pada taraf nyata α 0.05%.

Berdasarkan Tabel 1 hasil analisis statistik pengamatan produksi jagung ton ha⁻¹ menunjukkan bahwa pengaplikasian perlakuan bahan organik kaya *Pleurotus ostreatus* berpengaruh nyata terhadap produksi jagung ton ha⁻¹ dengan nilai rata-rata 8,31 ton ha⁻¹. Produksi yang lebih tinggi diantara perlakuan lainnya. Produksi yang cukup tinggi dipengaruhi oleh pengaplikasian bahan organik yang diperkaya *Pleurotus ostreatus* diaplikasikan ke lahan pertanian.

Biochar memperbaiki struktur tanah, mampu meningkatkan pH tanah, C-organik dan P-tersedia tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (Herhandini *et al.*, 2021). Pengaplikasian biochar sekam padi pada budidaya tanaman bawang merah dapat meningkatkan jumlah daun, jumlah akar, bobot basah dan bobot kering umbi layak simpan (Supriyadi *et al.*, 2022; Iswidayani and Sulhaswardi, 2022; Jali *et al.*, 2022; Kharisama *et al.*, 2021; Yurika *et al.*, 2022). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Syamsiar *et al.*, 2021) mengungkapkan bahwa pemberian kombinasi pupuk kandang dan biochar diperkaya *Pleurotus ostreatus* mampu meningkatkan kecepatan bertunas dan berbunga tanaman jagung pada lahan kering.

Hasil analisis uji lanjutan BNT taraf 0,05% menunjukkan bahwa interaksi *Pleurotus ostreatus* terhadap bahan organik pemberian perlakuan pupuk kandang ayam broiler + biochar + *Pleurotus ostreatus* taraf 5% dan 10% dengan nilai rata-rata sebesar 7,07 ton ha⁻¹ dan 7,76 ton ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam broiler + biochar dengan nilai rata-rata yaitu 7,00 ton ha⁻¹. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian *Pleurotus ostreatus* berperan terhadap

peningkatan produksi jagung ton ha⁻¹. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Rahim *et al.*, 2015) yang mengungkapkan bahwa *Pleurotus ostreatus* menghasilkan hormon IAA yang dapat memacu pertumbuhan dan produksi tanaman.

Hasil analisis uji lanjutan BNT taraf 0,05% menunjukkan bahwa interaksi bahan organik terhadap *Pleurotus ostreatus* pemberian perlakuan pupuk kandang ayam broiler + *Pleurotus ostreatus*, biochar + *Pleurotus ostreatus* dan pupuk kandang ayam broiler + biochar + *Pleurotus ostreatus* pada taraf 0%, 5% dan 10% dengan nilai berturut-turut 7,81 ton ha⁻¹, 7,08 ton ha⁻¹ dan 7,94 ton ha⁻¹ berbeda nyata dengan pemberian perlakuan yaitu *Pleurotus ostreatus* tanpa bahan organik dengan nilai rata-rata 6,27 ton ha⁻¹. Tanpa bahan organik *Pleurotus ostreatus* tidak dapat bekerja secara maksimal.

Hasil produksi tertinggi interaksi bahan organik terhadap *Pleurotus ostreatus* ditunjukkan pada perlakuan pupuk kandang ayam broiler+biochar+*Pleurotus ostreatus* dengan nilai rata-rata yaitu 7,94 ton ha⁻¹. (Sukmawati & Harsani, 2018) dalam penelitian yang dilakukan mengungkapkan bahwa kombinasi biochar yang tepat dapat meningkatkan presentasi C-organik dan Nitrogen dalam tanah. Badan Tenaga Atom Nasional Serpong (No.144/DAGST/AIR.4/96) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kandungan nutrisi kompos kotoran ayam broiler yaitu Nitrogen 4,06%, fosfor 6,06%, kalium 2,30%. Hal tersebut sejalan dengan (Sihura, 2022) yang mengungkapkan bahwa pupuk kandang ayam broiler menghasilkan unsur hara makro dan mikro. Unsur hara Makro yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan unsur hara mikro yaitu Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Besi (Fe), seng (Zn), Boron (B), Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd), sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik ramah lingkungan pengganti pupuk anorganik (pupuk kimia).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian bahan organik secara kombinasi diperkaya *Pleurotus ostreatus* mampu meningkatkan produksi tanaman jagung di lahan kering. Perlakuan terbaik ditunjukkan oleh kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam broiler+biochar *Pleurotus ostreatus* taraf 10% dengan nilai rata-rata produksi sebesar 8,31 ton ha⁻¹.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung atau tidak langsung membantu jalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, B., Arma, R., & Riska, R. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Varietas Bawang Merah (*Allium Cepa L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang. *Agrominansia*, 4(2), 16–175.
- Dewi, W. S., & Prijono, S. (2019) ‘Pengaruh Biochar Sekam Padi Dosis Tinggi Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Typic Kanhapludult’, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 06(01), pp. 1157–1163.
- Dulur, N. W. D., Wangiyana, W., Farida, N., & Kusnarta, I. G. M. (2019) ‘Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Ketan Tanpa Olah Tanah Tugal Langsung Pasca Padi Konvensional Dan Sistem Aerobik Tumpangsari Kacang Tanah’, *Fakultas pertanian Universitas Mataram* 29, pp. 90–96.
- Herhandini, D. A., Suntari, R., & Citraresmini, A. (2021) ‘Pengaruh Aplikasi Biochar Sekam Padi Dan Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, Dan Serapan Fosfor Tanaman Jagung Pada Ultisol’, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), pp. 385–394.
- Herlina, N., & Prasetyorini, A. (2020). ‘Pengaruh Perubahan Iklim pada Musim Tanam dan Produktivitas Jagung (*Zea mays L.*) di Kabupaten Malang (Effect of Climate Change on Planting Season and Productivity of Maize (*Zea mays L.*) in Malang Regency)’, 25(1), pp. 118–128.
- Heriyanto, H. Kajian Takaran Pupuk Hayati Pelarut Phospat dan Kompos terhadap Hasil Tumpangsari Jagung (*Zea Mays. L.*) dengan Wijen (*Sasamum Indicum. L.*) di Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Triton*, 7(1), 37-50.
- Iswidayani, O., & Sulhaswardi. (2022). ‘Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan serta Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) di Tanah Gambut Biochar Applications of Rice Husk and KCl Fertilizer on Growth and Production of Red Onion (*Allium ascalonicum L.*) in Peat S’, *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 2(2), pp. 107–119.
- Jali, S., Alby, S., & Andrianto, A. E. (2022) ‘Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kandang Kotoran Ayam terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*)’, *Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas*, 4(2), pp. 268–275.
- Juriga, M. (2018) ‘The effect of different rates of biochar and biochar in combination with N fertilizer on the parameters of soil organic matter and soil structure’, *Journal of Ecological Engineering*, 19(6), pp. 153–161.
- Kharisama, Y., Syahrudin, Darung, & Asie, K. V. (2021). ‘Application of Rice Husk Biochar and Kalakai Bokashi for Increasing The Growth and Yield of Onion on Spodosol’, *Jurnal AGRI PEAT*, 22(2), pp. 2620–6935.
- Pakpahan, T. E., Hidayatullah, T., & Mardiana, E. (2020). ‘Aplikasi Biochar dan Pupuk Kandang Terhadap Budidaya Bawang Merah di Tanah Inceptisol Kebun Percobaan Politeknik Pembangunan Pertanian Medan’, *Jurnal Agrica Ekstensia*, Vol.14 No, pp. 50–53.

- Prakoso, T., Alpandari, H., & Sridjono, H. H. H. (2022). Respon Pemberian Unsur Hara Makro Essensial Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays*). *Muria Jurnal Agroteknologi (MJ-Agroteknologi)* 1, pp. 8–13.
- Rahim, I. (2019). Enhance content of leaf chlorophylls and the primary root diameter of shallot (*Allium cepa* L.) with seed coating by rot fungi. *International Journal of Agriculture System*, 7(1), pp. 18–26.
- Rahim, I. (2015). Growth Rate and Indole Acetic Acid Production of Several Fungal Rot Isolates. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4(6), pp. 1636–1638.
- Rohaniatun, O, A. M., & Ayu, I. W. (2021). Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Pupuk Silikat Cair Terhadap Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharatosturt* L.) Dilahan Kering. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1), pp. 1–11. Available at: <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/92007/Manfaat-Dan-Kegunaan-Arang-Sekam-/#>.
- Sihura, M. (2022). Respon Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Dengan Pemberian Pupuk Bokashi Kotoran Ayam Broiler. *Jurnal Sapta Agrica Vol.*, 1(2), pp. 45–53.
- Sukmawati, S., & Harsani, H. (2018). Identifikasi Kombinasi Biochar Dan Kompos Limbah Tanaman Pangan Terhadap Dinamika Sifat Kimia Tanah. *Jurnal Galung Tropika*, 7(2), p. 123.
- Supriyadi, S., Rahman, F. A., & Purwati, B. D. (2022). Respon pertumbuhan dan hasil bawang merah ((*Allium ascalonicum* L.) Varietas Rubaru Terhadap Biochar Sekam Padi Dan Mikoriza Di Vertisol. *Jurnal Pertanian Persisi*, 6(2), pp. 74–84.
- Syamsiar, Z., Ambo, A., & Rismaneswati, R. I. (2021). Germination speed and flowering age of corn with the utilization of organic materials fortified *Pleurotus ostreatus* dry land Germination speed and flowing age of corn with the utilization of organic materials fortified *Pleurotus ostreatus*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science PAPER*, p. 886.
- Wong, J. T. F. (2018). Effects of biochar on hydraulic conductivity of compacted kaolin clay. *Environmental Pollution*, 234(March), pp. 468–472.
- Yurika, A., Ichsan, C. N., & Mayani, N. (2022). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Nasadan Dosis Biochar Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), pp. 55–61. Available at: <http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP/article/view/20100%0Ahttp://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP/article/download/20100/9482>.

Pengaruh Bahan Organik terhadap Bobot Isi, Kadar Air, N-total, C-organik Tanah, dan Hasil Tanaman Pakcoy di Kabupaten Indramayu

Henly Yulina^{1*}, Wiwik Ambarsari², Fadhillah Laila³

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bale Bandung

² Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Wiralodra, Indramayu

³ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Wiralodra, Indramayu

* Corresponding author: henlyyulina2089@gmail.com

Abstrak

Salah satu tanaman sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat yaitu tanaman pakcoy. Pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, sehingga diperlukan penambahan bahan organik yang akan meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui interaksi dan kombinasi terbaik pemberian bahan organik (pupuk kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi) terhadap bobot isi, kadar air, N-total, C-organik, dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah kompos sampah kota organik dan faktor kedua adalah pupuk kandang sapi, masing-masing terdiri dari 4 taraf, yaitu 0%, 3%, 6%, dan 9%, diulang dua kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap bobot isi, kadar air, N-Total, dan C-Organik tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Pupuk kandang sapi berpengaruh mandiri terhadap bobot isi tanah, N-Total, dan C-Organik tanah. Penurunan bobot isi tanah terbesar, peningkatan N-Total dan C-Organik terbesar terjadi pada dosis 9,0% (k₄), sementara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Sedangkan terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy. Kombinasi dosis 9,0% (s₄) kompos sampah kota dan 6,0% (k₃) pupuk kandang sapi memberikan hasil terbaik terhadap berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy.

Kata kunci: Bahan organik, Produktivitas tanaman, Pupuk organik, Sifat fisika, Sifat kimia

Abstract

One of the vegetable plants that is much favored by the community is pakcoy. The growth and yield of a plant are influenced by the availability of nutrients, so it is necessary to add organic matter which will increase the nutrient content in the soil. The objective of this research was to find out interaction and the best dosage combination between the effect of applying organic matter (municipal waste compost and cow manure) to bulk density, moisture content, total N, C-organic, and pakcoy yields. This study used a factorial randomized block design (RBD) with two factors. The first factor was organic municipal waste compost and the second factor was cow manure, each consists of 4 levels is 0%, 3,0%, 6,0% and 9,0% with two replication. The results of this research showed there was no interaction between municipal waste compost and cow manure on bulk density, moisture content, N-Total, and C-Organic soil in pakcoy after harvest. Cow manure has an independent effect on soil bulk density, N-Total, and C-Organic soil. The largest decrease on soil bulk density, the largest increase on N-Total and C-Organic at a dose of 9,0% (k₄), while municipal waste compost with cow manure had no significant effect on soil water content in pakcoy after harvest. While there was interaction between municipal waste compost and cow manure on the harvested weight and the edible weight of pakcoy. The best dosage combination with a dose of 9,0% (s₄) municipal waste compost and 6,0% (k₃) cow manure to increase the harvested weight and the edible weight of pakcoy.

Keywords: Chemical properties, Organic matter, Organic fertilizer, Physical properties, Plant productivity

PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki teknis budidayayang sangat mudah untuk dikembangkan dan banyak masyarakat yang menyukai serta memanfaatkannya. Pakcoy merupakan sayuran yang sangat diminati masyarakat dari anak-anak sampai orang tua, karena pakcoy banyak mengandung protein (Ahdi *et al.*, 2021). Menurut (Mpapa, 2016), pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara sebagai sumber aktivitas enzim dan metabolisme tanaman. Faktor pertumbuhan, perkembangan akar serta kemampuan akar menyerap unsur hara dipengaruhi oleh sifat fisika tanah, seperti struktur tanah halus, tekstur tanah yang remah dan ketersediaan unsur hara makro dan mikro yang sesuai (Setiono & Azwarta, 2020).

Unsur hara yang terkandung di dalam tanah tidak selalu cukup tersedia bagi tanaman. Pemberian berbagai dosis bahan organik seperti pupuk kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi diharapkan mampu meningkatkan bahan organik yang akan memperbaiki sifat fisik (bobot isi dan kadar air) serta sifat kimia tanah (N-Total dan C-Organik), sehingga menyebabkan tanaman tumbuh optimal. Pupuk kompos sampah kota adalah pupuk yang berasal dari tanaman. (Patra *et al.*, 2019) menyatakan bahwa pupuk organik yang berasal dari tanaman atau hewan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sedangkan pupuk kandang sapi memiliki kemampuan untuk menyediakan keadaan yang sesuai untuk penetrasi akar tanaman karena pupuk kandang berfungsi menyediakan unsur hara, memperbaiki pori makro dan mikro tanah serta meningkatkan kemampuan tanah untuk menjaga kelembabannya (Mpapa, 2016).

Pemberian bahan organik menyebabkan tanah menjadi gembur (menurunkan berat isi tanah). Tanah yang gembur akan meningkatkan pori tanah yang nantinya akan menyebabkan akar tanaman mudah tumbuh dan berkembang. (Sertua *et al.*, 2014) menyatakan bahwa bahan organik akan membuat tanah menjadi gembur sehingga perkembangan akar tanaman lebih optimal. Prasetyo *et al.* (2014) menambahkan bahwa semakin meningkatnya pori tanah maka ketersediaan udara dan penetrasi akar semakin meningkat. udara yang berada di dalam tanah digunakan akar dalam berkembang. Hanafiah (2013) menjelaskan bahwa udara di dalam tanah mempengaruhi proses respirasi akar yang

nantinya akan mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan perakaran tanaman. Akar tanaman yang mudah tumbuh/penetrasi akan menyebabkan penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman semakin banyak. Hara yang akan diserap oleh tanaman akan digunakan sebagai pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui interaksi dan kombinasi terbaik pupuk kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi terhadap bobot isis, kadar air, N-total, C-organik, dan hasil tanaman pakcoy.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk respon tanah dan tanaman. Teknik penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah kompos sampah kota organik dan faktor kedua adalah pupuk kandang sapi, masing-masing terdiri dari empat taraf, yaitu 0%, 3,0%, 6,0%, dan 9,0%, diulang sebanyak dua kali. Total kombinasi perlakuan adalah $4 \times 4 \times 2 = 32$ pot percobaan dan sebagai sulaman masing-masing kombinasi perlakuan dibuatkan 3 polybag sehingga jumlah polibag seluruhnya adalah $3(4 \times 4 \times 2) = 96$ pot percobaan. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Penelitian ini menggunakan dua faktor perlakuan dengan empat taraf faktor, sebagai berikut:

Faktor pertama adalah kompos sampah kota organik (faktor S), terdiri dari empat taraf, yaitu:

$s_1 = 0,0\%$ (berat/berat) tanpa kompos sampah kota organik

$s_2 = 3,0\%$ (berat/berat) kompos sampah kota organik terhadap media tanam

$s_3 = 6,0\%$ (berat/berat) kompos sampah kota organik terhadap media tanam

$s_4 = 9,0\%$ (berat/berat) kompos sampah kota organik terhadap media tanam

Faktor kedua adalah pupuk kandang sapi (K) dengan empat taraf faktor :

$k_1 = 0,0\%$ (berat/berat) tanpa pupuk kandang sapi

$k_2 = 3,0\%$ (berat/berat) pupuk kandang sapi terhadap media tanam

$k_3 = 6,0\%$ (berat/berat) pupuk kandang sapi terhadap media tanam

$k_4 = 9,0\%$ (berat/berat) pupuk kandang sapi terhadap media tanam

Tabel 1. Kombinasi perlakuan kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi

Kompos Sampah Kota Organik (S)	Pupuk kandang sapi (K)			
	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄
S ₁	s ₁ k ₁	s ₁ k ₂	s ₁ k ₃	s ₁ k ₄
S ₂	s ₂ k ₁	s ₂ k ₂	s ₂ k ₃	s ₂ k ₄
S ₃	s ₃ k ₁	s ₃ k ₂	s ₃ k ₃	s ₃ k ₄
S ₄	s ₄ k ₁	s ₄ k ₂	s ₄ k ₃	s ₄ k ₄

Untuk mengetahui derajat keeratan antara sifat-sifat tanah yang diamati dilakukan uji korelasi dan regresi. Metode korelasi yang digunakan adalah sidik korelasi linear sederhana yaitu untuk pendugaan dan uji beda nyata koefisien korelasi linear sederhana r , yang merupakan ukuran derajat hubungan linear antara dua peubah X dan Y. Persamaan korelasi adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan:

- r = Koefisien korelasi
- $\sum xy$ = Jumlah hasil kali terkoreksi
- $\sum x^2$ dan $\sum y^2$ = Jumlah kuadrat terkoreksi

Metode regresi yang digunakan adalah regresi linier yaitu dengan mengamati diagram pencar yang mengikuti suatu garis lurus, menunjukkan bahwa kedua peubah tersebut saling berhubungan secara linier yang dinyatakan secara matematik dengan sebuah persamaan garis lurus, yaitu:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

- a = intersep atau perpotongan dengan sumbu tegak
- b = kemiringan atau gradiennya
- y = perbedaan nilai ramalan yang dihasilkan garis regresi dan nilai pengamatan y yang sesungguhnya untuk nilai x tertentu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Isi Tanah pada Penanaman Pakcoy setelah Panen

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap bobot isi tanah pada tanaman pakcoy

setelah panen. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi berpengaruh mandiri terhadap bobot isi tanah pada tanaman pakcoy setelah panen (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh mandiri pupuk kandang sapi terhadap bobot isi tanah pada tanaman pakcoy setelah panen

Perlakuan Pupuk Kandang Sapi (K)	Bobot Isi (gr/cm ³)
k ₁ (Tanpa pupuk kandang sapi /kontrol)	1,19 b
k ₂ (3,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	1,15 ab
k ₃ (6,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	1,13 a
k ₄ (9,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	1,12 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan pupuk kandang sapi dapat menurunkan bobot isi tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Penurunan bobot isi tanah terbesar terjadi pada dosis 9,0% (k₄), namun penambahan pupuk kandang sapi dengan dosis 3,0% (k₂) sudah dapat menurunkan bobot isi tanah. Perlakuan k₂ ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena kandungan C-Organik yang terkandung didalam pupuk kandang sapi (42,82%) lebih besar dibandingkan pada kompos sampah kota (41,94%). Penurunan bobot isi menunjukkan terjadinya peningkatan porositas tanah, karena bahan organik (C-organik) yang dapat memacu pembentukan agregat-agregat tanah yang diindikasikan dengan terjadinya penurunan bobot isi tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Javed *et al.*, 2013) dan (Okon *et al.*, 2013) menyatakan bahwa meningkatnya porositas tanah disebabkan oleh meningkatnya agregasi tanah akibat penambahan pupuk kandang.

Kadar Air Tanah pada Penanaman Pakcoy setelah Panen

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh mandiri kompos sampah kota organik dan pupuk kandang sapi terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen

Perlakuan Kompos Sampah Kota Organik (S) dan Pupuk Kandang Sapi (K)	Kadar Air (%)
s ₁ (Tanpa kompos sampah kota organik /kontrol)	40,96 a
s ₂ (3,0 % kompos sampah kota organik terhadap media tanam)	41,97 a
s ₃ (6,0 % kompos sampah kota organik terhadap media tanam)	43,57 a
s ₄ (9,0 % kompos sampah kota organik terhadap media tanam)	42,31 a
k ₁ (Tanpa pupuk kandang sapi /kontrol)	41,19 a
k ₂ (3,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	42,19 a
k ₃ (6,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	41,16 a
k ₄ (9,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	44,27 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen, meskipun begitu terdapat sedikit peningkatan kadar air tanah setelah diberikan perlakuan kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi. Pengaruh bahan organik terhadap peningkatan porositas tanah di samping berkaitan dengan aerasi tanah, juga berkaitan dengan status kadar air dalam tanah. Kadar air sangat berpengaruh terhadap lamanya pengomposan/penguraian bahan-bahan organik dalam kompos (Widarti *et al.*, 2015). Kadar air berkaitan dengan ketersediaan oksigen untuk aktivitas mikroorganisme aerobik, bila kadar air bahan berada pada kisaran 40-60,5% maka mikroorganisme pengurai akan bekerja optimal. Apabila kadar air dari bahan kompos berkisar 40%, maka mikroorganisme pengurai dapat bekerja optimal menguraikan bahan-bahan organik dalam kompos.

Kadar air mengalami penurunan karena proses penguapan selama pengomposan bahan organik oleh mikroorganisme dan proses pembalikan kompos. Proses pembalikan dilakukan agar kompos tidak terlalu lembab/ mengurangi kadar air pada bahan organik. Kelembaban memiliki peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan suplai oksigen. Jika kompos terlalu lembab maka akan menyebabkan proses pengomposan berlangsung lebih lama dan jika kelembaban terlalu rendah maka efisiensi degradasi akan menurun karena kurangnya air untuk melarutkan bahan organik yang akan didekomposisi oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Pandebesie & Rayuanti, 2013).

Kandungan N- Total Tanah pada Penanaman Pakcoy setelah Panen

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap kandungan N-Total tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi berpengaruh mandiri terhadap kandungan N-Total pada tanaman pakcoy setelah panen (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh mandiri pupuk kandang sapi terhadap n- total tanah pada tanaman pakcoy setelah panen

Perlakuan Pupuk Kandang Sapi (K)	N-Total (%)
k ₁ (Tanpa pupuk kandang sapi /kontrol)	0,20 a
k ₂ (3,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	0,22 ab
k ₃ (6,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	0,24 bc
k ₄ (9,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	0,25 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi meningkatkan kandungan N- Total tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Peningkatan terbesar terjadi pada dosis 9,0% (k₄), namun pada dosis 3,0% (k₂) pupuk kandang sapi, kandungan N-Total sudah meningkat. Penambahan bahan organik menyebabkan peningkatan N-total tanah meskipun peningkatannya tidak mencolok. Peningkatan N-total tanah ini berasal dari mineralisasi/dekomposisi bahan organik yang diberikan ataupun dari perakaran tanaman. Selain itu kandungan N-total yang terdapat pada pupuk kandang sapi (3,26%) lebih besar dibandingkan pupuk kompos sampah kota (2,71%). Hasil penelitian (Augustien & Suhardjono, 2017) menyatakan bahwa bahan organik akan melepaskan nitrogen dan senyawa lain sehingga unsur hara yang diserap dan hasil fotosintesis akan optimal. Unsur nitrogen sangat penting dalam proses fotosintesis sehingga semakin tinggi unsur yang terkandung maka banyak jumlah daun fotosintat yang dihasilkan (Pangaribuan *et al.*, 2020).

C-Organik Tanah pada Penanaman Pakcoy setelah Panen

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap kandungan C-Organik tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi berpengaruh mandiri terhadap kandungan C- Organik tanah pada tanaman pakcoy setelah panen (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh mandiri pupuk kandang sapi terhadap c- organik tanah pada tanaman pakcoy setelah panen

Perlakuan Pupuk Kandang Sapi (K)	C-Organik (%)
k ₁ (Tanpa pupuk kandang sapi /kontrol)	2,04 a
k ₂ (3,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	2,21 ab
k ₃ (6,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	2,43 bc
k ₄ (9,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	2,53 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kandungan C-Organik tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Peningkatan terbesar terjadi pada dosis 9,0% (k₄) yang berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan k₂, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan k₃. Bahan organik yang tinggi berkorelasi terhadap kandungan C-organik. Peningkatan kandungan C-Organik tanah disebabkan penambahan pupuk organik. Peningkatan kadar C-Organik tanah disebabkan C-organik yang dikandung oleh pupuk kandang sapi yang merupakan penyusun utama dari bahan organik itu sendiri, sehingga dengan demikian penambahan pupuk kandang sapi, berarti menambah kadar C- Organik juga (Fikdalillah *et al.*, 2016). Pada penelitian ini kandungan C-Organik pada pupuk kandang sapi (42,82%) lebih besar dibandingkan pada kompos sampah kota (41,94%), sehingga pupuk kandang sapi lebih berpengaruh terhadap kandungan C-Organik tanah.

Berat Panen Tanaman Pakcoy

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap berat panen tanaman pakcoy. Hasil statistik menunjukkan bahwa kombinasi kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap berat panen tanaman pakcoy (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh interaksi antara kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi terhadap berat panen tanaman pakcoy

Kompos Sampah Kota	Pupuk Kandang Sapi			
	k ₁ (0%)	k ₂ (3,0%)	k ₃ (6,0%)	k ₄ (9,0%)
s ₁ (0%)	64,65 (a) A	90,70 (a) B	115,9 (b) C	123,35 (a) D
s ₂ (3,0%)	76,75 (b) A	118,50 (b) C	105,75 (a) B	141,35 (b) D
s ₃ (6,0%)	83,00 (c) A	143,5 (d) C	148,2 (c) C	135,65 (b) B
s ₄ (9,0%)	87,50 (c) A	134,70 (c) B	178,65 (d) D	163,45 (c) C

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf Uji Jarak Berganda Duncan 5%. Huruf kecil dalam kurung dibaca arah vertikal dan huruf tanpa kurung dibaca arah horizontal

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian kompos sampah kota 9,0% (S₄) dan pupuk kandang sapi 6,0% (K₃) merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan berat panen tanaman pakcoy. Perlakuan S₄K₃ ini berbeda nyata dengan kontrol (Gambar 1).



Gambar 1. Perbandingan pertumbuhan tanaman pakcoy pada perlakuan s₄k₃ dengan perlakuan yang lain

Pemberian bahan organik, baik kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi pada tanah dapat memperbaiki aerasi dan drainase tanah, mempertahankan kandungan air dalam tanah, dan menurunkan bobot isi tanah sehingga tekstur tanah lebih gembur yang memungkinkan akar tumbuh dan berkembang dengan baik (Fikdalillah *et al.*, 2016). Pertumbuhan tanaman hijau, sangat memerlukan N yang akan menghasilkan khlorofil serta pembelahan sel dalam pertumbuhan tanaman. Meningkatnya nitrogen yang diserap oleh tanaman akibat pemberian pupuk sampah kota dan pupuk kandang sapi akan berhubungan dengan peningkatan bobot kering, perbaikan perkembangan akar dan peningkatan ketersediaan N tanah, karena metabolisme tanaman seperti fotosintesis dapat berlangsung dengan cepat, hasil dari fotosintesis dapat disimpan pada organ - organ tanaman (Istarofah & Salamah, 2017).

Selain itu peningkatan berat panen tanaman disebabkan oleh sumbangan P yang terdapat pada kompos sampah kota (2,53%) dan pupuk kandang sapi (3,42%), sehingga tanaman menyerap P dalam jumlah yang cukup, mengingat jumlah P dalam larutan tanah hanya sedikit. Tanpa pemasokan P yang cukup, tanaman tidak dapat mencapai pertumbuhan atau hasil maksimum dan juga tidak dapat melengkapi proses reproduksinya yang normal. P sangat dibutuhkan sumber energi sebagai pembentukan ATP dan ADP dalam tanaman yang reaksi-reaksi metabolisme tanaman (Ngantung *et al.*, 2018).

Berat Layak Konsumsi Tanaman Pakcoy

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap berat layak konsumsi tanaman pakcoy. Hasil statistik menunjukkan bahwa kombinasi kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap berat layak konsumsi tanaman pakcoy (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh interaksi antara kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi terhadap berat layak konsumsi tanaman pakcoy

Pupuk Sampah Kota	Pupuk Kandang Sapi			
	k ₁ (0%)	k ₂ (3,0%)	k ₃ (6,0%)	k ₄ (9,0%)
s ₁ (0%)	58,3 (a) A	83,65(a) B	86,70 (a) B	101,2 (a) C
s ₂ (3,0%)	63,95 (a) A	106,65 (b) C	91,5 (a) B	104,75 (a) C
s ₃ (6,0%)	74,55 (b) A	107,35(b) B	141,05 (b) D	125,50 (b) C
s ₄ (9,0%)	75,65 (b) A	117,10 (c) B	151,15 (c) C	147,65 (c) C

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf Uji Jarak Berganda Duncan 5%. Huruf kecil dalam kurung dibaca arah vertikal dan huruf tanpa kurung dibaca arah horizontal

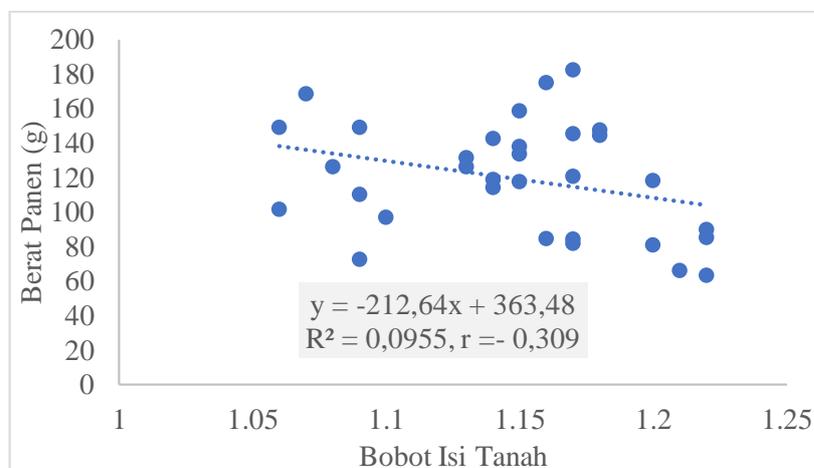
Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian kompos sampah kota 9,0% (s₄) dan pupuk kandang sapi 6,0% (k₃) merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan berat layak konsumsi tanaman pakcoy. Perlakuan s₄k₃ ini berbeda nyata dengan kontrol. Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy disebabkan pemberian kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi yang dapat menambah unsur hara pada tanah yang dapat diserap oleh tanaman. Pertumbuhan pada tanaman pakcoy lebih didominasi oleh pertumbuhan vegetatif, sehingga membutuhkan unsur hara yang cukup untuk pembentukan organ pada tanaman (Shinta *et al.*, 2017). Nitrogen diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan akar yang akan berpengaruh terhadap berat segar (Patra *et al.*, 2019). Unsur N yang disuplai oleh pupuk dan tersedia dengan baik dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman pakcoy (Erawan *et al.*, 2013) menyatakan bahwa apabila unsur N yang disuplai oleh pupuk tersedia dengan baik maka tumbuhan tersebut akan mengalami pertumbuhan yang baik. Selain itu Peningkatan P terjadi karena penambahan P yang terkandung dalam pupuk kandang sapi dapat meningkatkan P dalam tanah. Peningkatan P-Total akibat pemberian bahan organik sangat erat hubungannya dengan kandungan unsur P yang terdapat pada bahan organik. Hal itu disebabkan karena bahan organik merupakan sumber unsur N, P dan S, sehingga peningkatan bahan organik tanah akan dapat meningkatkan P-Total itu sendiri. Peran

penting P dapat terlihat jika terjadi defisiensi fosfat yang berdampak pada penyediaan energi, proses metabolisme yang memerlukan energi dan terhambatnya pertumbuhan (Fikdalillah *et al.*, 2016).

Kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi mempunyai kandungan unsur hara yang beragam. Kompos sampah kota pada penelitian ini mengandung unsur- unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman pakcoy, yaitu C- organik 42,82%, N- Total 3,26%, rasio C/N 13,13, P₂O₅ 3,42%, K₂O 0,78%, dan kadar air 41,82%. Begitu juga dengan kandungan unsur-unsur pada pupuk kandang sapi, yaitu yaitu C- organik 41,94%, N- Total 2,71%, rasio C/N 15,48, P₂O₅ 2,53%, K₂O 0,32%, dan kadar air 50,79%. Kalium yang terdapat pada pupuk kandang sapi termasuk unsur hara esensial setelah N. Kalium pada tanaman terlibat dalam aktivitas fotosintesis melalui perannya dalam memacu proses membuka dan menutupnya stomata. Pembukaan stomata diakibatkan oleh banyaknya ion K⁺ yang terdapat di dalam sel penjaga sehingga dapat mengakibatkan turunnya potensial osmotik dan diikuti dengan meningkatnya tekanan turgor sel. Tanaman yang ketersediaan K cukup, aktivitas fotosintesisnya akan berjalan optimal, yang selanjutnya berdampak pada laju fotosintat yang dihasilkan. (Setiono & Azwarta, 2020).

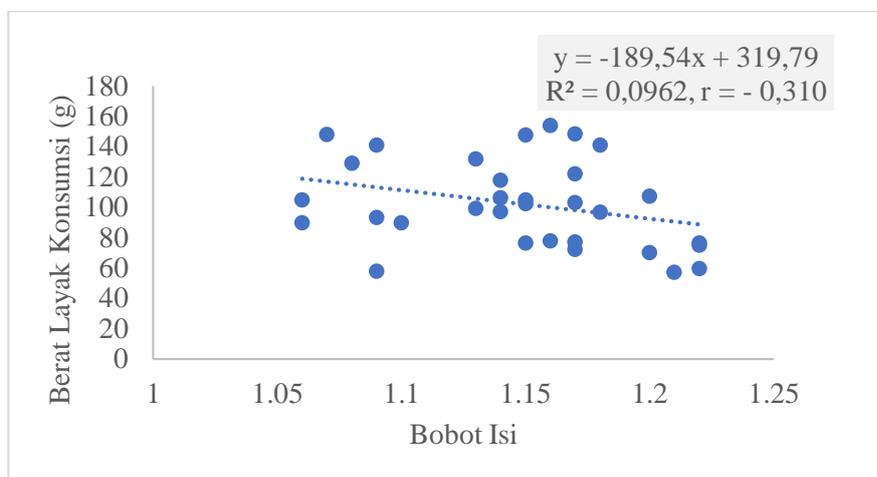
Hubungan Bobot Isi Tanah dengan Berat Panen dan Berat Layak Konsumsi Tanaman Pakcoy Setelah Panen

Penurunan bobot isi tanah berhubungan dengan peningkatan porositas tanah dan perbaikan struktur tanah menjadi lebih gembur, sehingga akar tanaman lebih mudah masuk ke dalam tanah. Terdapat hubungan antara bobot isi tanah dengan Berat Panen dan Berat Konsumsi Tanaman Pakcoy setelah panen yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Hubungan bobot isi tanah dengan berat panen tanaman pakcoy setelah panen

Data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa bobot isi tanah (X) mempunyai hubungan (korelasi) dengan berat panen tanaman pakcoy (Y), semakin rendah nilai bobot isi tanah maka berat panen tanaman pakcoy semakin tinggi ($r = -0,309$). Berdasarkan persamaan regresi linier di atas, berat panen pakcoy dipengaruhi oleh bobot isi tanah sebesar 30,9%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 69,1% terhadap berat panen tanaman pakcoy.



Gambar 3. Hubungan bobot isi tanah dengan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen

Data pada Gambar 3 menunjukkan bahwa bobot isi tanah (X) mempunyai hubungan (korelasi) dengan berat layak konsumsi tanaman pakcoy (Y), semakin rendah nilai bobot isi tanah maka berat panen tanaman pakcoy semakin tinggi ($r = -0,310$). Berdasarkan persamaan regresi linier di atas, berat panen pakcoy dipengaruhi oleh bobot isi tanah sebesar 31%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 69 % terhadap berat panen tanaman pakcoy.

Berdasarkan data pada gambar hubungan bobot isi tanah dengan berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy di atas, maka disusun persamaan regresi yang dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Daftar persamaan regresi hubungan bobot isi tanah dengan berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen

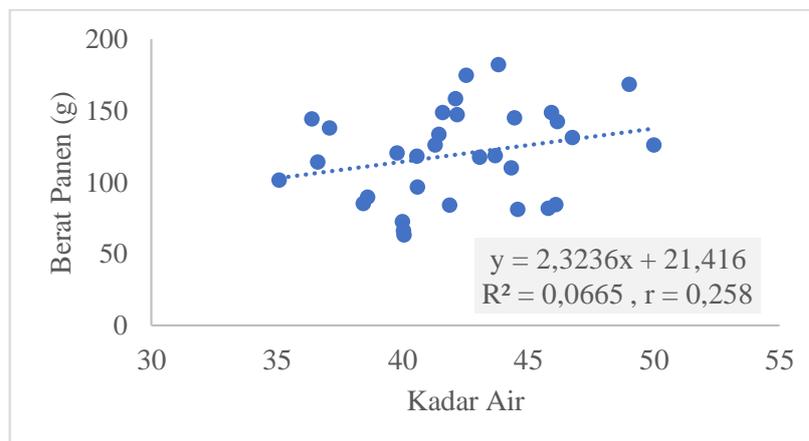
	Persamaan Regresi	R ²	r
Berat Panen	$\hat{Y} = 363,48 - 212,64X$	0,0955	-0,309
Berat Layak Konsumsi	$\hat{Y} = 319,79 - 189,54X$	0,0962	-0,310

Keterangan : *) berbeda nyata

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen tidak dipengaruhi oleh bobot isi tanah. Hal ini disebabkan karena bobot isi tanah tidak berpengaruh langsung terhadap hasil tanaman pakcoy, tetapi berpengaruh terhadap tidak langsung terhadap sifat fisika tanah. Penurunan bobot isi tanah (Tabel 3) disebabkan karena pemberian bahan organik. Agusni *et al.* (2014) menyatakan bahwa bahan organik bersifat porous yang akan meningkatkan pori tanah. Selain itu, bahan organik akan berpengaruh terhadap agregat yang nantinya akan menurunkan berat isi. Berat isi yang menurun akan menyebabkan banyaknya ruang pori makro dan pori mikro. Habi (2015) menyatakan bahwa peningkatan ruang pori tanah terjadi karena bahan organik dapat memacu pembentukan agregat-agregat tanah yang diindikasikan dengan terjadinya penurunan berat isi tanah. Kasih *et al.* (2019) menyatakan bahwa semakin tinggi bobot isi tanah, maka tanah akan semakin padat sehingga sulit untuk ditembus oleh akar. Semakin mudah akar tanaman menembus tanah, semakin banyak pula unsur hara yang diserap oleh tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman secara keseluruhan akan semakin cepat dan akan memberikan hasil yang tinggi (Zuhrufah *et al.*, 2015).

Hubungan Kadar Air Tanah dengan Berat Panen dan Berat Layak Konsumsi Tanaman Pakcoy

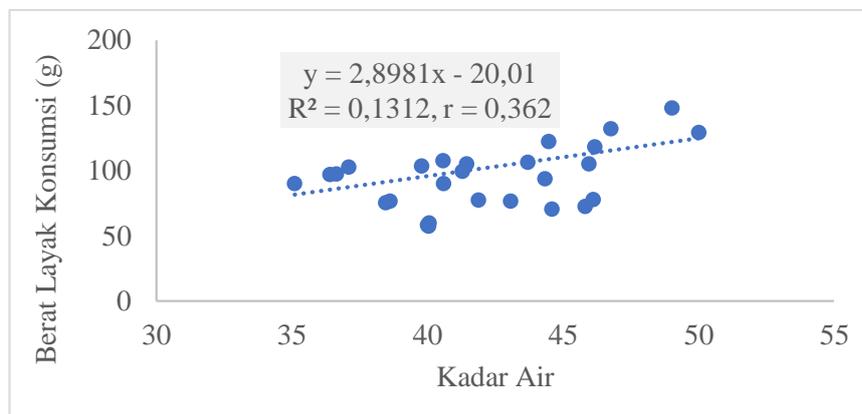
Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah tinggi rendahnya kadar air. Terdapat hubungan antara kadar air tanah dengan Berat Panen dan Berat Konsumsi Tanaman Pakcoy setelah panen yang dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Hubungan kadar air dengan berat panen tanaman pakcoy setelah panen

Data pada Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar air (X) mempunyai hubungan (korelasi) dengan berat panen tanaman pakcoy (Y), semakin tinggi nilai kadar air maka

berat panen tanaman pakcoy semakin tinggi ($r = 0,258$). Berdasarkan persamaan regresi linier di atas, berat panen pakcoy dipengaruhi oleh kadar air tanah sebesar 25,8%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 74,2% terhadap berat panen tanaman pakcoy.



Gambar 5. Hubungan kadar air dengan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen

Data pada Gambar 5 menunjukkan bahwa kadar air (X) mempunyai hubungan (korelasi) dengan berat layak konsumsi tanaman pakcoy (Y), semakin tinggi nilai kadar air maka berat layak konsumsi tanaman pakcoy semakin tinggi ($r = 0,362$). Berdasarkan persamaan regresi linier di atas, berat panen pakcoy dipengaruhi oleh kadar air tanah sebesar 36,2%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 63,8% terhadap berat layak konsumsi tanaman pakcoy

Berdasarkan data pada gambar hubungan kadar air tanah dengan berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy di atas, maka disusun persamaan regresi yang dapat dilihat pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Daftar persamaan regresi hubungan kadar air tanah dengan berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen

	Persamaan Regresi	R ²	r
Berat Panen	$\hat{Y} = 21,416 - 2,3236X$	0,0665	0,258
Berat Layak Konsumsi	$\hat{Y} = -20,01 + 2,89816,390X$	0,1312	0,362 ^{*)}

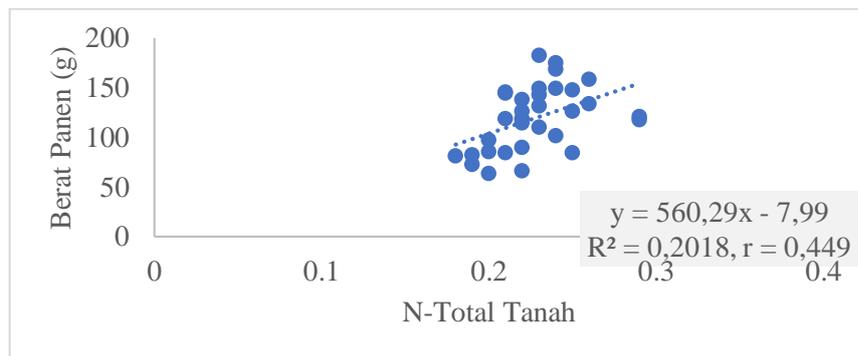
Keterangan : ^{*)} berbeda nyata

Data pada Tabel 9 menunjukkan bahwa hanya berat layak konsumsi yang dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air hanya berpengaruh nyata terhadap berat layak konsumsi. Pakcoy merupakan tanaman yang mengandung banyak air sehingga semakin

tinggi tanaman dan banyak jumlah daun maka akan banyak kandungan air dalam tanaman tersebut. Subhan *et al.* (2016) menyatakan jika daya tumbuh vegetatif tanaman tinggi maka bobot segar tanaman akan tinggi juga. Pertumbuhan tanaman dipacu oleh tersedianya unsur hara yang cukup dan mengakibatkan terjadinya peningkatan berat segar tanaman pakcoy setelah panen.

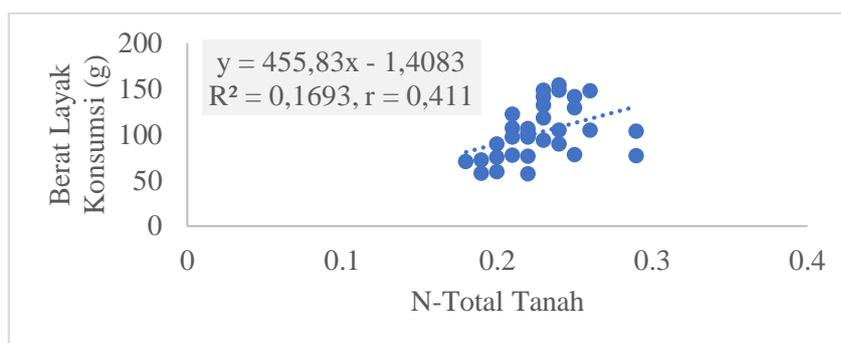
Hubungan N-Total Tanah dengan Berat Panen dan Berat Layak Konsumsi Tanaman Pakcoy

Nitrogen menjadi salah satu unsur hara yang penting untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Terdapat hubungan antara N-total tanah dengan Berat Panen dan Berat Konsumsi Tanaman Pakcoy setelah panen yang dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Hubungan n-total tanah dengan berat panen tanaman pakcoy setelah panen

Data pada Gambar 6 menunjukkan bahwa N-Total tanah (X) mempunyai hubungan (korelasi) dengan berat panen tanaman pakcoy (Y), semakin tinggi nilai N-Total tanah maka berat panen tanaman pakcoy semakin tinggi ($r = 0,449$). Berdasarkan persamaan regresi linier di atas, berat panen pakcoy dipengaruhi oleh N-Total tanah sebesar 44,9%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 55,1 % terhadap berat panen tanaman pakcoy.



Gambar 7. Hubungan n-total tanah dengan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen

Data pada Gambar 7 menunjukkan bahwa N-Total tanah (X) mempunyai hubungan (korelasi) dengan berat layak konsumsi tanaman pakcoy (Y), semakin tinggi nilai N-Total tanah maka berat layak konsumsi tanaman pakcoy semakin tinggi ($r = 0,411$). Berdasarkan persamaan regresi linier di atas, berat panen pakcoy dipengaruhi oleh N-Total tanah sebesar 41,1%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 58,9 % terhadap berat layak konsumsi tanaman pakcoy.

Berdasarkan data pada gambar hubungan N-Total tanah dengan berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy di atas, maka disusun persamaan regresi yang dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Daftar persamaan regresi hubungan n- total tanah dengan berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen

	Persamaan Regresi	R ²	r
Berat Panen	$\hat{Y} = -7,99 + 560,29X$	0,2018	0,449 ^{*)}
Berat Layak Konsumsi	$\hat{Y} = -1,4083 + 455,83X$	0,1693	0,411 ^{*)}

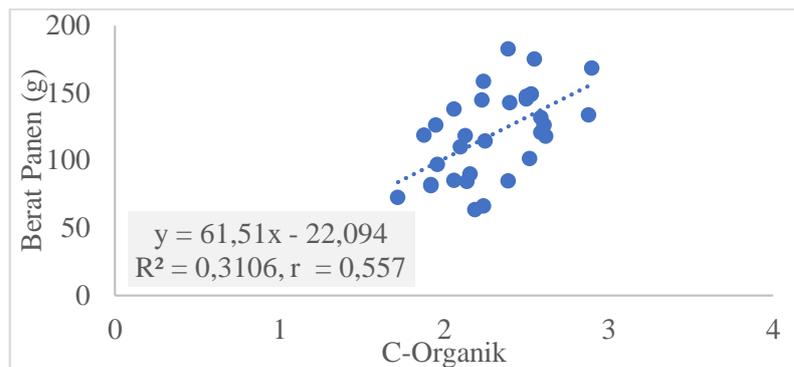
Keterangan : ^{*)} berbeda nyata

Data pada Tabel 10 menunjukkan bahwa berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen dipengaruhi oleh N-total tanah. (Tegeder & Masclaux-Daubresse, 2018) menyatakan bahwa nitrogen merupakan suatu nutrisi dasar bagi pertumbuhan tanaman yang diperlukan dalam jumlah besar untuk memperoleh produksi yang maksimum. Unsur hara khususnya nitrogen berperan penting dalam membantu proses fotosintesis sehingga akan meningkatkan berat basah tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat (Yanti *et al.*, 2014) yang menyatakan bahwa tersedianya dan terserapnya unsur hara yang optimal akan menghasilkan bobot segar tanaman yang meningkat. Penelitian (Anjarwati *et al.*, 2017) mengemukakan bahwa berlangsungnya proses fotosintesis dengan

baik akan membuat penimbunan asimilat semakin baik pula sehingga berpengaruh terhadap peningkatan bobot segar tanaman.

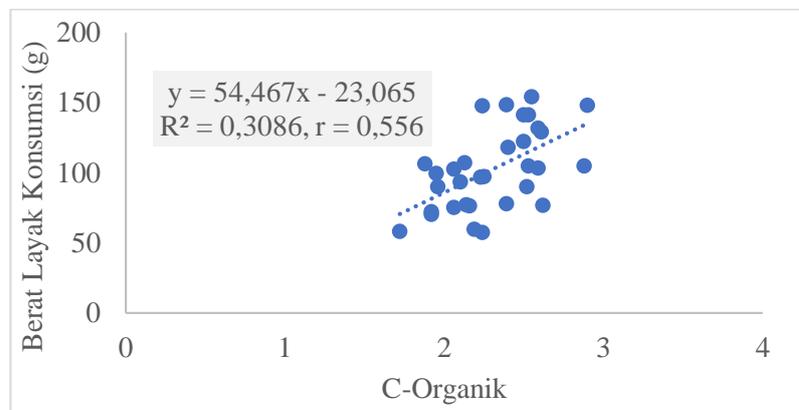
Hubungan C-Organik Tanah dengan Berat Panen dan Berat Layak Konsumsi Tanaman Pakcoy

Bahan organik yang tinggi berkorelasi terhadap kandungan C-organik, sehingga peningkatan kandungan C-Organik tanah akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Terdapat hubungan antara N-total tanah dengan Berat Panen dan Berat Konsumsi Tanaman Pakcoy setelah panen yang dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Hubungan c-organik tanah dengan berat panen tanaman pakcoy setelah panen

Data pada Gambar 8 menunjukkan bahwa C- Organik tanah (X) mempunyai hubungan (korelasi) dengan berat panen tanaman pakcoy (Y), semakin tinggi nilai C-Organik tanah maka berat panen tanaman pakcoy semakin tinggi ($r = 0,557$). Berdasarkan persamaan regresi linier di atas, berat panen pakcoy dipengaruhi oleh C-Organik tanah sebesar 55,7%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 44,3% terhadap berat panen tanaman pakcoy.



Gambar 9. Hubungan c-organik tanah dengan berat layak konsumsi tanaman pakcoy setelah panen

Data pada Gambar 9 menunjukkan bahwa C- Organik tanah (X) mempunyai hubungan (korelasi) dengan berat layak konsumsi tanaman pakcoy (Y), semakin tinggi nilai C-Organik tanah maka berat layak konsumsi tanaman pakcoy semakin tinggi ($r = 0,556$). Berdasarkan persamaan regresi linier di atas, berat panen pakcoy dipengaruhi oleh C-Organik tanah sebesar 55,6%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 44,4 % terhadap berat panen tanaman pakcoy.

Berdasarkan data pada gambar hubungan C-Organik tanah dengan berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy di atas, maka disusun persamaan regresi yang dapat dilihat pada Tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Daftar Persamaan Regresi Hubungan C-Organik Tanah dengan Berat Panen dan Berat Layak Konsumsi Tanaman Pakcoy Setelah Panen

	Persamaan Regresi	R ²	r
Berat Panen	$\hat{Y} = -22,094 + 61,51X$	0,3106	0,557 ^{*)}
Berat Layak Konsumsi	$\hat{Y} = -23,065 + 54,467X$	0,3086	0,556 ^{*)}

Keterangan : ^{*)} berbeda nyata

Data pada Tabel 11 menunjukkan bahwa berat panen dan berat layak konsumsi yang dipengaruhi oleh C-Organik tanah. Bahan organik yang tinggi berkorelasi dengan kandungan C-Organik. Pemberian bahan organik perlu dilakukan dapat mengoptimalkan kualitas fisik tanah sehingga tanaman bisa tumbuh optimal. Pemberian bahan organik yang berupa kompos akan meningkatkan indeks stabilitas agregat karena adanya koloidal bahan organik yang berfungsi sebagai perekat partikel tanah (Nurhasanah *et al.*, 2021). Pemberian kompos dapat menyebabkan perbaikan agregat semakin mantap sehingga struktur tanah menjadi remah. Struktur yang tanah yang remah akan menurunkan nilai berat isi tanah, struktur padat menjadi remah sehingga tanah lebih mudah diolah. Sertua *et al.* (2014) menjelaskan bahwa bahan organik akan membuat tanah menjadi gembur sehingga perkembangan akar tanaman lebih optimal. Arifiati *et al.* (2017) menambahkan bahwa peningkatan C-organik tanah terjadi akibat adanya pelepasan C-organik dari kompos.

KESIMPULAN

1. Tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap bobot isi, kadar air, N-Total, dan C-Organik tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Pupuk kandang sapi berpengaruh mandiri terhadap bobot isi tanah, N-Total, dan C-Organik tanah. Penurunan bobot isi tanah terbesar, peningkatan N-Total dan C-Organik terbesar terjadi pada dosis 9,0% (k₄), sementara kompos

sampah kota dengan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen.

2. Terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy. Kombinasi dosis 9,0% (s₄) kompos sampah kota dan 6,0% (k₃) pupuk kandang sapi memberikan hasil terbaik terhadap berat panen dan berat layak konsumsi tanaman pakcoy.

SARAN

1. Perlu melakukan perhitungan berat tanah, pupuk kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan volume per volume, sehingga jumlah media tanam antar perlakuan sama banyaknya.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada plot lapangan, sehingga pertumbuhan tanaman pakcoy dapat tumbuh dengan optimal secara alami tanpa adanya keterbatasan ruang dengan perlakuan pengolahan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusni, A., Marlina, M., & Satriawan, H. (2014). Pengaruh Olah Tanah dan Pemberian Pupuk Kandang terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tanaman Jagung. *Lentera*, 14(11), 1–6.
- Ahdi, A., Salman, S., & Sukmasari, M. D. (2021). Pengaruh Kompos Azolla sp. dan Pupuk N terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 9(1), 80–87.
- Anjarwati, H., Waluyo, S., & Purwanti, S. (2017). Pengaruh Macam Media dan Takaran Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*). *Vegetalika*, 6(1), 35–45.
- Arifiati, A., Syekhfani, S., & Nuraini, Y. (2017). Uji Efektivitas Perbandingan Bahan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*), Tumbuhan Paku (*Dryopteris filixmas*), dan Kotoran Kambing terhadap Serapan N Tanaman Jagung pada Inceptisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 4(2), 543–552.
- Augustien, N., & Suhardjono, H. (2017). Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) di Polybag. *Agrotrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(1), 54–58.
- Erawan, D., Yani, W. O., & Bahrin, A. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agroteknos*, 3(1), 19–25.
- Fikdalillah, Basir, M., & Wahyudi, I. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Serapan Fosfor dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis*) pada Entisols Sidera. *J. Agrotekbis*, 4(5), 491–499.

- Habi, M. La. (2015). Pengaruh Aplikasi Kompos Granul Ela Sagu Diperkaya Pupuk Ponska terhadap Sifat Fisik Tanah dan Hasil Jagung Manis di Inceptisol. *Biopendix*, 1(2), 126–139.
- Istarofah, I., & Salamah, Z. (2017). Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.) Dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia Diversifolia*). *Bio-Site*, 03(1), 39–46.
- Javed, H. M. R., Zamir, M. S. I., Tanveer, A., & Yaseen, M. (2013). Soil Physical Properties and Spring Maize Yield As Influenced By Different Tillage Practices and Integrated Use of Poultry Manure With Synthetic Fertilizers. *J. Agric. Res.*, 51(3), 277–287.
- Kasih, G. C., Yusran, & Zulkaidhah. (2019). Kondisi Fisik Tanah di Bawah Tegakan Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) dan Padang Rumput Desa Watutau Kecamatan Lore Peore Kabupaten Poso Sulawesi Tengah. *Jurnal Forest Sains*, 16(2), 60–68.
- Mpapa, B. L. (2016). Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona grandis* L.) Pada ketinggian Yang Berbeda. *Jurnal Agrista*, 20(3), 135–139. <https://media.neliti.com/media/publications/238117-analisis-kesuburan-tanah-tempat-tumbuh-p-df16a12d.pdf>
- Ngantung, J. A. B., Rondonuwu, J. J., & Kawulusan, R. I. (2018). Respon Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. *Eugenia*, 24(1), 44–52.
- Nurhasanah, S., Komariah, A., Hadi, R. A., & Indriana, K. R. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Flamingo Akibat Perlakuan Macam Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair Bayfolan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(3), 949–954.
- Okon, J. E., Mbong, S. O., Ebukanson, G. J., & Uneh, O. H. (2013). Influence of Nutrient Amendments of Soil Quality on Germination, Growth and Yield Components of Two Varieties of Okra (*Abelmoschus esculentus* (L .) Moench) Sown at University of Uyo Botanical Garden , Uyo , Akwa Ibom State . *Journal of Environmental Research and Management*, 4(3), 209–213.
- Pandebesie, E. S., & Rayuanti, D. (2013). Pengaruh Penambahan Sekam pada Proses Pengomposan Sampah Domestik. *Jurnal Lingkungan Tropis*, 6(1), 31–40.
- Pangaribuan, E. A. S., Darmawati, A., & Budiyanto, S. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy pada Tanah Berpasir Dengan Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang Sapi. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(2), 72–78.
- Patra, M., Kartini, N. L., & Soniari, N. N. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Eceng Gondok dan Pupuk Hayati Terhadap Sifat Biologi Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 8(1), 118–126.
- Prasetyo, Y., Djatmiko, H., & Sulistyaningsih, N. (2014). Pengaruh Kombinasi Bahan Baku Dan Dosis Biochar Terhadap Perubahan Sifat Fisika Tanah Pasiran Pada

Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1), 1–5.

- Sertua, H. J., Lubis, A., & Marbun, P. (2014). Aplikasi Kompos Ganggang Cokelat (*Sargassum polycystum*) Diperkaya Pupuk N, P, K Terhadap Inseptisol dan Jagung Application. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(4), 1538–1544.
- Setiono, S., & Azwarta, A. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Mamis (*Zea mays* L.). *Jurnal Sains Agro*, 5(2).
- Subhan, Hajoeningtjas, O. D., & Purnawanto, A. M. (2016). Uji Efisiensi Budi Daya Tumpangsari Tanaman Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Sawi Putih (*Brassica juncea* L.) Pada Pola Tanam yang Berbeda. *Agritech*, XVIII(2), 80–86.
- Tegeder, M., & Masclaux-Daubresse, C. (2018). Source and Sink Mechanisms of Nitrogen Transport and Use. *New Phytologist*, 217(1), 35–53.
- Widarti, B. N., Wardhini, W. K., & Sarwono, E. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75–80.
- Yanti, S. E. F., Masrul, E., & Hannum, H. (2014). Pengaruh Berbagai Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Urea terhadap Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Inceptisol Marelan. *J. Online Agroekoteknologi*, 2(2), 770–780.
- Zuhurfah, Izzati, M., & Haryanti, S. (2015). Pengaruh Pemupukan Organik Takakura dengan Penambahan EM4 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Biologi*, 4(1), 13–35.

Uji Beberapa Konsentrasi Asap Cair Sabut Pinang dalam Menekan Pertumbuhan *Curvularia* sp. secara *In Vitro*

Yusmar M¹, Eliza A^{2*}, Siti Z³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri
Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM. 15 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru
28293

* Corresponding author: elizaapriani19@gmail.com

Abstrak

Curvularia sp. merupakan patogen penyebab penyakit bercak daun yang umumnya dijumpai pada tanaman kelapa sawit. Salah satu alternatif pengendaliannya adalah dengan menggunakan asap cair sabut pinang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi asap cair sabut pinang yang paling efektif dalam mengendalikan pertumbuhan *Curvularia* sp. secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai bulan Januari tahun 2023 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5%) dan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Parameter pengamatan meliputi analisis total fenol asap cair, karakteristik makroskopis, laju pertumbuhan (cm/hari), daya hambat (%), efektivitas berat basah dan efektivitas berat kering *Curvularia* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asap cair sabut pinang memiliki total fenol 1,24%. Asap cair sabut pinang konsentrasi 1,5% merupakan konsentrasi terbaik dalam menghambat *Curvularia* sp. Konsentrasi berpengaruh terhadap laju pertumbuhan, daya hambat, efektivitas berat basah dan efektivitas berat kering koloni *Curvularia* sp. Asap cair sabut pinang dengan konsentrasi 1,5% merupakan konsentrasi terbaik dalam menghambat *Curvularia* sp.

Kata kunci: Asap cair, *Curvularia* sp, Sabut pinang

Abstract

Curvularia sp. are the pathogenic that causes leaf spote specially in oil palm. One of the alternative control used areca nut liquid smoke. This research aims to determine the most effective concentration of areca liquid smoke to inhibit the growth of *Curvularia* sp. *in vitro*. This research was conducted in December until January 2023 at the Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science. Islamic State University Sultan Syarif Kasim Riau. This study use an experimental method with a completely randomized design (RAL) with 6 treatments (0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2% and 2.5%) with 4 replications, so there were 24 experimental units. Parameters of this research are total phenol, characteristics macroscopic, growth rate (cm/ day), percentage on inhibition (%), effective wet mass and dry mass of *Curvularia* sp. The results showed that liquid smoke had a total phenol 1.24%. Areca nut peels liquid smoke with 1.5% concentration has very effective to inhibit *Curvularia* sp. Concentratiom has alreadyto inhibit growth rate, percentage oh hibition, effective wet mass and dry mass of *Curvularia* sp. Areca nut peels liquid smoke with concentration 1,5% has very effective to inhibit *Curvularia* sp.

Keywords: Areca nut peels, *Curvularia* sp., liquid smoke

PENDAHULUAN

Curvularia sp. merupakan patogen penyebab penyakit bercak daun yang umumnya dijumpai pada tanaman kelapa sawit (Afandi dkk., 2017). Intensitas serangan penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Curvularia* sp. di pembibitan kelapa sawit mencapai 38% (Solehudin dkk., 2012). Frekuensi dan intensitas tertinggi serangan terdapat di *main nursery* dibandingkan dengan *prenursery*. Gejala penyakit dimulai dengan adanya titik bercak berwarna kecoklatan yang dikelilingi oleh selaput hitam transparan. Selaput hitam tersebut akan berubah menjadi kuning muda, sedangkan bercak cokelat muda yang terdapat di pusat bercak akan berubah menjadi cokelat tua (Susanto & Prasetyo, 2013).

Di daerah tropis dan subtropis *Curvularia* sp. merupakan patogen pada berbagai tanaman yang dapat menyebabkan kematian tanaman kelapa sawit pada stadium *prenursery*. Hal tersebut dapat terjadi apabila tidak dilakukan penanganan secara signifikan. Intensitas serangan penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Curvularia* sp. di pembibitan kelapa sawit mencapai 38% (Solehudin dkk., 2012). Lalang dkk. (2016) menambahkan bahwa frekuensi dan intensitas tertinggi serangan *Curvularia* sp. terdapat di *main nursery* dibandingkan dengan *prenursery*. Serangan penyakit bercak daun *Curvularia* sp. selain sulit dikendalikan (Solehudin dkk., 2012) juga akan menyebabkan berkurangnya mutu kelapa sawit yang dihasilkan (Defitri, 2015).

Salah satu alternatif untuk mengurangi dampak tersebut adalah dengan memanfaatkan limbah sabut pinang sebagai asap cair untuk mengendalikan patogen penyebab penyakit bercak daun pada tanaman kelapa sawit. Sabut pinang potensial untuk digunakan sebagai bahan pembuat asap cair. Asap cair (*liquid smoke*) merupakan bahan aktif yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Curvularia* sp. yang diperoleh dari hasil kondensasi fraksi uap atau gas yang terbentuk selama proses pirolisis dari bahan yang mengandung lignin, selulosa dan hemiselulosa (Sarwendah dkk., 2019). Kemampuan asap cair dalam menghambat pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh komponen kimia utama penyusun asap cair yakni senyawa fenol, karbonil dan asam organik yang berfungsi sebagai antimikroba dan antioksidan (Mahmud *et al.*, 2016). Komposisi sabut pinang terdiri dari senyawa-senyawa seperti pektin 25%, selulosa 40%, lignin 18%, pektin oksalat 2%, dan hemiselulosa 2% (Chanakya & Malayil, 2011). Keberadaan senyawa tersebut menyebabkan sabut pinang berpotensi untuk dijadikan asap

cair. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi asap cair sabut pinang yang terbaik dalam menekan pertumbuhan *Curvularia* sp. secara *in vitro*.

METODE

Pembuatan Asap Cair

Pembuatan asap cair sabut pinang dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA), Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Proses pembuatan asap cair sabut pinang adalah membersihkan sabut pinang dari kotoran yang menempel kemudian sabut pinang dijemur di ruangan terbuka selama 36 jam sebelum proses pirolisis (Yulia, 2020). Setelah itu, sabut pinang ditimbang sebanyak dua kilogram, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaktor dan ditutup rapat, reaktor dipanaskan dengan waktu 3 jam pada suhu bertahap yaitu 250 - 500°C, kemudian asap yang keluar dari tabung reaktor akan disalurkan melalui pipa menuju kondensor pendingin. Di dalam kondensor pendingin diberi air dan juga es batu, sehingga akan menghasilkan embunan (asap cair) yang kemudian ditampung ke dalam wadah penampung asap cair dan disaring agar tidak terdapat sisa bahan-bahan yang tidak diperlukan (Sari dkk., 2018). Asap cair ditampung dan didiamkan selama 48 jam. Setelah mengendap, asap cair disaring dengan membran filter 0,2 µm, sehingga didapatkan asap cair untuk analisis kandungan fenol (Wardoyo, 2020).

Analisis Kandungan Fenol Asap Cair

Analisis kuantitatif senyawa fenolik total dilakukan dengan metode *Folin-Ciocalteu* yang dikembangkan oleh Rungruang & Suwanne (2010). Larutan asam galat (dalam akuades) dibuat dalam konsentrasi (0, 20, 40, 60, 80, dan 100 mg/L). Larutan asam galat dan blanko tersebut diambil 0,5 ml, kemudian direaksikan dengan 2,5 ml reagen *Folin-Ciocalteu* 10% dan didiamkan selama 4 menit. Setelah itu ditambahkan 2 ml larutan Na₂CO₃ 7,5% dan diinkubasikan selama 30 menit pada temperatur ruang, Setelah itu ditentukan serapannya pada panjang gelombang (λ) 765 nm dengan *Spektrofotometer UV -Vis*. Perlakuan yang sama juga dilakukan pada asap cair sabut pinang dengan konsentrasi 100 mg/L.

Pembiakan Inokulum Patogen *Curvularia* sp.

Isolat *Curvularia* sp. diperoleh dari koleksi Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, kemudian diperbanyak dengan cara isolat *Curvularia*

sp yang berada di dalam tabung dipindahkan menggunakan jarum Ose, kemudian diinokulasi ke cawan Petri yang berisi media PDA secara aseptik di *laminar air flow*. Cawan Petri kemudian ditutup dan disegel pada sisi-sisinya menggunakan *plastic wrap*. Kultivasi dilakukan sebanyak 5 kali, hal ini dilakukan sebagai pencegahan apabila terjadi kontaminasi pada isolat. Biakan kemudian diinkubasi pada inkubator dengan suhu 30°C sampai *Curvularia sp.* memenuhi cawan Petri (Agustina, 2020).

Pengujian Asap Cair terhadap *Curvularia sp.*

Pengujian asap cair sabut pinang dilakukan secara *in vitro* dengan teknik peracunan makanan. Menurut Wardoyo (2020), metode peracunan makanan yaitu metode yang digunakan dengan cara meracuni pertumbuhan *Curvularia sp.* melalui media tumbuh PDA yang dicampur dengan asap cair sabut pinang. Pengujian ini dilakukan dengan menuangkan media PDA cair yang telah dihomogenkan dengan asap cair sesuai konsentrasi perlakuan ke dalam cawan Petri dengan volume akhir 20 ml dan didiamkan sampai media cair menjadi padat. Biakan murni *Curvularia sp.* dipotong menggunakan *cork borer*, selanjutnya diinokulasi pada bagian tengah cawan Petri yang berisi media PDA dan bahan perlakuan. Setelah inokulasi dilakukan, cawan Petri kemudian ditutup dan disegel dengan *plastic wrap* dan diinkubasi untuk selanjutnya dilakukan pengamatan (Oramahi *et al.*, 2010). Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter koloni pada hari ke 2,3,4,5,6,7 setelah inkubasi.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Taraf konsentrasi perlakuan merujuk pada penelitian Mahmud dkk. (2021) dengan konsentrasi asap cair (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5%).

Pengamatan daya hambat asap cair sabut pinang terhadap *Curvularia sp.* dilakukan dengan cara mengukur diameter pertumbuhan koloni dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dihentikan apabila pertumbuhan pada perlakuan control telah memenuhi seluruh permukaan media PDA. Perhitungan daya hambat dihitung menggunakan rumus:

$$DH = \frac{DC - DP}{DC} \times 100 \%$$

Keterangan: DH, Daya Hambat Kontrol (%); DC, Diameter Kontrol (cm); DP, Diameter Perlakuan (cm).

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Data kuantitatif dianalisis secara statistik, yakni analisis sidik ragam menggunakan program SPSS 23.0 dan apabila data hasil sidik ragam berpengaruh nyata diuji lanjut dengan Duncan's Multiple Range (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kandungan Total Fenol

Hasil analisis total fenol dengan metode *Folin-Ciocalteu* menggunakan Spektrofotometer UV-Vis menunjukkan asap sabut pinang memiliki kandungan fenol sebesar 12,46 mg GAE/g sampel (1,24%). Data hasil analisis total fenol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total fenolik asap cair sabut pinang

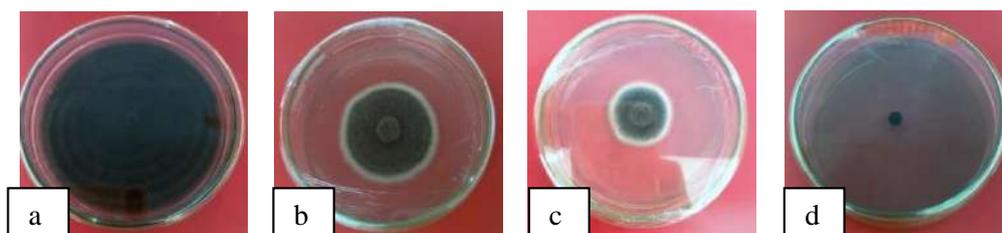
Sampel Uji	Total Fenol (%)
Asap Cair Sabut Pinang	1,24

Keterangan: Hasil merupakan rerata tiga kali ulangan

Tabel 1. menunjukkan terdapat kandungan fenol yaitu 1,24% pada asap cair sabut pinang, diduga kandungan fenol yang diperoleh berasal dari hasil pembakaran pada ruang minim oksigen, sehingga terjadi perubahan senyawa lignin menjadi senyawa fenol dan turunannya, dimana fenol dapat digunakan sebagai antifungi. Berdasarkan hasil penelitian Yulia dkk. (2020) asap cair sabut pinang mengandung 0,67% senyawa fenol. Terdapat perbedaan jumlah kandungan fenol pada asap cair, hal ini diduga kurang sempurnanya komponen lignin yang terdegradasi saat proses pirolisis dalam pembuatan asap cair. Faktor lain yang dapat mempengaruhi yaitu suhu pirolisis sumber bahan dan lokasi pengambilan sabut pinang, Yulia dkk. (2020) melaporkan bahwa sabut pinang yang digunakan berasal dari daerah Aceh dan suhu yang digunakan pada saat proses pirolisis adalah 250°C sampai mencapai suhu optimum yaitu 450°C. Sementara pada saat penelitian, sabut pinang diambil di daerah Riau dan suhu yang digunakan selalu mengalami peningkatan setiap jam nya dan mencapai suhu optimum yaitu 500°C.

Makroskopis *Curvularia* sp.

Pemberian asap cair sabut pinang memperlihatkan perbedaan karakteristik makroskopis *Curvularia* sp. dengan melihat penyebaran koloni, bentuk koloni dan warna koloni untuk masing-masing perlakuan dan membandingkannya dengan kontrol. Hasil pengamatan pertumbuhan *Curvularia* sp. dengan perlakuan asap cair sabut pinang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Koloni *Curvularia* sp. (a) Perlakuan 0% (b) Perlakuan 0,5% (c) Perlakuan 1% (d) Perlakuan 2,5%

Gambar 1. Memperlihatkan makroskopis *Curvularia* sp. perlakuan kontrol pada hari ke 7 setelah inkubasi memiliki miselium berwarna coklat kehitaman, berbentuk bulat permukaan seperti kapas, tepi bergelombang dan elevasi timbul dikarenakan penebalan miselium. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Susanto & Prasetyo (2013) yang melaporkan bahwa koloni *Curvularia* sp. berwarna coklat gelap, berbentuk seperti kapas atau beludru halus.

Miselium *Curvularia* sp. dengan pemberian asap cair pada konsentrasi 0,5% - 1% menunjukkan pertumbuhan *Curvularia* sp namun tidak memenuhi permukaan media PDA pada hari ke-7 setelah inkubasi, sedangkan pada konsentrasi 1,5% - 2,5% miselium sudah tidak mampu tumbuh. Selain perubahan diameter koloni, perubahan juga terjadi pada warna miselium. Pada perlakuan asap cair warna miselium menjadi lebih pucat dibandingkan perlakuan kontrol. Perubahan terhadap makroskopis koloni *Curvularia* sp., dikarenakan kandungan total fenol yang terdapat pada asap cair yang mana senyawa fenolik mampu berperan sebagai anti mikroba (Mahmud *et al.*, 2016).

Pengaruh lain yang memberikan pengaruh terhadap makroskopis koloni *Curvularia* sp yaitu adanya asam organik yang terkandung didalam asap cair sabut pinang. Efek antimikroba asam dari asap cair diduga secara langsung dapat mengasamkan sitoplasma, merusak permukaan membran sel dan struktur komponen sel, serta hilangnya fungsi transport aktif makanan (Suyanto, 2021). Asam organik menyebabkan penurunan pH lingkungan hidup mikroba. Pada pH lingkungan yang asam, asam asetat dapat menyebabkan denaturasi enzim dan ketidakstabilan permeabilitas membrane sel mikroba, sehingga menghambat pertumbuhan dan daya hidup sel mikroba (Sumarni, 2010).

Laju Pertumbuhan *Curvularia* sp. (cm/Hari)

Laju pertumbuhan koloni *Curvularia* sp. dari beberapa konsentrasi asap cair sabut pinang memberikan pengaruh sangat berbeda nyata dalam menghambat laju pertumbuhan koloni *Curvularia* sp. Hasil uji lanjut DMRT rerata laju pertumbuhan koloni *Curvularia* sp. selama pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata laju pertumbuhan *Curvularia sp.*

Perlakuan	Laju Pertumbuhan (cm/hari)
A0 (0% Asap cair)	1,28 ^a
A1 (0,5% Asap cair)	0,62 ^b
A2 (1% Asap cair)	0,25 ^c
A3 (1,5% Asap cair)	0,00 ^d
A4 (2% Asap cair)	0,00 ^d
A5 (2,5% Asap cair)	0,00 ^d

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan pengaruh sangat berbeda nyata ($P < 0,05$)

Daya Hambat Asap Cair terhadap Pertumbuhan *Curvularia sp.*

Hasil rerata daya hambat koloni *Curvularia sp.* pada berbagai konsentrasi memperlihatkan terdapat peningkatan daya hambat *Curvularia sp.* dan memberikan pengaruh sangat berbeda nyata dengan berbagai konsentrasi perlakuan asap cair sabut pinang. Hasil uji lanjut DMRT rerata daya hambat koloni *Curvularia sp.* dengan berbagai konsentrasi asap cair sabut pinang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata daya hambat *Curvularia sp.*

Perlakuan	Daya Hambat (%)
A0 (0% Asap cair)	0.00 ^a
A1 (0,5% Asap cair)	46,98 ^b
A2 (1% Asap cair)	82,82 ^c
A3 (1,5% Asap cair)	100 ^d
A4 (2% Asap cair)	100 ^d
A5 (2,5% Asap cair)	100 ^d

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan pengaruh sangat berbeda nyata ($P < 0,05$)

Efektivitas Berat Basah dan Efektivitas Berat Kering Koloni *Curvularia sp.*

Berdasarkan penelitian terjadi peningkatan efektivitas berat basah dan efektivitas berat kering pada koloni *Curvularia sp.* Perlakuan konsentrasi asap cair memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap efektivitas berat basah dan efektivitas berat kering koloni *Curvularia sp.* Hasil rerata efektivitas berat basah dan berat kering koloni dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata efektivitas berat basah dan berat kering *Curvularia sp.*

Perlakuan	Efektivitas Berat Basah (%)	Efektivitas Berat Kering (%)
A0 (0% Asap cair)	0,00 ^a	0,00 ^a
A1 (0,5% Asap cair)	84,08 ^b	65,41 ^b
A2 (1% Asap cair)	92,43 ^c	74,16 ^c
A3 (1,5% Asap cair)	95,45 ^d	86,25 ^d
A4 (2% Asap cair)	95,53 ^e	91,66 ^e
A5 (2,5% Asap cair)	95,57 ^e	96,66 ^f

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan pengaruh sangat berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil Tabel 2,3, dan 4, menunjukkan bahwa rerata laju pertumbuhan, daya hambat, efektivitas berat basah dan efektivitas berat kering koloni *Curvularia sp.* menunjukkan bahwa pemberian asap cair sabut pinang memberikan pengaruh sangat berbeda nyata dalam menekan laju pertumbuhan, menghambat pertumbuhan jamur, dan memberikan efektivitas yang tinggi terhadap berat basah dan berat kering koloni *Curvularia sp.* Pada perlakuan asap cair dengan konsentrasi 1,5% menunjukkan penghambatan terbaik terhadap *Curvularia sp.* Pada perlakuan 0% asap cair memberikan pengaruh sangat berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, pada perlakuan asap cair konsentrasi 1,5% menunjukkan pengaruh sangat berbeda nyata dengan perlakuan 0%, 0,5%, dan 1%. Hal ini disebabkan karena senyawa fenol yang terdapat pada asap cair sabut pinang. Mahmud dkk. (2021) melaporkan akibat pemberian asap cair dengan metode peracunan makanan menyebabkan berkurangnya kemampuan untuk tumbuh dengan normal. Thamrin (2007) menjelaskan bahwa asap cair mengandung fenol dan asam-asam organik yang secara bersama dapat efektif menghambat pertumbuhan mikroba, sejalan dengan penelitian Mahmud *et al.* (2016) menyatakan bahwa asap cair mengandung senyawa asam organik seperti asam karbonil dan turunan fenol yang mampu mengganggu proses pembentukan struktur reproduksi dan proses metabolisme pada jamur patogen.

Senyawa fenol dalam asap cair sabut pinang bersifat anti jamur dan menghambat pertumbuhan hifa sehingga dapat berpengaruh terhadap biomassa koloni yang kecil. Thamrin (2007) menyatakan bahwa asap cair mampu menekan pertumbuhan dan mengendalikan biomassa koloni jamur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa asap cair sabut pinang dengan konsentrasi 1,5% merupakan konsentrasi terbaik dalam menghambat pertumbuhan *Curvularia* sp.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan asap cair sabut pinang dalam mengendalikan pertumbuhan *Curvularia* sp. secara *in vivo*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M. Si. dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si. sebagai dosen pembimbing yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah, Fakultas pertanian dan peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., S., Fitriany, dan Lisnawita. 2017. Potensi *Curvularia* sp. Tanaman Kelapa Sawit Sebagai Agens Antagonis secara *In Vitro*. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(2): 469-473.
- Agustina, N.A. 2020. Efektivitas Daya Hambat Asap Cair Tempurung Kelapa (*Coccus nucifera*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Ganoderma orbiforme*. *Jurnal Agroprimatech*, 3(2): 79-88.
- Chanakya, H.N. dan Malayil, S. 2011. Sustainable Disposal of Green-Waste (Banana Leaf, Steam and Arecanut Husk) by Anaerobic Digestion for Recovery of Fibre, Biogas and Compost. *Journal Proceedings in The International Conference on Solid Waste-Moving Towards Sustainable Resource Management*. 5 (4): 554-557.
- Defitri, Y. 2015. Identifikasi Patogen Penyebab Penyakit Tanaman Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Desa Bertam Kecamatan Jambi Luar Kota. *Jurnal Ilmiah*, 15: 129-133.
- Lalang, E., H. Syahfari, dan N. Jannah. 2016. Inventarisasi Penyakit Bercak Daun (*Curvularia* sp.) di Pembibitan Kelapa Sawit PT Ketapang Hijau Lestari- 2 Kampung Abit Kecamatan Mook Manaar Bulatn Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Agrifor*, 15: 23-28.
- Mahmud, K. N., M. Yahayu, S.H.M. Sarip, N.H. Rizan, C.B. Min, N.F. Mustafa, S. Ngadiran, S. Ujang and Z.A. Zakaria. 2016. Evaluation on Efficiency of Pyroligneous Acid from Palm Kernel Shell as Antifungal and Solid Pineapple

- Biomass as Antimicrobe and Plant Growth Promoter. *Sains Malaysiana*, 45(10): 1423-1434.
- Mahmud, Y., D. Lististio, M. Irfan dan S.I. Zam. 2021. Efektivitas Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit dalam Mengendalikan *Ganoderma orbiforme* dan *Curvularia* sp. Secara *In Vitro*. *Jurnal Pertanian Presisi*. 5(1): 24-40.
- Oramahi, H. A., F. Diba dan Wahdina. 2010. Efikasi Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dalam Penekanan Perkembangan Jamur *Aspergillus niger*. *Jurnal HPT Tropika*, 10(2): 146-153.
- Rungruang, P. and J. Suwanne. 2010. Antioxidative Activity of Phenolic Compounds in Pyrolytic Acid Produced from Eucalyptus Wood. The 8th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology, 102-106
- Sari, Y.P. 2018. Identifikasi Mutu Asap Cair Hasil Pirolisis Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Agroqua*. 16:1-8.
- Sarwendah, M., Feriadi, T. Wahyuni dan T.N. Arisanti. 2019. Pemanfaatan Limbah Komoditas Perkebunan untuk Pembuatan Asap Cair. *Jurnal Litri*, 25(1): 22 – 30.
- Solehudin, D., I. Suswanto, dan Supriyanto. 2012. Status Penyakit Bercak Coklat Pada Pembibitan Kelapa Sawit di Kabupaten Sanggau. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 2: 1-6.
- Sumarni. (2010). Pengujian Daya Racun Asap Cair Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L) terhadap Serangan Cendawan Pelapuk Kayu *Schizophyllum commune* Fries. *Skripsi*. Pontianak: Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura.
- Susanto, A. dan A.E. Prasetyo. 2013. Respon *Curvularia lunata* Penyebab Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit terhadap Berbagai Fungisida. *Jurnal Fitopatologi*. 9: 165-172.
- Suyanto, A., I. Astar, T. Agnes dan M. Amalia. 2021. Pengaruh Peracunan Media dengan Asap Cair Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) pada Pertumbuhan Jamur *Collectoricum* sp. Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao. *Jurnal Variabel*. 4(2):53-60
- Thamrin. 2007. Efek Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit terhadap Jamur *Ganoderma* sp. pada Kayu Kelapa Sawit. *Jurnal Sains Kimia*. 11: 9-14.
- Wardoyo, E.R.P., W. Anggraeni, Rahmawati dan H.A. Oramahi. 2020. Aktivitas Antifungi Asap Cair Tandan Kosong *Elaeis guineensis* Jacq. Terhadap *Colletotrichum* sp. (WA2). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 7(2): 271-279.
- Yulia, R., W. Affandi, A. Lamona, T. Makmur dan Yuslinaini. 2020. Karakteristik Asap Cair dari Limbah Kulit Buah Pinang (*Areca catechu* L.) dengan Berbagai Variasi Suhu dan Waktu Pirolisis. *Jurnal Teknologi Agro-Industri* Vol. 7 (1):32 – 46.

Uji Pelet Biofungisida *Trichoderma Harzianum* Mengandung Beberapa Bahan Alami terhadap *Curvularia Sp.* secara *In Vitro*

Yusmar M¹, Aslamil M^{2*}, Siti Z³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM. 15 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

* Corresponding author: aslamilmaulida63@gmail.com

Abstrak

Penyakit bercak daun *Curvularia sp.* merupakan patogen bagi tanaman kelapa sawit di Indonesia. Salah satu alternatif pengendaliannya adalah dengan agen biokontrol antagonis *Trichoderma harzianum* menggunakan beberapa bahan alami yang dibentuk dalam formulasi biofungisida. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan pelet *Trichoderma harzianum* terbaik untuk menekan pertumbuhan *Curvularia sp.* secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 hingga Januari 2023 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (*Trichoderma harzianum* kulit ubi kayu, pisang kepok, ampas tebu, dedak padi) dengan masing-masing perlakuan diulang 5 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing biofungisida pelet *T. harzianum* berbeda nyata terhadap Diameter Koloni, Kecepatan Tumbuh dan Daya Hambat. Biofungisida pelet *Trichoderma harzianum* berbahan kulit pisang kepok terbaik dalam menghambat *Curvularia sp* yakni 73,19 %.

Kata Kunci: Agen biokontrol, Bercak daun, Kelapa sawit

Abstract

Curvularia sp. leaf spot disease. is a pathogen for oil palm plants in Indonesia. One of the alternative control used is Trichoderma harzianum antagonist biocontrol agents using several natural ingredients formed in biofungicide formulations. This study aims to obtain the best biofungicide Trichoderma harzianum pellet material to suppress the growth of Curvularia sp. in vitro. This research was conducted in December 2022 until January 2023 at the Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science, Islamic State University Sultan Syarif Kasim Riau. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 replications (Trichoderma harzianum cassava peel, kepok banana, bagasse, rice bran) with each treatment being repeated 5 concentrations, so it amount 20 research units. Each biofungicide Trichoderma harzianum pellets were significantly different on Colony Diameter, Growth Speed and Inhibition. Biofungicide Trichoderma harzianum pellets made from kepok banana peel is the best in inhibiting Curvularia sp. which is 73.19%.

Keywords: Biocontrol agent, Leaf spot, Oil palm

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditi utama perkebunan di Indonesia. Peningkatan luas areal dan produksi perkebunan monokultur kelapa sawit dapat menyebabkan pengaruh buruk pada ekosistem tersebut. Salah satunya adalah banyaknya serangan patogen pada perkebunan kelapa sawit yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas perkebunan tersebut (Afandi dkk., 2017). *Curvularia sp.* merupakan patogen pada berbagai tanaman yang dapat menyebabkan kematian pada tanaman kelapa sawit pada stadium *prenursery*. Hal tersebut dapat terjadi apabila tidak dilakukan penanganan secara signifikan. (Susanto dan Prasetyo, 2013). Serangan penyakit bercak daun *Curvularia* akan menyebabkan berkurangnya mutu kelapa sawit yang dihasilkan (Defitri, 2015).

Pemanfaatan agen biokontrol seperti *T. harzianum* dilaporkan memiliki banyak keunggulan di antaranya aman, menghasilkan enzim yang dapat melarutkan dinding sel patogen, dan menghasilkan dua jenis antibiotik (Yulia dkk., 2017). Salah satu jenis *Trichoderma sp.* yang dapat digunakan dalam pengendalian penyakit bercak daun adalah *T. harzianum*. Fungi ini merupakan fungi tanah yang bersifat saprofit yang dikenal sebagai agen biokontrol antagonis yang efektif terhadap sejumlah fungi fitopatogen (Sakdiyah, 2020).

Trichoderma sp. memerlukan bahan-bahan organik yang merupakan bahan makanan sebagai sumber karbon dan energi selama pertumbuhannya. Menurut Ali (2018), komposisi bahan organik yang digunakan sebagai medium pertumbuhan jamur saprofit seperti *Trichoderma sp* minimal mengandung selulosa. Bahan organik yang mengandung selulosa yang dapat digunakan sebagai medium pertumbuhan *Trichoderma sp* seperti kulit ubi kayu, kulit pisang kapok, ampas tebu dan dedak padi. Kulit ubi kayu, kulit pisang kapok, ampas tebu dan dedak padi sudah memiliki kandungan metabolit sekunder yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur (Lumowa, 2018). Mikroorganisme yang memiliki sifat antagonis terhadap patogen merupakan alternatif sebagai bahan untuk pengendalian, seperti jamur *Trichoderma sp.* memiliki sifat antagonis terhadap mikroorganisme patogen telah digunakan untuk pengendalian penyakit tanaman dan memberikan hasil positif (Heriyanto, 2019). Pemberian dalam bentuk substrat ini kurang praktis dan efisien sehingga dibentuk dalam formulasi biofungisida. Tujuan penelitian untuk mendapatkan bahan pelet biofungisida *T. harzianum* terbaik untuk menekan pertumbuhan *Curvularia sp.* secara *in vitro*.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan November 2022 sampai Januari 2023. Bahan yang digunakan adalah *T. harzianum* koleksi dari Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, kulit ubi kayu, kulit pisang kepok, ampas tebu, dedak padi, tepung kaolin, spritus, medium PDA, *aluminium foil*, *plastic wrap*, alkohol, air steril dan aquades. Adapaun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, blender, pisau, timbangan analitik, presto, gelas Beker, tabung reaksi, erlenmeyer, pipet tetes, spatula, pinset, cawan petri, sedotan, jarum suntik, *cover glass*, mikroskop binokuler, wadah tempat pelet, kamera, kuas dan alat-alat tulis.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan dengan masing-masing perlakuan terdapat 4 pelet biofungisida *T. harzianum* sehingga jumlah total pelet yang dibutuhkan yaitu 80 butir pelet biofungisida *T. harzianum* sebagai berikut: A0 = Isolat *Curvularia sp.* A1 = Biofungisida Pelet *T. harzianum* Kulit Ubi Kayu + *Curvularia sp.* A2 = Biofungisida Pelet *T. harzianum* Kulit Pisang Kepok + *Curvularia sp.* A3 = Biofungisida Pelet *T. harzianum* Ampas Tebu + *Curvularia sp.* A4 = Biofungisida Pelet *T. harzianum* Dedak Padi + *Curvularia sp.* Data makroskopis dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk gambar, sedangkan data diameter koloni, laju pertumbuhan, dan uji daya hambat dianalisis secara statistik dengan uji sidik ragam (Anova), jika terdapat perbedaan perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 23.

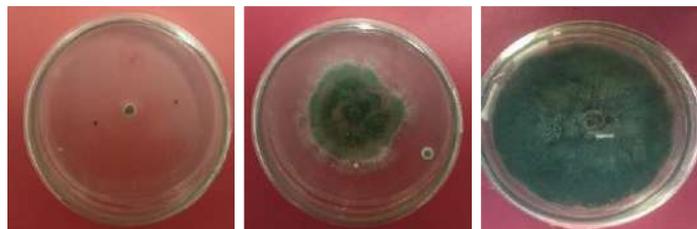
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian karakteristik makroskopis *Curvularia sp.* Pada media PDA, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan *Curvularia sp.* secara makroskopis

Gambar 1. menunjukkan hasil pertumbuhan *Curvularia sp.* pada 1, 2 dan 5 HSI. Terdapat peningkatan pertumbuhan diameter koloni setiap harinya. Pada umur 1 HSI, terlihat awal pertumbuhan *Curvularia sp.* dengan hifa berwarna putih dipermukaan media agar, selanjutnya pada umur 2 HSI *Curvularia sp.* semakin jelas penampakan miseliumnya, pada umur 5 HSI, pertumbuhan koloni *Curvularia sp.* sudah memenuhi cawan petri dan menyebar rata dengan bagian tepi beraturan, berwarna abu-abu kehitaman. Hasil pertumbuhan ini juga sesuai dengan pernyataan Khastini (2022), bahwa morfologi *Curvularia sp.* memiliki koloni yang tumbuh cepat, ada yang berwarna coklat di permukaan atas dan hitam di permukaan bawah, berwarna abu-abu hingga coklat kehitaman dan berwarna hitam. Semua koloni *Curvularia sp.* tampak memiliki bulu halus. Mahmudi (2022) juga melaporkan adanya perubahan warna miselium pada *Curvularia sp.* yaitu berwarna coklat gelap. Selain itu perubahan warna miselium terjadi pada *Curvularia sp.* yang berwarna putih menjadi agak kecoklatan dan hitam kecoklatan. Penampakan fisis dari *Curvularia sp.* berwarna abu-abu muda di bagian atas dan berwarna hitam di bagian bawah. Pertumbuhan *T. harzianum* yang diamati pada 1, 2 dan 5 HSI dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan *T. harzianum* secara makroskopis

Gambar 2. menunjukkan karakteristik pengamatan makroskopis terdapat pertumbuhan berbeda pada masing-masing hari setelah isolasi. Pertumbuhan *T. harzianum* pada 1 HSI terlihat hifa tumbuh berwarna putih seperti kapas selanjutnya pertumbuhan *T. harzianum* pada umur 2 HSI berwarna putih kehijau-hijauan kemudian pertumbuhan *T. harzianum* pada umur 5 HSI sudah memenuhi cawan petridengan diameter 9 cm dengan berwarna hijau tua pada bagian tengah koloni. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Safitri (2022), yang mengatakan bahwa pertumbuhan koloni *T. harzianum* mampu memenuhi cawan Petri pada 5 HSI.

Pertumbuhan *Curvularia sp.* pada pemberian pelet biofungisida *T. harzianum* berbahan kulit pisang kepok di media PDA selama 4 HSI dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penampakan koloni *Curvularia* sp: (A0) kontrol dan (A2) perlakuan pemberian pelet biofungisida *T. harzianum* bahan organik kulit pisang kepok

Gambar 3. menunjukkan perbedaan secara makroskopis *Curvularia* sp. pada cawan Petri kontrol dan cawan Petri dengan perlakuan pemberian pelet biofungisida *T. harzianum* berbahan kulit pisang kepok. Makroskopis *Curvularia* sp. pada perlakuan pemberian pelet biofungisida *T. harzianum* kulit pisang kepok, warna miselium *Curvularia* sp. menjadi lebih pucat dibandingkan perlakuan kontrol. Perubahan terhadap makroskopis koloni *Curvularia* sp. dikarenakan kulit pisang kepok memiliki senyawa aktif yang berperan penting sebagai antimikroba, antifungi dan antioksidan yaitu saponin, tanin, kitin dan flavonoid yang mampu berperan sebagai antifungi (Nurhaliza, 2022). *Curvularia* sp. memiliki miselium berwarna coklat kehitaman. Sidik (2022) melaporkan bahwa koloni *Curvularia* sp. berwarna coklat gelap, berbentuk seperti kapas atau beludru halus.

Diameter Koloni *Curvularia* sp. dan Biofungisida *T. harzianum* berbagai Bahan Organik (cm)

Data hasil sidik ragam menunjukkan berbeda nyata pada diameter *Curvularia* sp. dan pelet biofungisida *T. harzianum* di media PDA selama 4 HSI. Hasil pengukuran diameter koloni dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter koloni *Curvularia* sp. dan *T. harzianum* 4 HSI di media PDA

Perlakuan	Rata-rata diameter (cm)
A0	6,5 ^a
A1	8,87 ^c
A2	9,0 ^c
A3	8,65 ^{bc}
A4	8,45 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbedanyata menurut hasil uji DMRT pada taraf 5 %

Tabel 1 menunjukkan diameter koloni 4 HSI di media PDA. Dapat dilihat diameter koloni *Curvularia* sp. dan berbagai pelet biofungisida *T. harzianum*. Pada 4 HSI *Curvularia* sp. memiliki diameter koloni 6,5 cm sedangkan biofungisida *T. harzianum* berbahan kulit pisang kepok 9,0 cm, kulit ubi kayu 8,87 cm, pelet biofungisida *T.*

harzianum ampas tebu 8,65 cm dan pelet biofungisida *T. harzianum* dedak padi 8,45 cm. Diameter biofungisida *T. harzianum* kulit pisang kepok berbeda nyata terhadap diameter pelet biofungisida *T. harzianum* yang lainnya. Biofungisida *T. harzianum* berbahan kulit pisang kepok memiliki diameter koloni terbesar yakni 9,0 cm dibandingkan kulit ubi kayu 8,87 cm, pelet biofungisida *T. harzianum* ampas tebu 8,65 cm dan pelet biofungisida *T. harzianum* dedak padi 8,45 cm.

Tingginya diameter koloni kulit pisang kepok, karena kulit pisang kepok mengandung nutrisi yang lebih lengkap untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan *T. harzianum*. Kulit pisang kepok memiliki kandungan serat lebih banyak berupa selulosa, protein dan karbohidrat dimana selulosa. Sesuai dengan Kamila (2017) Kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi dalam suatu bahan substrat untuk tumbuhnya jamur dapat menjadi nutrisi potensial untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp. Pulungan (2014), *T. harzianum* merupakan cendawan yang mengambil nutrisi utama dari selulosa sebagai sumber karbon dan energi untuk kebutuhan hidupnya.

Pelet biofungisida *T. harzianum* kulit ubi kayu, ampas tebu dan dedak padi menunjukkan diameter koloni yang lebih lambat, ini diduga karena adanya kandungan lignin sehingga sulit di urai oleh *T. harzianum*. Kandungan lignin sulit didegradasi oleh *Trichoderma* (Pradini, 2012).

Kecepatan Tumbuh *Curvularia* sp. dan Biofungisida *T. harzianum* berbagai Bahan Organik (cm/hari)

Data hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kecepatan tumbuh *Curvularia* sp. berbeda nyata dengan berbagai pelet biofungisida *T. harzianum*. berbagai bahan organik dimedia PDA selama 4 HSI (Lampiran 10). Perlakuan berbagai pelet biofungisida. Hasil pengukuran kecepatan tumbuh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kecepatan tumbuh *Curvularia* sp. dan *T. harzianum* 4 HSI di media PDA

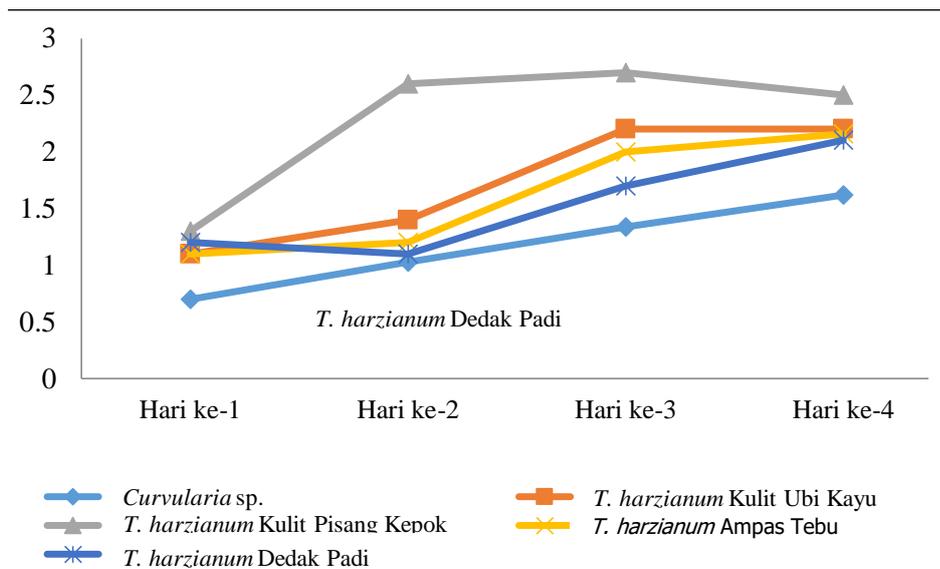
Perlakuan	Rata-rata kecepatan tumbuh (cm)
A0	1,62 ^a
A1	2,21 ^c
A2	2,25 ^c
A3	2,16 ^b
A4	2,11 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbedanyata menurut hasil uji DMRT pada taraf 5 %

Tabel 2. menunjukkan kecepatan pertumbuhan koloni 4 HSI di PDA. Dapat dilihat bahwa kecepatan tumbuh *Curvularia* sp. berbeda nyata dengan pelet biofungisida

berbagai bahan organik. Kecepatan tumbuh *Curvularia* sp. yakni 1,65 cm/hari, *Curvularia* sp. memang memerlukan waktu lebih lama untuk memenuhi ruang cawan petri dibanding *T. harzianum*. Pelet biofungisida *T. harzianum* kulit pisang kepok mempunyai kecepatan pertumbuhan tercepat, yaitu sebesar 2,25 cm/hari dibandingkan dengan biofungisida pelet berbahan kulit ubi kayu 2,21 cm/hari, ampas tebu 2,16 cm/hari dan dedak padi 2,11 cm/hari.

Kecepatan tumbuh pelet biofungisida *T. harzianum* yang mengandung Kulit pisang kepok lebih tinggi dari pelet biofungisida *T. harzianum* yang mengandung kulit ubi kayu, ampas tebu dan dedak padi. Hal ini disebabkan karena kulit pisang kepok memiliki kandungan yang mendukung pertumbuhan *T. harzianum* dengan baik. Substrat tersebut berupa karbohidrat sebagai sumber karbon, substrat berupa selulosa sebagai sumber glukosa, substrat berupa protein sebagai sumber nitrogen. Kandungan substrat pada biofungisida pelet lebih mudah didekomposisi menjadi nutrisi dan dapat dimanfaatkan *T. harzianum* secara optimum sehingga koloni *T. harzianum* dapat tumbuh dengan cepat. Sesuai dengan pernyataan Pulungan (2014), *T. harzianum* merupakan cendawan yang mengambil nutrisi utama dari selulosa sebagai sumber karbon dan energi untuk kebutuhan hidupnya. Kamila (2017) Kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi dalam suatu bahan substrat untuk tumbuhnya jamur dapat menjadi nutrisi potensial untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp. Kulit ubi kayu, ampas tebu dan dedak padi juga memiliki kandungan lignin pada kulit ubi kayu, ampas tebu dan dedak padi juga cukup tinggi. *Trichoderma* sp. merupakan jamur selulolitik yang memiliki potensi yang baik untuk mendekomposisi selulosa dan hemiselulosa dibandingkan lignin (Ali, 2018). Perbedaan kecepatan pertumbuhan biofungisida pelet *T. harzianum* dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang berbeda-beda dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik kecepatan pertumbuhan (cm/hari) *Curvularia* sp. dan pelet biofungisida *T. harzianum* dari masing-masing formulasi biofungisida

Gambar 4. menunjukkan perbedaan kecepatan tumbuh *Curvularia* sp. dan pelet biofungisida *T. harzianum* beberapa bahan organik selama 4 HSI. Berdasarkan hasil perhitungan kecepatan tumbuh, didapatkan kecepatan tumbuh pada hari ke 1, 2, 3 dan 4. *Curvularia* sp. memiliki kecepatan yang konsisten meningkat, sedangkan pelet biofungisida *T. harzianum* kulit pisang kepok mengalami kecepatan tumbuh tertinggi. Hal ini disebabkan karena kulit pisang kepok memiliki nutrisi paling lengkap dibanding pelet biofungisida lainnya. Sehingga pada hari ke 1 dan 2 pertumbuhan meningkat drastis hingga media PDA penuh dan ruang media PDA yang sempit membuat membuat kecepatan tumbuh pelet biofungisida pada hari ke-3 dan 4 menurun. *Trichoderma* sp. sangat membutuhkan nutrisi esensial dalam pertumbuhannya (Alfia, 2022). Kecepatan tumbuh disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *T. harzianum* diantaranya seperti nutrisi, media, kondisi fisik seperti suhu, dan pH yang optimum. Menurut Sitepu (2022), kulit pisang kepok memiliki pH 4,5 dan mendekati pH tumbuh optimum *T. harzianum*. Pernyataan ini didukung oleh Sakdiyah (2020) *T. harzianum* tumbuh pada pH 2-7 dan optimum pada pH 4.

Uji Daya Hambat 4 Jenis Pelet yang mengandung *T. harzianum* terhadap *Curvularia* sp

Berdasarkan data hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pelet kulit pisang kepok sangat berbeda nyata terhadap daya hambat *Curvularia* sp. Hasil daya hambat dapat dilihat pada Tabel 3.

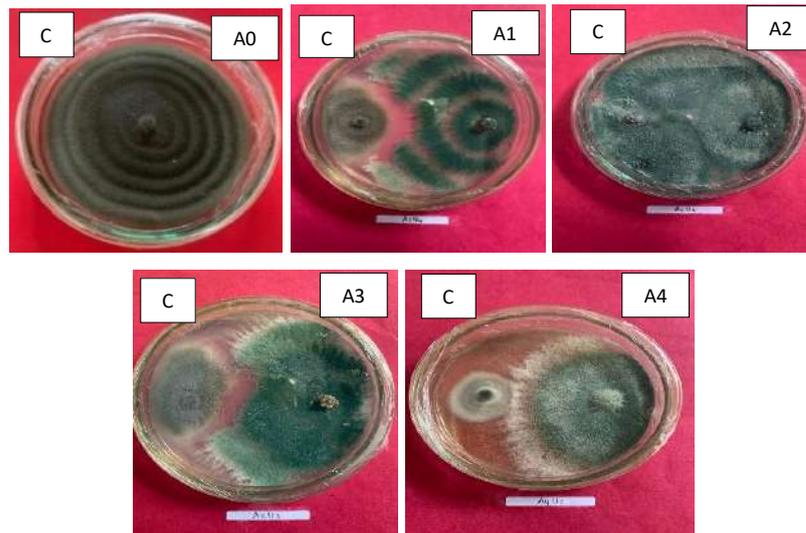
Tabel 3. Daya penghambatan *T. harzianum* (%) dari masing-masing formulasi biofungisida

Perlakuan	Daya hambat (%)
A0	0 ^a
A1	65,83 ^c
A2	73,19 ^c
A3	46,67 ^b
A4	34,17 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DMRT pada taraf 5 %

Tabel 3. menunjukkan hasil pengamatan uji daya hambat pelet biofungisida *T. harzianum* terhadap *Curvularia* sp. dilihat bahwa daya hambat perlakuan kontrol tidak memiliki daya hambat (0%), sedangkan pada perlakuan pelet biofungisida *T. harzianum* menunjukkan bahwa pelet biofungisida *T. harzianum* berbahan kulit pisang kepok memiliki daya hambat pertumbuhan *Curvularia* sp. tertinggi dibanding bahan lainnya, yakni sebesar 73,19%.

Tingginya daya hambat biofungisida *T. harzianum* berbahan kulit pisang kepok dikarenakan metabolit sekunder yang terkandung didalam kulit pisang kepok seperti saponin, tanin, flavonoid dan kitin, sehingga kulit pisang kepok bersifat antifungi (Dinastutie 2015). Hal ini diperkuat dalam penelitian Supriyanti (2015), aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit pisang kepok sebesar 95,14%. Daya penghambatan pelet biofungisida *T. harzianum* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Daya penghambatan Pelet Biofungisida *T. harzianum* dari masing masing Bahan terhadap Pertumbuhan *Curvularia* sp.4HSI pada media PDA C = *Curvularia* sp. dan A0 = perlakuan kontrol; A1= kulit ubi kayu; A2= kulit pisang kepok; A3 = ampas tebu; A4 = dedak padi

Gambar 4. menunjukkan daya hambat pelet biofungisida *T. harzianum* terhadap *Curvularia* sp, berbahan kulit pisang kepok berbeda nyata dengan pelet biofungisida *T. harzianum* berbahan kulit ubi kayu, ampas tebu dan dedak padi. Pada 4 HSI pelet biofungisida *T. harzianum* yang mengandung bahan kulit pisang kepok, membuat *Curvularia* sp. tidak memiliki ruang untuk tumbuh, sehingga seluruh koloni *Curvularia* sp tertutupi oleh pelet biofungisida *T. harzianum* kulit pisang kepok. Hal ini terjadi karena pertumbuhan *Curvularia* sp. terhambat sehingga *T. harzianum* dapat menekan pertumbuhan *Curvularia* sp. *T. harzianum*. Menurut Sakdiyah (2020), *T. harzianum*. mempunyai kemampuan berkembang biak dengan pesat sehingga mempunyai daya kompetisi ruang yang sangat baik dan efektif dalam menekan pertumbuhan jamur lainnya. Mekanisme antagonis fungi *Trichoderma* sp. bersifat spesifik target, parasitisme dan kompetisi ruang. Pelet biofungisida *T. harzianum* kulit pisang kepok memiliki potensi yang baik sebagai agen pengendali *Curvularia* sp. karena memiliki persentase daya penghambatan di atas 50% dengan persentase daya penghambatan tertinggi terdapat pada perlakuan bahan organik kulit pisang kepok. Hal ini sesuai dengan Susanti (2019) yang menyatakan bahwa agen hayati yang memiliki persentase penghambatan lebih tinggi (>50%) memiliki potensi yang lebih baik sebagai agen pengendali hayati.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pelet biofungisida *T. harzianum* kulit pisang kepok memiliki kemampuan daya penghambatan yang terbaik terhadap *Curvularia sp.* yakni 73,19% dibandingkan bahan formulasi lainnya.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang analisis pelet, kandungan nutrisi pada kulit pisang kepok dan uji pelet biofungisida *T. harzianum* kulit pisang kepok secara *in vivo* pada tanaman khususnya pembibitan kelapa sawit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M. Si. Dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si. sebagai dosen pembimbing yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah, Fakultas pertanian dan peternakan, Unioversitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Z. (2017). *Uji antagonis mikroba endofit Trichoderma sp dan Bacillus cereus terhadap patogen Colletotrichum capsici penyebab penyakit antraknosa pada Cabai Rawit (Capsicum frutescens)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Ali, M., & Munjayanah, M. (2018). Uji Biofungisida Tepung Trichoderma harzianum yang Mengandung Bahan Organik Berbeda terhadap Jamur Ganoderma boninense Pat. Secara In Vitro. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 7(1), 20-29.
- Elfina S, Y., Dewi, R., dan Ibrahim, R. (2013). Uji Pelet Biofungisida yang Mengandung Beberapa Isolat *Trichoderma sp.* Lokal Riau terhadap Penyakit yang Disebabkan Oleh Ganoderma boninense Pat. Secara In Vitro.
- Hadrawi, J. (2014). Kandungan Lignin, Selulosa dan Hemiselulosa Limbah Baglog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan Masa Inkubasi yang Berbeda Sebagai Bahan Pakan Ternak. *Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makassar.*
- Hasyim, Abdul Manaf. (2021). *Kandungan Hemiselulosa, Selulosa Dan Lignin Dedak Padi Pada Berbagai Varietas Padi Di Kabupaten Bima*. S1 Thesis, Universitas Mataram.
- Heriyanto, H. (2019). Kajian Pengendalian Penyakit Layu Fusarium dengan Trichoderma pada Tanaman Tomat. *Jurnal Triton*, 10(1), 45-58.

- Lumowa, S. V., & Bardin, S. (2018). Uji fitokimia kulit pisang kepok (*Musa paradisiacal*.) Bahan alam sebagai pestisida nabati berpotensi menekan serangan serangga hama tanaman umur pendek. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(9), 465-469.
- Mahmud, Y. (2010). Perkembangan Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit Umur 8- 12 Bulan dengan Beberapa Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan Dregs pada Medium Gambut. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Mahmud, Y., Lististio, D., Irfan, M., & Zam, S. I. (2021). Efektivitas Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Mengendalikan *Ganoderma Boninese* Dan *Curvularia Sp. In Vitro*. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal Of Precision Agriculture)*, 5(1), 24-39.
- Nur, T.A., S. Juariyah, dan T. Maryono. (2011). Potensi antagonis beberapa isolat *Trichoderma* terhadap *Pytophora palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao. Dalam Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV. 29-30 November. Bandar Lampung.
- Octariana, L. (2011). Potensi Agen Hayati dalam Menghambat Pertumbuhan *Phytium sp.* secara *In Vitro*. *Buletin Plasma Nutfah*, 17(2): 138-142.
- Pulungan, M. H., Lubis, L., Zahara, F., & Fairuzah, Z. (2014). Uji efektifitas *Trichoderma harzianum* dengan formulasi granular ragi untuk mengendalikan penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus* (Swartz: Fr.) Van Ov) pada tanaman karet di pembibitan. *Agroekoteknologi*, 2(2).
- Pradini, E. (2012). *Studi Biodegradasi Lignin Ampas Tebu (Saccharum officinarum) Menggunakan Mikroba Ochrobactrum sp* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Ratnasari, J. K., & Isnawati, R. E. (2014). Uji antagonis cendawan agens hayati terhadap cendawan *Cercospora musae* penyebab penyakit sigatoka secara *in vitro*. *Lenterabio*, 3(2), 129-135.
- Suprayudi MA, Edriani E, Ekasari J. (2012). Evaluasi kualitas produk fermentasi berbagai bahan baku hasil samping agroindustri lokal: pengaruhnya terhadap pencernaan serta kinerja pertumbuhan juvenil ikan mas. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 11: 1–10.
- Supriyanti, F. M. T., Suanda, H., & Rosdiana, R. (2015). Pemanfaatan ekstrak kulit pisang kepok (*Musa bluggoe*) sebagai sumber antioksidan pada produksi tahu. In *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII. Universitas Sebelas Maret Surakarta* (pp. 393-400).
- Susanto, A. dan A.E. Prasetyo. (2013). Respon *Curvularia lunata* Penyebab Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit terhadap Berbagai Fungisida. *Jurnal Fitopatologi*. 9: 165-172.
- Sutikno. Marniza dan Sari, N. (2015). Pengaruh Perlakuan Awal Basa Dan Hidrolisis Asam Terhadap Kadar Gula Reduksi Ampas Tebu. Pertanian Universitas Lampung : Lampung

Yulia, E., N. Istifadah., F. Widiyanti. dan H.S. Utami. (2017). Antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap Jamur *Rigidoporus lignosus* (Klotzsch) Imazeki dan Penekanan Penyakit Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet. *Jurnal Agrikultur*, 28(1): 47-55.

Pengaruh Beberapa Lama Penyungkupan pada Pembibitan Tanaman Telang (*Clitoria ternatea L*)

Reni Elmiati^{1*}, Yurma Metri²

^{1,2}Program Studi D-3 Budidaya Pertanian, Fakultas Sains, Sosial dan Pendidikan, Universitas Prima
Nusantara (UPN) Bukittinggi

* Corresponding author: renielmiati8@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyungkupan pada pembibitan tanaman telang. Penelitian dimulai dari bulan Juni sampai Agustus 2022, bertempat di Kelurahan Mandiangin Kecamatan Cimpago Ipuh, Bukittinggi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang sebanyak 5 kali. Perlakuan lama penyungkupan (S) terdiri dari 4 perlakuan, yaitu : S1 (tanpa sungkup), S2 (sungkup 4 hari), S3 (sungkup 7 hari), dan S4 (sungkup 10 hari). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analysis of variance (ANOVA) dan diuji lanjut dengan BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama penyungkupan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase benih yang tumbuh, jumlah daun dan tinggi tanaman pada umur 24 hari setelah tanam (HST). Namun persentase benih yang tumbuh tertinggi pada perlakuan S2 (sungkup 4 hari) yaitu sebesar 42%. Tinggi tanaman tertinggi pada S2 (sungkup 4 hari) yaitu 8,9 cm. Sedangkan rata-rata jumlah daun terbanyak pada perlakuan S4 (sungkup 10 hari) yaitu 2,8 helai.

Kata kunci: Lama penyungkupan, Pembibitan, Telang

Abstract

This research aims to determine the effect of covering time on the butterfly pea seedling. Research on June to August 2022, in Mandiangin, Cimpago Ipuh, Bukittinggi. This study used a randomized block design (RCBD) which was repeated 5 times. The closure treatment consisted of four levels namely: S0 (without covering), S1 (covering 4 days), S2 (covering 7 days), dan S3 (covering 10 days). The data obtained were analyzed using analysis of variance and followed by LSD 5%. The results showed that the duration of closure had no significant effect on seeds that grew, the number of leaves and plant height at 24 days after planting. But the percentage of seeds that grew the highest was in the S2 (covering 7 days) treatment, which was 42%. The highest plant height in treatment S2 (covering 7 days) was 8,9 cm. While the highest average number of leaves was in treatment S4 (covering 10 days) was 2,8 leaves.

Key words: Butterfly pea, Covering time, Seedling

PENDAHULUAN

Tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah tumbuhan merambat yang biasa ditemukan di pekarangan rumah sebagai tanaman hias. Nama lain tanaman telang atau disebut juga dengan *Blue pea flower*. Tanaman telang termasuk tumbuhan monokotil dan mempunyai bunga yang berwarna biru, putih dan pink. Tanaman telang disebut bunga sempurna karena memiliki benang sari dan putik (Suebkhampet & Sothhibandhu, 2012). Bunga telang dapat tumbuh di ketinggian tempat antara 1 – 1800 m di atas permukaan laut (dpl) dengan berbagai jenis tanah (Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 2020).

Pemanfaat bunga telang telah dilakukan sebagai pewarna alami. Menurut Unawahi, (2022) ekstrak bunga telang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada minuman bersoda. Selain itu, pada penelitian Limbong (2018), menggunakan ekstrak bunga telang sebagai pewarna alami pada nasi sushi.

Tanaman telang (*Clitoria ternatea* L) merupakan salah satu tanaman leguminoceae yang memiliki manfaat farmakologis. Bunga telang dapat diperbanyak menggunakan biji yang terdapat di dalam polong. Budidaya tanaman telang belum banyak dilakukan, oleh karena itu perlu diketahui cara perbanyak bunga telang yang baik, mulai dari pembibitan hingga panen tanaman telang.

Pada awal pembibitan perlu dilakukan penutupan media tanam setelah dilakukan persemaian. Penutupan atau penyungkupan media semai menggunakan alat sungkup seperti karung, daun pisang atau plastik bertujuan untuk mengurangi penguapan air tanah agar media semai tetap lembab dan mencegah benih tertimpa air hujan secara langsung ketika hujan turun. Menurut Anggara (2017), perlakuan sungkup memberikan pertumbuhan terbaik terhadap peubah tinggi tanaman dan jumlah daun bibit gaharu. Selain itu, Perlakuan sungkup dengan media tanam tanah dan sekam menghasilkan jumlah daun terbaik yaitu 10,50 helai dan persentase bibit hidup (100%). Sedangkan hasil penelitian Irawan, *et al* (2015), pengaruh media tanam dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan bibit gaharu menunjukkan bahwa sungkup plastik memberikan pengaruh nyata terhadap perakaran dan pertumbuhan bibit gaharu (*Aquilaria* sp).

Dari beberapa uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang lamanya penutupan atau penyungkupan media persemaian pada pembibitan tanaman telang untuk mengetahui lamanya penyungkupan yang tepat pada pembibitan tanaman telang.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada lahan pertanian yang terletak di Kelurahan Mandiangin Kecamatan Cimpago Ipuh, Bukittinggi. 930m dpl. Waktu pelaksanaan percobaan selama 2 bulan, dimulai bulan Juli 2022 dan diakhiri bulan Agustus 2022. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman telang, tanah, pupuk kandang sapi, sekam bakar, dan pestisida alami. Peralatan yang digunakan mencakup: alat penyungkupan berupa plastik hitam perak, alat olah tanah (cangkul dan garpu tanah), alat ukur tinggi tanaman (meteran), alat pengendalian hama dan penyakit tanaman (sprayer), alat-alat tulis dan alat bantu lainnya yang diperlukan.

Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Perlakuan meliputi: pembibitan (S1) tanpa sungkup, (S2) sungkup 4 hari, (S3) sungkup 7 hari dan (S4) sungkup 10 hari. Ukuran petak percobaan 100 cm x 30 cm, dengan jarak tanam 15cm x 10cm. Populasi bibit tanaman 20 batang per petak, sehingga total populasi keseluruhan 400 batang.

Pengamatan meliputi karakteristik agronomi meliputi persentase benih yang tumbuh diketahui dengan cara menghitung persentase jumlah benih yang tumbuh normal. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman. Sedangkan jumlah daun tanaman telang diperoleh dengan menghitung jumlah daun yang telah terbuka normal.

Pemeliharaan pembibitan tanaman telang meliputi kegiatan penyiraman, dan penyiangan terhadap gulma yang tumbuh disekitar pembibitan tanaman telang. Penyiraman dilakukan dengan melihat kondisi media semai, jika agak kering atau kurang lembab maka dilakukan penyiraman. Sedangkan penyiangan gulma dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Benih yang Tumbuh (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase benih yang tumbuh pada persemaian tanaman telang dengan beberapa lama penyungkupan, setelah dianalisis secara statistika dengan uji F pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase benih yang tumbuh pada umur 24 hari setelah tanam (HST) dengan beberapa lama penyungkupan pada pembibitan tanaman telang

Perlakuan	Persentase Benih yang Tumbuh (%)
Lama penyungkupan	
S1 (tanpa sungkup)	27 a
S2 (sungkup 4 hari)	42 a
S3 (sungkup 7 hari)	32 a
S4 (sungkup 10 hari)	28 a
KK	41,29%

Angka-angka pada lajur diatas diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%



Gambar 1. Rata-rata benih yang tumbuh (%)

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam, pengaruh lama penyungkupan media tanam terhadap pembibitan tanaman telang (*Clitoria ternatea. L*) menunjukkan bahwa lama penyungkupan yang dilakukan berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata persentase benih yang tumbuh. Berdasarkan tabel 1 dan gambar 1, pengaruh lama penyungkupan terhadap rata-rata persentase benih yang tumbuh menunjukkan bahwa perlakuan S2 (sungkup 4 hari) memberikan hasil paling tinggi yaitu sebesar 42% benih yang

tumbuh pada umur 24 HST. Sedangkan perlakuan S1 (tanpa sungkup) menunjukkan hasil terendah yaitu sebanyak 27% benih yang tumbuh pada umur 24 HST.

Hal ini diduga bahwa lamanya penyungkupan media pembibitan belum mempengaruhi perkecambahan benih karena pertumbuhan awal benih masih dipengaruhi oleh cadangan makanan yang berasal dari benih tanaman telang. Menurut Pahan (2018), perkecambahan bibit pada minggu pertama sangat bergantung pada cadangan makanan didalam endosperm biji. Namun pemberian sungkup pada pembibitan dapat menjaga kelembaban media tanam. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudartini (2019) untuk membantu mengendalikan transpirasi dari daun bibit muda bisa diatasi dengan penyungkupan memakai kantong plastik *high density polyethylene* (hdpe). Kantong plastik hdpe yang sifatnya transparan apabila digunakan untuk sungkup masih bisa meneruskan cahaya matahari sampai ke permukaan tanaman.

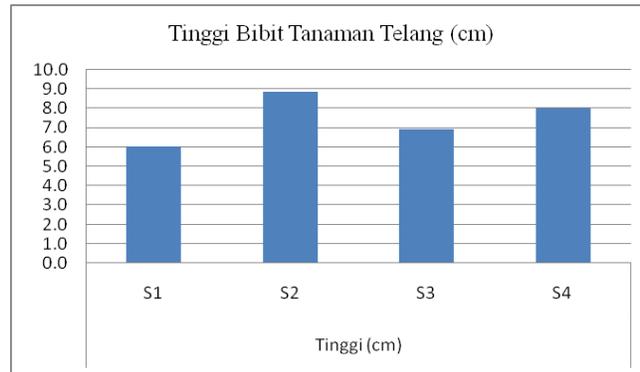
Tinggi dan Jumlah Daun Tanaman Telang

Hasil pengamatan terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman telang pada beberapa lama penyungkupan, setelah dianalisis secara statistika dengan uji F pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

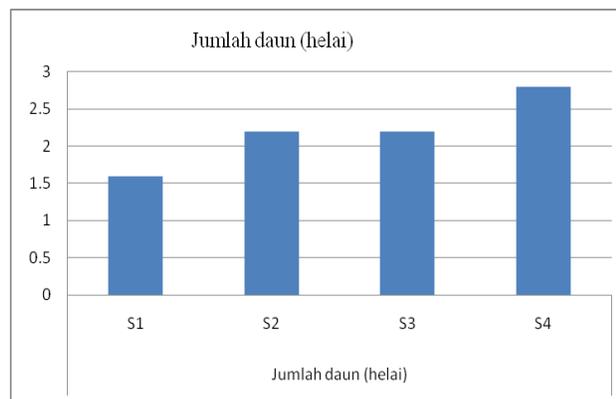
Tabel 2. Tinggi dan jumlah daun tanaman telang umur 24 HST dengan beberapa lama penyungkupan pada pembibitan tanaman telang

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)
Lamapenyungkupan		
S1 (tanpa sungkup)	6,1 a	1,6 a
S2 (sungkup 4 hari)	8,9 a	2,2 a
S3 (sungkup 7 hari)	6,9 a	2,2 a
S4 (sungkup 10 hari)	8,0 a	2,8 a
KK	20,73%	27,52%

Angka-angka pada lajur diatas diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%



Gambar 2. Rata-rata tinggi bibit tanaman telang (cm)



Gambar 3. Rata-rata jumlah daun bibit tanaman telang (helai)

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam, pengaruh lama penyungkupan media tanam terhadap pembibitan tanaman telang (*Clitoria ternatea. L*) menunjukkan bahwa lama penyungkupan yang dilakukan berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun. Berdasarkan tabel 2 dan gambar 2, pengaruh lama penyungkupan terhadap rata-rata tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan S2 (sungkup 4 hari) memberikan tinggi tanaman tertinggi yaitu sebesar 8,9 cm, sedangkan terendah pada perlakuan S1 (tanpa sungkup) yaitu tinggi tanaman 6,1 cm pada umur 24 HST.

Pada pengamatan jumlah daun, sesuai table 2 dan gambar 3, pengaruh lama penyungkupan terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan S4 (sungkup 10 hari) menunjukkan rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu sebanyak 2,8 helai, sedangkan terendah

pada perlakuan S1 (tanpa sungkup) yaitu rata-rata jumlah daun sebanyak 1,6 helai pada umur 24 HST.

Hal ini diduga penyungkupan media persemaian dapat mengurangi penguapan dan menjaga agar media tetap lembab yang dapat menunjang perkecambahan. Menurut Tantri, 2007, faktor lingkungan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit. Suhu mempengaruhi beberapa proses fisiologis penting seperti bukaan stomata, laju transpirasi, laju penyerapan air dan nutrisi, fotosintesis, dan respirasi. Kadar air dalam udara dapat mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan tumbuhan. Tempat yang lembab menguntungkan bagi tumbuhan di mana tumbuhan dapat mendapatkan air lebih mudah serta berkurangnya penguapan yang akan berdampak pada pembentukan sel lebih cepat (Tantri, 2007).

Perkecambahan benih dimulai dengan penyerapan air oleh benih yang kemudian terjadi pemecahan cadangan makanan dalam biji dan selanjutnya mobilisasi cadangan makanan lebih lanjut serta mulai terjadi pembelahan dan pembesaran sel sehingga radikula mengalami pemanjangan dan keluar dari kulit biji, kemudian terjadi peningkatan pengambilan air dan pemanjangan aksis embrionik (Weitbrecht *et al.*, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh lama penyungkupan pada pembibitan tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap parameter pengamatan persentase benih yang tumbuh, tinggi bibit dan jumlah daun tanaman telang. Persentase benih yang tumbuh tertinggi pada perlakuan S2 (sungkup 4 hari) yaitu sebesar 42%, sedangkan rata-rata tinggi bibit tanaman telang juga pada perlakuan S2 memberikan tinggi tanaman tertinggi yaitu sebesar 8,9 cm, dan jumlah daun terbanyak pada perlakuan S4 (sungkup 10 hari) yaitu sebanyak 2,8 helai.

Pemberian sungkup pada pembibitan tanaman telang dapat dilakukan selama 4 hari. Untuk lebih lanjut disarankan menggunakan alat sungkup yang berbeda, seperti alat sungkup alami seperti daun pisang, jerami padi atau alat sungkup alami lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. (2020). Selain Cantik Ini Segudang Manfaat Bunga Telang. Balitro.
- Irwan, M. L. A. (2015). Pengaruh Media Tanam Dan Kelas Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Benih Gaharu. *Jurnal Program Studi Kehutanan Universitas Mataram*. Vol. 9, No. 5 (2015) Nusa Tenggara Barat.
- Limbong, J. J. W. (2018). Pengaruh Konsentrasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Terhadap Karakteristik Sensori dan Aktivitas Antioksidan pada Produk Kuliner Blue Sushi. *Skipsi*. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Pahan. (2018). Panduan teknis budidaya kelapa sawit. Indopalma Wahana Utama, Jakarta
- Sudartini, T., & Maulidah, R. (2019). Pengaruh Warna Sungkup Sebagai Penyaring Cahaya Tampak Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek *Dendrobium* Pada Teknik Semi Hidroponik, *Jurnal Media Pertanian* Vol. 4, No. 2, November 2019, pp. 69-80.
- Suebkhampet, A. D., & Sothibandhu, P. (2012). *Effect of Using Aqueous Crude Extract From Butterfly Pea Flowers (Clitoria ternatea L.) As a Dye on Animal Blood Smear Staining*. 2011. *Suranaree Journal of Science Technology*. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=TH2016002180>. (dikunjungi 12 Juni 2023)
- Tantri, D. (2007). Dampak Perubahan Iklim akibat Pemanasan Global.
- Unawahi, Syifa, dkk, 2022, Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* Linn) sebagai Pewarna Alami pada Minuman Bersoda, *Jurnal Agrotek* Volume 16 No 2 Juni 2022: 256-263.
- Weitbrecht, K., Müller, K., & Leubner Metzger, G. (2011). *First off the mark: Early seed germination*. *Journal of Experimental Botany*, 62(10), 3289–3309.

Respon Pemberian Biochar Kayu dan Abu Kayu terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre-Nursery

Fakhrur Rozi¹, Anna Kusumawati^{2*}

^{1,2}Politeknik LPP Yogyakarta

* Corresponding author: kusumawatianna@gmail.com

Abstrak

Biochar dan abu kayu dikenal sebagai bahan pembenah tanah yang efektif memperbaiki tanah sebagai media tanam. Bahan pembenah tersebut dapat menjadi alternatif tambahan dalam pebibitan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang saat ini masih menjadi tanaman andalan sebagai bahan baku industri minyak agar ketergantungan terhadap pupuk anorganik dapat berkurang. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap pemberian biochar kayu dan abu kayu. Penelitian dilaksanakan di Wedomartani, Kabupaten Sleman, Yogyakarta pada bulan Maret – Juni 2022 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial 9 perlakuan dengan 4 ulangan. Parameter yang diamati terdiri dari kondisi tanah (kadar air, C-Organik, N total, P₂O₅, K₂O dan pH) dan pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat segar dan berat kering). Analisa dilakukan menggunakan Anova, jika terdapat beda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar kayu dan abu kayu dapat meningkatkan kadar air, C-Organik, P₂O₅ tersedia dan K₂O tersedia. Pemberian biochar kayu dan abu kayu memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat segar dan berat kering tanaman. Pola penambahan menunjukkan bahwa semakin banyak biochar atau abu kayu ditambahkan memberikan pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan kontrol. Pemberian kedua bahan tersebut sebaiknya diikuti pemberian pupuk sebagai penambah hara agar pertumbuhan lebih optimal.

Kata kunci: Abu kayu, Biochar kayu, Kelapa sawit, Pembibitan

Abstract

*Biochar and wood ash are effective soil amendments to improve the soil as a planting medium. These fixing materials can be an additional alternative in the nursery of oil palm plants (*Elaeis guineensis* Jacq.) which is currently still a mainstay plant as a raw material for the oil industry so that dependence on inorganic fertilizers can be reduced. The purpose of this study was to determine the growth response of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) seedlings to the application of wood biochar and wood ash. The study was conducted in Wedomartani, Sleman Regency, Yogyakarta from March to June 2022 using a completely randomized non-factorial design (CRD) with 9 treatments and 4 replications. Parameters observed consisted of soil conditions (moisture content, C-Organic, total N, P₂O₅, K₂O, and pH) and plant growth (plant height, number of leaves, stem diameter, root length, fresh weight, and dry weight). The analysis was carried out using ANOVA, if there was a significant difference, further tests were carried out using DMRT. The results showed that the addition of wood biochar and wood ash increased the water content, C-Organic, available P₂O₅, and available K₂O. The application of wood biochar and wood ash significantly affected plant height but did not significantly affect the number of leaves, stem diameter, root length, fresh weight, and dry weight of plants. The addition pattern showed that the more biochar or wood ash added the lower growth compared to the control. The provision of these two materials should be followed by providing fertilizer as a nutrient enhancer so that growth is more optimal.*

Keywords: Oil palm nurseries, Wood biochar, Wood ash

PENDAHULUAN

Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) adalah salah satu jenis tanaman dari famili *Arecaceae* yang saat ini masih menjadi andalan sumber minyak nabati dan bahan agroindustri. Pembibitan kelapa sawit yang baik dan sesuai dengan standar akan memudahkan pencapaian yang optimum dalam budidaya kelapa sawit. Pembibitan bertujuan untuk menghasilkan bibit berkualitas sehingga pertumbuhan pada masa menghasilkan dapat maksimal (Rosa & Zaman, 2017). Pada proses pembibitan tanaman kelapa sawit, pertumbuhan bibit diupayakan baik dan optimal karena bibit yang tumbuh baik seperti tinggi tanaman dan diameter yang baik akan memberikan persen hidupnya lebih tinggi dan pertumbuhannya lebih cepat ketika dipindah tanam dan sesuai untuk areal terbuka (Maryani, 2018).

Biochar dan abu kayu sudah banyak dikenal sebagai bahan pembenah tanah (*soil ammeliorent*). Sering kali pada skala petani masih sukar untuk dapat membuat biochar sehingga seringkali masih menggunakan abu kayu sebagai bahan pembenah. Biochar merupakan hasil pengolahan bahan organik yang diolah dengan kondisi minim oksigen dan pada suhu tinggi. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa biochar berpotensi untuk memperbaiki kesuburan tanah karena dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air dan unsur hara, mengurangi pencucian hara, bahkan untuk menyimpan karbon dan mengurangi laju pemanasan global (Tang *et al.*, 2013). Sedangkan mengenai abu kayu, sudah banyak penelitian mengenai abu kayu dan aplikasi abu kayu ternyata memberikan peningkatan terhadap pertumbuhan tanaman seperti jumlah daun hingga ke hasil seperti jumlah buah per tanaman, diameter buah dan berat segar buah (Jumiati *et al.*, 2018).

Ketergantungan penanaman kelapa sawit pada pupuk anorganik sangat tinggi, akan tetapi dengan kondisi harga pupuk semakin mahal maka ada baiknya ketergantungan ini dikurangi, salah satunya penambahan bahan pembenah tanah. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap pemberian biochar kayu dan abu kayu.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Ngeemplak, Wedomartani, Kabupaten Sleman. Waktu penelitian dilakukan mulai dari akhir Maret 2022 sampai dengan akhir Juni 2022. Adapun alat yang digunakan meliputi cangkul, ayakan, gembor, gunting, bambu, paranet, paku, palu, timbangan digital, pisau, penggaris, tali rafia, alat tulis dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kecambah kelapa sawit, biochar kayu, abu kayu, dan polybag ukuran 20 cm x 20 cm. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan taraf perlakuan yaitu A₀ (Kontrol), A₁ (Biochar kayu : tanah = 1:1), A₂ (Biochar kayu : tanah = 1:2), A₃ (Biochar kayu : tanah = 2:1), A₄ (Biochar kayu : tanah = 3:1), A₅ (Abu kayu: tanah = 1:1), A₆ (Abu kayu : tanah = 1:2), A₇ (Abu kayu : tanah = 2:1), A₈ (Abu kayu : tanah = 3:1). Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan areal, persiapan Biochar kayu dan abu kayu, persiapan media tanam dan kecambah, penanaman kecambah dan pemeliharaan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat segar tanaman, berat kering tanaman, kadar air, pH, C-Organik, N tersedia, Phospor, dan Kalium. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5 %. Apabila ada beda nyata dalam perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dampak Aplikasi terhadap Kondisi Tanah

Pemberian sebuah bahan pada media akan memberikan pengaruh terhadap karakteristik tanah sebagai media tanam. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa penambahan biochar kayu dan abu kayu dapat meningkatkan kadar air yang terkandung dalam tanah. Peningkatan kadar air pada pemberian biochar kayu berkisar antara 1% - 2,7%, yang tertinggi pada perlakuan A₄ (3 biochar : 1 tanah) yaitu 4,527% kadar air. Sedangkan pada pemberian abu kayu memberikan peningkatan yang lebih tinggi mencapai 4%. Perlakuan yang menunjukkan kadar air tertinggi adalah A₈ (3 abu : 1 tanah) yaitu 5,783%. Jika dibandingkan dengan kontrol, kadar air perlakuan A₈ meningkat hingga 3,952% dan artinya perlakuan tersebut memiliki kadar air tertinggi dari semua perlakuan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kandungan air kapasitas lapang meningkat secara nyata setelah aplikasi biochar (Glaser et al., 2002). Meningkatnya kadar air pada tanah disebabkan oleh pori yang terbentuk lebih tinggi setelah pemberian biochar sehingga dapat mengikat air dan hara yang ada ditanah. Sedangkan pada pemberian abu kayu jika dilihat dari kandungan air, didalam perlakuan ini lebih banyak dibandingkan perlakuan biochar kayu.

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Kondisi Tanah

Perlakuan	Kadar air (%)	C-Organik (%)	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH
A ₀	1,831	3,233	0,356	0,595	0,052	6,85
A ₁	2,665	4,251	0,231	0,591	0,152	6,43
A ₂	2,053	4,043	0,185	0,557	0,074	6,30
A ₃	3,905	7,116	0,334	0,601	0,23	6,25
A ₄	4,527	6,569	0,308	0,599	0,183	6,20
A ₅	2,536	3,71	0,171	0,857	0,354	5,10
A ₆	1,561	3,513	0,145	0,688	0,25	5,11
A ₇	4,297	3,927	0,177	0,936	0,555	4,75
A ₈	5,783	3,866	0,207	1,137	0,699	3,55

Keterangan: A₀ (Kontrol), A₁ (Biochar kayu : tanah = 1:1), A₂ (Biochar kayu : tanah = 1:2), A₃ (Biochar kayu : tanah = 2:1), A₄ (Biochar kayu : tanah = 3:1), A₅ (Abu kayu: tanah = 1:1), A₆ (Abu kayu : tanah = 1:2), A₇ (Abu kayu : tanah = 2:1), A₈ (Abu kayu : tanah = 3:1)

Kenaikan C-Organik yang ada didalam tanah berkisar antara 1% - 4% dari perlakuan kontrol. Perlakuan A₃ dan A₄ adalah yang tertinggi yaitu A₃ mencapai 7,116% dan A₄ mencapai 6,569%. Jika dibandingkan dengan perlakuan abu kayu, peningkatan C-Organik pada perlakuan ini lebih rendah yaitu kurang dari 1% dari perlakuan tanpa pemberian abu kayu. Pada sistem pertanian organik, C-Organik tanah yang meningkat dapat membantu keberlanjutan kesuburan tanah, melindungi kualitas tanah dan air yang terkait dalam siklus hara, air dan biologi (Kamsurya & Botanri, 2022). Kandungan C organik merupakan indikator terjadinya proses dekomposisi dan kematangan kompos, karena kandungan karbon cenderung mengalami penurunan hingga kompos matang. Dalam proses dekomposisi, karbon digunakan sebagai sumber energi untuk menyusun bahan seluler dari sel-sel mikroorganisme dengan membebaskan CO₂ maupun senyawa lainnya yang mudah menguap (Fangohoy & Wandasari, 2017).

N total pada perlakuan biochar tidak memberikan peningkatan dibandingkan dengan tanpa pemberian biochar. Perlakuan A₃ dan A₄ adalah yang tertinggi yaitu 0,334% dan 0,308%, hal ini berbanding lurus terhadap banyaknya biochar yang diberikan. Sedangkan pada perlakuan abu kayu menghasilkan N total lebih rendah dari perlakuan biochar kayu. N tersedia pada perlakuan abu kayu tertinggi adalah A₈ (3 abu : 1 tanah) yaitu 0,207%. Terdapat penurunan kandungan N tersedia pada tanah setelah pemberian perlakuan biochar kayu dan abu kayu. Hal ini disebabkan masih terjadinya proses dekomposisi bahan organik oleh organisme sehingga berpengaruh terhadap unsur N yang tersedia. Nisbah C/N, C/P dan C/S akan menentukan proses mineralisasi dan immobilisasi N, P dan S dari bahan organik tersebut, sehingga akan mempengaruhi sumbangan hara dari bahan organik ke dalam tanah (Roidah, 2013)

P_2O_5 pada perlakuan biochar kayu meningkat dibandingkan dengan tanpa perlakuan biochar kayu. Hasil tertinggi ada pada perlakuan A_3 dan A_4 yaitu 0,601% dan 0,599%. Sedangkan pada perlakuan abu kayu peningkatan terjadi lebih tinggi yaitu tertinggi adalah perlakuan A_7 dan A_8 dengan kandungan sebesar 0,936% dan 1,137%. Artinya pemberian abu kayu memberikan peningkatan kadar P_2O_5 lebih besar dibandingkan dengan pemberian biochar kayu. Abu kayu memiliki kandungan P_2O_5 yang lebih tinggi dibandingkan kandungan N sehingga dapat meningkatkan kandungan P dalam tanah (Schiemenz & Eichler-Löbermann, 2010).

K_2O pada perlakuan biochar kayu meningkat dibandingkan dengan tanpa perlakuan biochar kayu. Hasil kadar tertinggi ada pada perlakuan A_3 yaitu 0,230%. Kadar tersebut meningkat sekitar 0,178% dari kadar K_2O tanpa perlakuan biochar kayu. Sedangkan pada perlakuan abu kayu, peningkatan kadar K_2O lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan biochar kayu. Kadar tertinggi adalah perlakuan A_8 dengan nilai 0,699%, nilai ini meningkat sekitar 0,647% dari perlakuan tanpa abu kayu. Artinya pemberian abu kayu memberikan peningkatan kadar K_2O lebih besar dibandingkan dengan pemberian biochar kayu. Kandungan K_2O dalam abu kayu juga dapat memberikan tambahan hara kalium dalam tanah sehingga tanaman di atasnya dapat tumbuh lebih baik (Paramisparam *et al.*, 2021).

Dampak Aplikasi terhadap Pertumbuhan Tanaman

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa pemberian biochar kayu dan abu kayu pada media tanam pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) memberikan pengaruh nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman. Kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%. Hasil uji lanjut pada parameter tinggi tanaman menghasilkan perlakuan A_0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sementara itu perlakuan A_1 dengan A_2 , A_3 , A_5 dan A_6 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap perlakuan A_4 , A_7 dan A_8 . Dari data tersebut diketahui bahwa pemberian biochar kayu lebih baik terhadap tinggi tanaman dibandingkan perlakuan abu kayu. Namun terdapat perlakuan biochar yang berbeda nyata yaitu A_4 , perlakuan ini diketahui diberi dosis biochar yang terbanyak dengan perbandingan 3 biochar : 1 tanah. Dari hasil tersebut dapat diartikan bahwa terlalu banyak pemberian biochar kayu menghasilkan tinggi tanaman lebih rendah dari perlakuan biochar lainnya. Jika dibandingkan dengan kontrol, maka tinggi tanaman pada media diberi biochar dan abu kayu lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa untuk tumbuh tinggi tanaman memerlukan media yang dapat memenuhi kebutuhannya seperti

unsur hara N. Tabel 1 menunjukkan kandungan N tertinggi pada media A₀ sehingga kemungkinan penyebab tinggi tanaman tertinggi di A₀ karena memiliki kandungan N tertinggi. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa tinggi tanaman memiliki korelasi kuat terhadap nitrogen, dan korelasi sangat kuat dan signifikan terhadap pH tanah. Pembentukan klorofil, organ daun, batang, anakan dan akar, serta berbagai enzim tanaman tebu dipengaruhi oleh keberadaan nitrogen (Mastur *et al.*, 2016).

Tabel 2. Dampak pemberian perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman sawit

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm)	Rerata jumlah daun (helai)	Rerata diameter batang (cm)	Rerata panjang akar (cm)
A ₀	17,93 a	2,75 a	5,46 a	15,88 a
A ₁	15,98 b	3,00 a	4,70 a	15,20 a
A ₂	14,45 b	2,75 a	5,42 a	16,75 a
A ₃	15,28 b	3,00 a	4,77 a	17,25 a
A ₄	13,60 c	2,50 a	4,90 a	13,63 a
A ₅	14,40 b	2,50 a	4,95 a	17,25 a
A ₆	14,25 b	2,75 a	4,82 a	15,38 a
A ₇	13,60 c	2,75 a	5,03 a	14,43 a
A ₈	12,00 c	2,25 a	4,10 a	8,58 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berpengaruh nyata pada Anova taraf 5%. A₀ (Kontrol), A₁ (Biochar kayu : tanah = 1:1), A₂ (Biochar kayu : tanah = 1:2), A₃ (Biochar kayu : tanah = 2:1), A₄ (Biochar kayu : tanah = 3:1), A₅ (Abu kayu: tanah = 1:1), A₆ (Abu kayu : tanah = 1:2), A₇ (Abu kayu : tanah = 2:1), A₈ (Abu kayu : tanah = 3:1)

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian biochar kayu dan abu kayu pada media tanam pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter pengamatan jumlah daun, diameter batang dan panjang akar. Meskipun tidak berbeda nyata, tetapi pola menunjukkan bahwa perlakuan A₈ memiliki pertumbuhan tanaman yang paling rendah untuk semua parameter. Hal ini menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan kontrol, penambahan bahan pembenah akan memberikan pertumbuhan yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa beradaan hara didalam media tidak diberikan oleh kedua bahan pembenah tanah. Jumlah daun, diameter batang, panjang akar menunjukkan korelasi kuat dan signifikan terhadap pH tanah. pH dalam tanah dapat menjadi penentu keberadaan unsur hara untuk tanah. Pada pH tanah yang netral, maka ketersediaan hara makro banyak, dan mikro sedikit sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih maksimal (Siswanto, 2019).

Tabel 3. Dampak pemberian perlakuan terhadap berat segar dan kering tanaman sawit

Perlakuan	Rerata berat segar (gr)	Rerata berat kering (gr)
A ₀	2,05 a	0,63 a
A ₁	2,00 a	0,63 a
A ₂	1,97 a	0,53 a
A ₃	1,92 a	0,48 a
A ₄	1,88 a	0,43 a
A ₅	1,69 a	0,50 a
A ₆	1,62 a	0,43 a
A ₇	1,52 a	0,43 a
A ₈	1,47 a	0,35 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berpengaruh nyata pada Anova taraf 5%. A₀ (Kontrol), A₁ (Biochar kayu : tanah = 1:1), A₂ (Biochar kayu : tanah = 1:2), A₃ (Biochar kayu : tanah = 2:1), A₄ (Biochar kayu : tanah = 3:1), A₅ (Abu kayu: tanah = 1:1), A₆ (Abu kayu : tanah = 1:2), A₇ (Abu kayu : tanah = 2:1), A₈ (Abu kayu : tanah = 3:1).

Pemberian biochar kayu dan abu kayu pada media tanam pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter pengamatan berat segar dan berat kering tanaman (Tabel 3). Berdasarkan tabel rerata berat segar dan berat kering tanaman setelah pemberian perlakuan selama 12 minggu setelah tanam didapatkan penurunan berat segar di perlakuan biochar kayu dan abu kayu dibandingkan dengan tanpa pemberian perlakuan. Perlakuan A₀ memiliki rerata berat segar dan berat kering tanaman tertinggi dari perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan yang memiliki nilai terendah adalah perlakuan A₈. Hal ini berkorelasi positif dengan parameter lainnya dimana perlakuan A₈ memiliki nilai lebih rendah dari perlakuan lainnya. Tabel 4 menunjukkan bahwa berat segar dan besar kering tanaman memiliki korelasi yang sangat kuat dan signifikan terhadap pH tanah. Keberadaan hara untuk fotosintesis tanaman dipengaruhi oleh pH tanah. Fotosintesis membutuhkan kecukupan air dan hara sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal. Fungsi ini menjadi penyebab akumulasi nutrisi (hara) tinggi di batang dan daun untuk dapat mencukupi kebutuhan proses fotosintesis yang terjadi dalam tubuh tanaman sehingga akan memberikan dampak terhadap berat segar tanaman (Da Costa *et al.*, 2016).

Tabel 4. Korelasi antar parameter

Parameter	Kadar Air	C-organik	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH tanah
Tinggi Tanaman	-0,676*	-0,111	0,550	-0,682*	-0,758*	0,812**
Jumlah Daun	-0,496	0,213	0,234	-0,687*	-0,582	0,671*
Diameter Batang	-0,681*	-0,171	0,195	-0,626	-0,704*	0,689*
Panjang Akar	0,737*	0,112	0,105	-0,696*	-0,696*	0,683*
Berat Segar	-0,487	0,270	0,639	-0,887**	-0,912**	0,961**
Berat Kering	-0,670*	-0,206	0,355	-0,653	-0,747*	0,791*

Keterangan: *. Korelasi signifikan pada taraf 0,05; ** Korelasi signifikan pada taraf 0,01.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian biochar kayu dan abu kayu memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat segar dan berat kering tanaman. Penambahan kedua bahan pembenah ini memberikan pengaruh terhadap media tanam sehingga pertumbuhan tanaman akan berbeda tergantung pada perlakuan yang diberikan. Pemberian biochar kayu dan abu kayu dapat meningkatkan kadar air, C-Organik, P₂O₅ tersedia dan K₂O tersedia

DAFTAR PUSTAKA

- Da Costa, A. R. F. C., Rolim, M. M., Bonfim-Silva, E. M., Simões Neto, D. E., Pedrosa, E. R. M., & E Silva, Ê. F. F. (2016). Accumulation of nitrogen, phosphorus and potassium in sugarcane cultivated under different types of water management and doses of nitrogen. *Australian Journal of Crop Science*, 10(3), 362–369.
- Fangohoi, L., & Wandansari, N. R. (2017). Pemanfaatan Limbah Blotong Pengolahan Tebu menjadi Pupuk Organik Berkualitas. *Jurnal Triton*, 8(2), 58-67.
- Glaser, B., Lehmann, J., & Zech, W. (2002). Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal – a review. *Biol Fertil Soils*, 219–230.
- Jumiati, J., Nurjani, N., & Hariyanti, A. (2018). Pengaruh pupuk kandang kelinci dan abu kayu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pare pada tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 7(2), 1–8.
- Kamsurya, M. Y., & Botanri, S. (2022). Peran Bahan Organik dalam Mempertahankan dan Perbaiki Kesuburan Tanah Pertanian; Review. *Jurnal Agrohut*, 13(1), 25–34.
- Maryani, A. T. (2018). Efek Pemberian Decanter Solid terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Media Tanah Bekas Lahan Tambang Batu Bara di Pembibitan Utama. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 33(1), 50.
- Mastur, Syafaruddin, & Syakir, M. (2016). Peran dan Pengelolaan Hara Nitrogen pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. *Perspektif*, 14(2), 73.

- Paramisparam, P., Ahmed, O. H., Omar, L., Ch'ng, H. Y., Johan, P. D., & Hamidi, N. H. (2021). Co-application of charcoal and wood ash to improve potassium availability in tropical mineral acid soils. *Agronomy*, *11*(10), 1–30.
- Roidah, I. S. (2013). *Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah*. *1*(1).
- Rosa, R. N., & Zaman, S. (2017). Pengelolaan Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Kebun Bangun Bandar, Sumatera Utara. *Buletin Agrohorti*, *5*(3), 325–333.
- Schiemenz, K., & Eichler-Löbermann, B. (2010). Biomass ashes and their phosphorus fertilizing effect on different crops. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, *87*(3), 471–482.
- Siswanto, B. (2019). Sebaran Unsur Hara N, P, K Dan pH Dalam Tanah. *Buana Sains*, *18*(2), 109.
- Tang, J., Zhu, W., Kookana, R., & Katayama, A. (2013). Characteristics of biochar and its application in remediation of contaminated soil. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, *116*(6), 653–659.

Pengaruh Kombinasi *Edible Coating* Glukomannan Umbi Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) dan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spinachristi*) untuk Memperpanjang Masa Simpan Jambu Kristal (*Psidium guajava*)

Alvira Tuttan Dwi Maharani^{1*}, Maria Marina Herawati²

^{1,2} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana

* Corresponding author: alviramaharani15@gmail.com

Abstrak

Buah jambu kristal memiliki karakteristik yang mudah rusak dan memiliki umur simpan yang pendek bila disimpan pada suhu kamar. Kerusakan produk mengakibatkan penurunan kandungan gizi pada buah selain itu kerusakan buah berdampak pada produsen dan distributor buah yang menyebabkan kerugian secara ekonomi sehingga dari hal tersebut diperlukan penanganan pasca panen untuk mencegah adanya kerusakan buah selama penyimpanan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh *edible coating* glukomannan umbi porang dengan kombinasi ekstrak daun bidara untuk memperpanjang umur simpan jambu kristal. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan terdiri dari 12 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga total terdapat 36 unit percobaan dengan faktor perlakuan konsentrasi glukomannan 0%, 1%, dan 2% serta konsentrasi ekstrak daun bidara yaitu 0%, 0,6%, 1,2%, dan 2%. Terdapat parameter pengamatan terdiri dari laju respirasi, kadar air, susut bobot, kekerasan buah, vitamin C, dan Total Padatan Terlarut (TPT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa edible kombinasi glukomannan konsentrasi 2% dan ekstrak daun bidara konsentrasi 0,6%. Hasil TPT menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan *edible coating* lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

kata kunci: Daun bidara, Edible coating, Glucomannan, Jambu kristal, Pasca panen

Abstract

Crystal guava fruit has characteristics that are easily damaged and has a short shelf life when stored at room temperature. Product damage results in a decrease in the nutritional content of the fruit. In addition, fruit damage has an impact on fruit producers and distributors which causes economic losses, so post-harvest handling is required to prevent fruit damage during storage. The purpose of this study was to study the effect of konjac glucomannan edible coating with a combination of christ's thorn jujube leaf extract to extend the shelf life of crystal guava. This study used a factorial randomized block design (RBD) consisting of 12 treatments with 3 replications so that there a total of 36 experimental units with glucomannan concentrations of 0%, 1% and 2% and christ's thorn jujube leaf extract concentrations of 0%, 0.6%, 1.2% and 2%. The parameters consist of respiration rate, water content, weight loss, fruit hardness, vitamin C, and Total Dissolved Solids (TDS). The results showed that the edible combination of 2% concentration of glucomannan and 0.6% concentration of christ's thorn jujube extract. TDS results showed that the treatment given edible coating was better than the control treatment.

keywords: Edible coating, Crystal guava, Christ's thorn jujube, Glucomannan, Post-harvest

PENDAHULUAN

Jambu Kristal (*Psidium guajava L*) varietas Kristal berasal dari Taiwan. Jambu kristal merupakan komoditas buah yang digemari oleh masyarakat dikarenakan buahnya memiliki tekstur yang renyah, rasa yang manis, dan juga memiliki nilai gizi yang bermanfaat bagi kesehatan (Trubus, 2014). Jambu kristal merupakan buah yang mudah rusak dan memiliki umur simpan yang pendek, jumlah kerusakan yang besar secara nyata dapat mengurangi jumlah konsumsi oleh masyarakat, dan memengaruhi kualitas gizi. Bagi para petani dan pengusaha yang memproduksi jambu kristal, kerusakan pasca panen yang tinggi sangat merugikan karena mengurangi hasil penjualan dan penghasilan. Hal ini dapat disebabkan buah jambu kristal mengalami kerusakan mekanik disebabkan oleh kerusakan komoditi, penanganan kasar, kelambatan yang tidak dapat dihindarkan, pemuatan dan pembongkaran secara sembrono, dan kondisi pengangkutan kurang memadai sehingga terjadi kerusakan fisik (luka-luka) dan perubahan senyawa kimia menyebabkan kerugian yang besar pada titik di dalam distribusi. Menurut Pantastico (1984) pada tingkat parahnya kerusakan pada buah-buahan dapat memacu laju respirasi.

Terjadi kerusakan-kerusakan pascapanen pada buah jambu kristal yang menyebabkan menurunnya standar kualitas pada buah jambu kristal. Penyebab – penyebab kerusakan adanya patologi pascapanen menyertai kerusakan pascapanen pada buah jambu kristal, perkembangbiakan mikroba melalui lubang-lubang alami seperti mulut kulit, lentisel, retakan pertumbuhan yang mengakibatkan infeksi yang berkembang menjadi luka-luka pembusukan dapat menghasilkan etilen (C_2H_4) mengakibatkan pematangan sebelum waktunya (Pantastico, 1984).

Berdasarkan dari masalah tersebut, buah jambu kristal perlu dilakukan penanganan pascapanen yang tepat untuk meminimalkan adanya susut kualitas. Menurut Broto (2010) pada penanganan di tingkat para petani atau produsen, umumnya dilakukan pembrongsongan dengan menggunakan plastik serta pelapisan dengan menggunakan lilin yang dapat meminimalkan kerusakan fisik dan penurunan mutu buah setelah panen (Dhyan, 2014). Dalam mempertahankan kualitas jambu biji dilakukan teknik *edible coating*. *Edible coating* adalah lapisan tipis dari bahan yang dapat dimakan (*edible*), fungsinya sebagai penghalang berpindahan massa (kelembaban, O_2 , dan CO_2), mencegah hilangnya senyawa *volatile*, mencegah kerusakan akibat penanganan mekanik, dan zat antimikrobal serta antioksidan mempertahankan integritas struktural (Ahmad, 2013).

Selain *edible coating* juga diperlukan senyawa-senyawa lain yang bersifat antimikroba dengan tujuan menghindari adanya infeksi patologi pasca panen yang menyebabkan jambu kristal mengalami *senescence* sebelum waktunya. Menurut Putri (2017) Daun bidara merupakan senyawa antimikroba yang dapat menghambat adanya penurunan kualitas pada jambu kristal. Daun bidara (*Ziziphus spina-christi*) memiliki kandungan *flavonoid*, *saponin*, *tanin*, dan *alkaloid* yang bersifat antimikroba mampu mengubah komponen organik dan transpor nutrisi yang bersifat toksik pada mikroba. Sehingga diperlukan kombinasi antara *edible coating glukomannan* dengan menggunakan ekstrak daun bidara.

METODE

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juni – September 2022. Pengambilan sampel buah di Kebun Buah Jambu Kristal Mojolegi Bangkit, Boyolali, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan di laboratorium fisiologi dan laboratorium benih, Universitas Kristen Satya Wacana. Alat dan bahan yang digunakan adalah *hotplate stirrer*, ayakan, alu, mortar, oven, timbangan digital, pipet, labu erlenmeyer, cawan petri, labu takar, *rotary evaporator* digunakan adalah tepung glukomannan, *Fruit Hardness Tester* (FHT), dan rangkaian laju respirasi. Bahan yang digunakan adalah daun bidara, gliserol 1 gram, aquades, ethanol 70%, NaCl 1%, iodium, Amilum, kertas saring, dan kain saring. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan percobaan 2 faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama (I) yaitu konsentrasi *glukomannan* terdiri dari 3 perlakuan yaitu 0%, 1%, dan 2% dan faktor kedua (II) yaitu konsentrasi ekstrak daun bidara 0%, 0,6%, 1,2%, 2%. Sampel penelitian terdiri dari sampel utama sebanyak 36 buah jambu kristal dan sampel destruktif dengan jumlah 72 buah jambu kristal. Kombinasi terdiri dari glukomannan (G) dan ekstrak daun bidara (B). Perlakuan glukomannan tersusun G_0 : glukomannan konsentrasi 0%, G_1 : glukomannan konsentrasi 1%, G_2 : glucomannan konsentrasi 2% sedangkan ekstrak daun bidara terdiri dari B_0 : ekstrak daun bidara 0%, B_1 : ekstrak daun bidara 0,3%, B_2 : ekstrak daun bidara 0,6% dan B_3 : ekstrak daun bidara 1,2%. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode analisis sidik ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% dan IBM *Statistical Package for the Social Sciences Statistic 25*. Apabila terdapat signifikansi, maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan tingkat kepercayaan 5%. Penelitian dilakukan selama 15 hari. Pengamatan dilakukan setiap 5 hari sekali. Parameter terdiri dari parameter utama yaitu laju respirasi, kadar air, susut bobot, kekerasan buah, vitamin C, dan Total Padatan Terlarut (TPT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Respirasi

Parameter utama yang pertama dibahas adalah laju respirasi. Hasil rata-rata laju respirasi setelah dilakukannya perlakuan selama 15 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata laju respirasi akibat pengaruh glukomannan porang dan ekstrak daun bidara pada 15 hari

Perlakuan	Laju Respirasi (g)
Konsentrasi glukomannan	
0%	0,072a
1%	0,096b
2%	0,082ab
Konsentrasi ekstrak daun bidara	
0%	0,080a
0,60%	0,086a
1,20%	0,084a
2%	0,084a

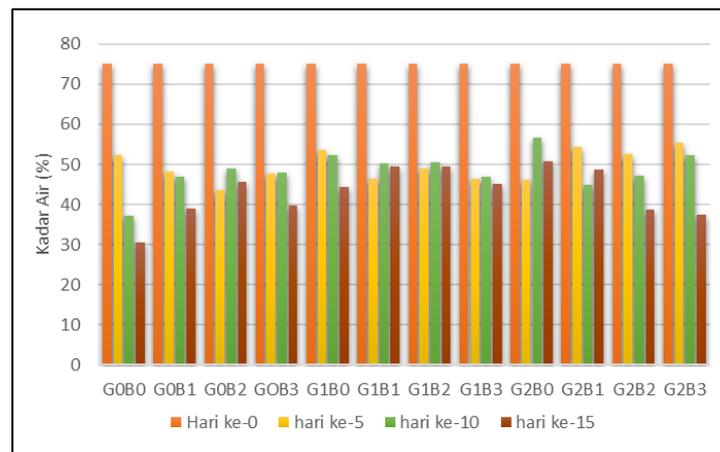
Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Analisis ragam laju respirasi tidak menunjukkan adanya interaksi antara glukomannan porang dan ekstrak daun bidara, namun pada glukomannan porang berpengaruh nyata terhadap laju respirasi, sedangkan ekstrak daun bidara tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap laju respirasi. Pemberian glukomannan porang mempengaruhi laju respirasi. Faktor yang mempengaruhi karena lapisan glukomannan porang mampu menghambat adanya laju respirasi. Perlakuan tanpa glukomannan porang (0%) memiliki tingkat laju respirasi yang rendah dibandingkan perlakuan konsentrasi lainnya. Hal ini dapat disebabkan jambu kristal selama 15 hari penyimpanan memiliki fase klimakterik yang lebih cepat dibandingkan perlakuan glukomannan lainnya, tanpa adanya pelapisan pada buah jambu kristal mempercepat laju respirasi yang menyebabkan terjadinya pematangan buah. Menurut Gardjito & Swasti (2017), proses respirasi digunakan untuk memproduksi energi untuk mempertahankan kelangsungan hidup melalui fase jalur reaksi lain selama pertumbuhan maupun perkembangan. Terjadi laju respirasi meningkat sehingga setelah buah melampaui puncak klimakterik, laju respirasi menurun seiring dengan semakin berkurangnya bahan tersedia dalam buah yang diubah menjadi energi yang digunakan untuk proses metabolismenya. Pada kondisi ini, tingkat laju respirasi terus menurun karena adanya aktivitas respirasi menghasilkan produk seperti energi yang berfungsi sebagai transport mineral, sintesis metabolit penting, seperti pati, asam lemak, asam amino serta transpor larutan pada jaringan maupun sel akibat hasil

hidrolisis pati berupa gula-gula sederhana semakin berkurang namun proses respirasi masih terus berlangsung. kecepatan laju respirasi dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti suhu dan kelembaban, tingkat kematangan buah, dan ukuran buah.

Kadar Air

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan selama penyimpanan jambu kristal mengalami penurunan kadar air. Pada hari ke-0 penyimpanan kandungan air adalah 75,18%. Terjadi penurunan kadar air hingga penyimpanan hari ke-15. Hal ini diduga disebabkan adanya proses respirasi dan transpirasi. Menurut Sudjatha & Wisaniyasa (2017) pada proses transpirasi adanya kehilangan uap air pada jaringan tanaman, adanya kenaikan suhu dan kelembaban yang rendah mengakibatkan banyak molekul air yang menguap. Pada proses respirasi glukosa akan dirubah menjadi berbagai senyawa yang lebih sederhana dan di sertai dengan pembebasan energi. Energi yang dilepaskan sebagian dalam bentuk panas dan sebagian lagi dalam bentuk energi yang digunakan untuk aktivitas sel-sel hidup. Oksigen di perlukan dalam proses respirasi yang nantinya akan membebaskan air dan karbondioksida.



Gambar 1. kadar air selama penyimpanan selama penyimpanan 15 hari buah jambu Kristal

Keterangan: G0 = Glukomannan 0%, G1 = Glukomannan 1%, G2 = Glukomannan 2%, B0 = Ekstrak bidara 0%, B1 = Ekstrak bidara 0,6%, B2 = Ekstrak bidara 1,2%, B3 = Ekstrak bidara 2%

Susut Bobot

Analisis ragam susut bobot tidak menunjukkan adanya interaksi antara glukomannan porang dan ekstrak daun bidara, namun pada glukomannan porang berpengaruh nyata terhadap susut bobot, sedangkan ekstrak daun bidara tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap susut bobot. Pemberian glukomannan porang mempengaruhi susut bobot. Faktor yang mempengaruhi karena lapisan glukomannan porang mampu

menghambat adanya susut bobot buah akibat respirasi. Perlakuan glukomannan bidara konsentrasi 2% memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan glukomannan yang lainnya. Menurut Behera *et al.* (2016), hal ini dikarenakan ketebalan lapisan dengan penambahan konsentrasi yang lebih tinggi mempengaruhi permeabilitas terhadap gas, penyimpanan buah dengan *edible coating* memiliki 2 proses yang berlangsung yaitu proses respirasi serta proses permeabilitas gas oksigen dan CO₂. Oksigen secara terus menerus akan digunakan untuk proses respirasi di dalam buah, dan dari proses tersebut akan dihasilkan CO₂. Adanya perbedaan konsentrasi oksigen yang rendah sedangkan karbondioksida di dalam buah yang tinggi selama penyimpanan memperlambat pematangan buah dan menurunkan respirasi, Pada proses respirasi, senyawa-senyawa kompleks yang terdapat di dalam sel seperti karbohidrat dipecah menjadi molekul-molekul sederhana seperti CO₂ dan H₂O yang mudah menguap, penguapan komponen-komponen yang terkandung dalam buah akan mengalami penyusutan bobot.

Tabel 2. Rerata susut bobot akibat pengaruh glukomannan porang dan ekstrak daun bidara pada 15 hari

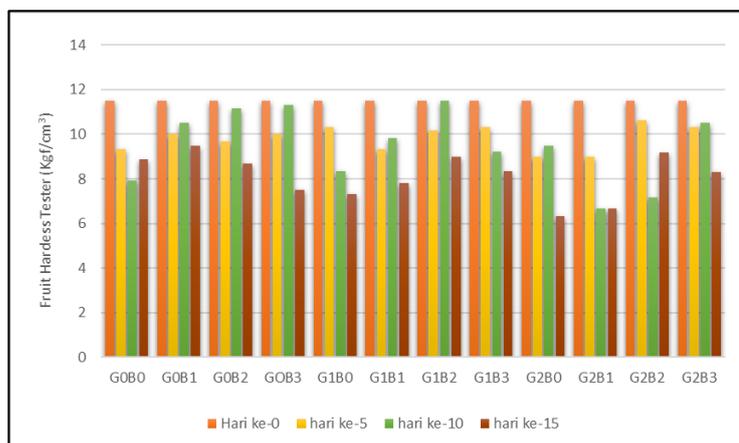
Perlakuan	Susut Bobot (%)
Konsentrasi glukomannan	
0%	34,29 ^b
1%	31,23 ^b
2%	21,52 ^a
Konsentrasi ekstrak daun bidara	
0%	30,37 ^a
0,60%	31,85 ^a
1,20%	27,81 ^a
2%	26,03 ^a

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Kekerasan Buah

Berdasarkan grafik pada Gambar 2. bahwa selama penyimpanan 15 hari terjadi penurunan tingkat kekerasan buah pada jambu kristal. Pada hari ke-0 tingkat kekerasan buah adalah 11,5 kgf/cm². Namun selama penyimpanan hingga hari ke-15 mengalami penurunan. Penurunan tingkat kekerasan akibat adanya proses respirasi. Selama proses respirasi terjadi perombakan pektin tidak terlarut menjadi pektin terlarut. Menurut Gardjito & Swasti (2017) peningkatan kelarutan pektin berkaitan dengan adanya perombakan oleh senyawa pektolitik seperti *poligalakturonase*, *pektat liase*, dan *pektin metilesterase*. Peningkatan aktivitas senyawa pektolitik akan meningkat seiring dengan adanya proses pematangan buah, sehingga semakin tinggi aktivitas pektolitik semakin tinggi kecepatan

pelunakan, Senyawa pektiolitik akan mengubah pektin yang terdapat di dalam dinding sel yang berfungsi sebagai perekat antar sel yang bersifat tidak larut dalam air, sehingga selama proses pematangan akan terjadi pemisahan sel akibat perubahan sifat menjadi pektin yang larut di dalam air dalam pada buah jambu kristal sehingga terjadi perubahan kekerasan buah.



Gambar 2. kekerasan buah selama penyimpanan selama penyimpanan 15 hari
 Keterangan: G0 = Glukomannan 0%, G1 = Glukomannan 1%, G2 = Glukomannan 2%, B0 = Ekstrak bidara 0%, B1 = Ekstrak bidara 0,6%, B2 = Ekstrak bidara 1,2%, B3 = Ekstrak bidara 2%,

Vitamin C

Pada jambu kristal memiliki kandungan vitamin C yang tinggi yaitu 90 mg/100 g (Sofia, 2021) Pada vitamin C merupakan senyawa antioksidan yang mencegah adanya reaksi oksidasi berfungsi AsA terlibat dalam pencegahan adanya proses oksidatif, mencegah adanya kerusakan akibat adanya patogen, dan melindungi adanya stress akibat cekaman lingkungan.

Tabel 3. Rerata vitamin C akibat pengaruh glukomannan porang dan ekstrak daun bidara pada 15 hari

Perlakuan	Vitamin C (10 mg/ml)
Konsentrasi glukomannan	
0%	8,36a
1%	8,56a
2%	8,03a
Konsentrasi ekstrak daun bidara	
0%	4,55a
0,60%	7,24b
1,20%	5,97a
2%	5,69a

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Analisis ragam susut bobot tidak menunjukkan adanya interaksi antara glukomannan porang dan ekstrak daun bidara, namun pada ekstrak daun bidara berpengaruh nyata terhadap vitamin C, sedangkan glukomannan tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap vitamin C. konsentrasi ekstrak daun bidara 0,6% memberikan nilai vitamin c yang tinggi dibandingkan perlakuan konsentrasi lainnya. Bahwa konsentrasi 0,6% menunjukkan mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Hal ini dibuktikan Asy'syifa, dkk. (2020) pada penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun bidara yang berpotensi sebagai antibakteri yang menggunakan beberapa konsentrasi yaitu 0,3%, 0,6%, 0,9% dan 1,2%. Didapatkan hasil bahwa pada konsentrasi 0,6% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* karena adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung seperti, alkaloid, flavonoid, fenol saponin dan tanin dengan diameter zona hambat masing-masing 13,4 dan 10 mm (Putri, 2017). Daun bidara (*Ziziphus spina-christi*) memiliki kandungan *flavonoid*, *saponin*, *tanin*, dan alkaloid yang bersifat antimikroba mampu mengubah komponen organik dan transpor nutrisi yang bersifat toksik pada mikroba. Tanin diketahui dapat menghambat pertumbuhan sel dan menyebabkan kematian pada sel karena mencegah koagulasi plasma pada mikroba. Alkaloid memiliki mekanisme mengganggu komponen peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak dapat membentuk secara sempurna sehingga terjadi kematian sel. Sedangkan mekanisme saponin menyebabkan protein bocor dari enzim dalam sel.

Pemberian ekstrak daun bidara mempengaruhi vitamin C, dikarenakan menghambat pertumbuhan mikroba. Menurut Pantastico (1984), pemberian senyawa antimikroba mampu menghambat adanya kerusakan fisik perkembangbiakan mikroba melalui lubang-lubang alami seperti mulut kulit, lentisel, retakan pertumbuhan yang mengakibatkan infeksi yang yang berkembang menjadi luka-luka pembusukan dapat menghasilkan etilen (C_2H_4) mengakibatkan pematangan sebelum waktunya. Adanya proses pematangan berhubungan dengan proses respirasi, menurut Gardjto & Swasti (2017) bahwa perkembangan mikroba menyebabkan adanya pembusukan dan luka mempercepat adanya proses respirasi, hal tersebut dikarenakan adanya perombakan asam-asam organik seperti vitamin C yang digunakan sebagai substrat/energi yang digunakan untuk proses respirasi. Pada proses respirasi berdampak adanya peningkatan respirasi pada sel yang mengalami kelayuan enzim *askorbat oksidase* akan dibebaskan dengan cara kontak

langsung dengan asam askorbat sehingga vitamin C mengalami kerusakan, selain itu menurut Nikkah (2004) laju respirasi yang tinggi mempercepat adanya pematangan jambu kristal yang berdampak penurunan vitamin C akibat adanya sintesis vitamin C.

Total Padatan Terlarut

Hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui rata-rata total padatan terlarut akibat pengaruh glukomannan porang dan ekstrak daun bidara yang disimpan selama 15 hari dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Total Padatan Terlarut pengaruh glukomannan porang dan ekstrak daun bidara pada 15 hari

Konsentrasi glukomannan	Total Padatan Terlarut (°Brix)			
	Konsentrasi ekstrak daun bidara			
	0%	0,60%	1,20%	2%
0%	8,28def	8,63ef	8,66ef	7,88ef
1%	7,44bc	7,00bc	7,78def	7,61cd
2%	6,83b	6,64a	7,78def	8,78f

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi glukomannan porang dan ekstrak daun bidara terhadap total padatan terlarut selama 15 hari penyimpanan. Penambahan ekstrak bidara dengan konsentrasi yang lebih tinggi yang dikombinasikan dengan perlakuan tanpa glukomannan (0%) maupun dengan glukomannan (1% dan 2%) menyebabkan adanya peningkatan total padatan terlarut. Dari keseluruhan perlakuan kombinasi glukomannan konsentrasi 2% dengan konsentrasi ekstrak daun bidara 0,60% memiliki nilai total padatan terlarut yang rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan perlakuan dapat menghambat adanya proses respirasi yang menyebabkan peningkatan glukosa pada total padatan terlarut. Perlakuan glukomannan bidara konsentrasi 2%. Hal ini dikarenakan ketebalan lapisan dengan penambahan konsentrasi yang lebih tinggi mempengaruhi permeabilitas terhadap gas, penyimpanan buah dengan *edible coating* memiliki 2 proses yang berlangsung yaitu proses respirasi serta proses permeabilitas gas oksigen dan CO₂. Oksigen secara langsung akan digunakan untuk proses respirasi di dalam buah, dan dari proses tersebut akan dihasilkan CO₂. Adanya perbedaan konsentrasi oksigen yang rendah sedangkan karbondioksida di dalam buah yang tinggi selama penyimpanan memperlambat pematangan buah dan menurunkan respirasi. Sedangkan konsentrasi ekstrak daun bidara 0,60% bahwa perkembangan mikroba menyebabkan adanya pembusukan dan luka mempercepat adanya proses respirasi yang menyebabkan gula pada padatan terlarut meningkat. adanya sintesis vitamin c/

perombakan asam-asam organik seperti vitamin c menjadi gula yang lebih sederhana dikarenakan adanya perubahan tersebut dipengaruhi oleh peningkatan respirasi terjadi pemecahan oksidatif dari bahan-bahan yang kompleks seperti karbohidrat (pati) terbentuk menjadi gula sederhana berupa sukrosa, fruktosa, dan glukosa. Hal ini dibuktikan Asy'syifa, dkk. (2020) 0,6% senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun bidara yang berpotensi sebagai antibakteri yang. Didapatkan hasil bahwa pada konsentrasi 0,6% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* karena adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung seperti, alkaloid, flavonoid, fenol saponin dan tanin dengan diameter zona hambat masing-masing 13,4 dan 10 (Putri, 2017).

Menurut Barion *et al.* (2020) bahwa selama proses respirasi terjadi perombakan polisakarida oleh enzim *amilase (Fosforilase)* menghasilkan *glukosa-1- pospat* bereaksi dengan adanya senyawa *uridin tripopospat* menghasilkan *uridin dipospoglukosa* dan *piropospat*. UDPG mengadakan reaksi dengan *fruktosa-6-pospat* yang menghasilkan *sukrosa-pospat*, kemudian enzim *pospatase* mengubah *sukrosa-pospat* menjadi *sukrosa*. Terjadi pemecahan sukrosa oleh enzim *sukrase* akan terbentuk *glukosa* dan *fruktosa*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa glukomannan porang dengan konsentrasi 2% dan memberikan hasil yang rendah pada parameter laju respirasi dan susut bobot. Ekstrak daun bidara dengan konsentrasi 0,6% memberikan hasil yang tinggi pada parameter vitamin C. Kombinasi perlakuan glukomannan 2% dengan ekstrak daun bidara dengan kosentrasi 0,6% memberikan hasil yang nilai rendah terhadap total padatan terlarut. Perlakuan yang diberi perlakuan edible coating memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Asy'syifa, N. S., Darusman, F., & Dewi, M. L. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Prosding Seminar Farmasi 6(2).
- Ahmad, U. (2013). Teknologi Penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Barion, G. C., Vital, A. C., Matumoto, P. T., & Rosa, C. I. (2020). Influence of Glucomannan Edible Coating in Guava Quality During Storage. Agrarian and Biological Sciences 9(10).

- Behera, Sudhanshu S., & Ray, R. C. (2016). Konjac Glucomannan, a Promising Polysaccharide of *Amorphophallus Konjac* K.Koch in Health Care. *International Journal of Biological Macromolecules* 92 : 942 – 956.
- Broto, W. (2010). *Teknologi Penangan Pascapanen Buah Pasar*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen. Bogor
- Dhyan, C.S., S.H. Sumarlan, & B. Susilo. (2014). Pengaruh Pelapisan Lilin Lebah Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kualitas Buah Jambu Biji (*Psidium guajava L.*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 2(1): 79-90.
- Gardjito, M., & Swasti, Y. (2017). *Fisiologi Pascapanen Buah Sayur*. UGM Press. Yogyakarta.
- Pantastico, E. R. B. (1984). *Fisiologi Pascapanen, Penanganan, dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Subtropika (Diterjemahkan : Kamariyani)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Putri, R. A. Z. (2017). Uji Aktivitas Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christ L*) Sebagai Antikanker Pada Sel Kanker Kolon (WiDr) Melalui Metode MTT dan Identifikasi Senyawa Aktif Dengan Metode LC-MS. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Redaksi, T. (2014). *Jambu Kristal*. PT. Trubus Swadaya. Jakarta.
- Sudajatha, W., & Wisaniyasa, I. (2017). *Fisiologi dan Teknologi Pascapanen Buah dan Sayuran*. Udayana University Press. Denpasar.

Respon Pertumbuhan Benih Bawang Merah Varietas Srikayang terhadap Berbagai Konsentrasi Kolkisin

Annisa Adelia Nur Rahmawati^{1*}, Nandariyah², Parjanto³

^{1,2,3}Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

* Corresponding author: annisa.adelianr@gmail.com

Abstrak

Srikayang merupakan salah satu varietas bawang merah yang berkembang di Kab. Kulonprogo, Yogyakarta. Ukuran umbi Srikayang tergolong kecil, dengan panjang 2,1-2,4 cm dan diameter umbi 1,9 – 2,2 cm, padahal ukuran umbi menjadi salah satu kriteria preferensi konsumen terhadap bawang merah. Upaya untuk meningkatkan ukuran umbi bawang merah dapat dilakukan dengan cara perbaikan karakter melalui induksi kolkisin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui respon pertumbuhan benih terhadap perendaman berbagai konsentrasi kolkisin dan memberikan informasi dasar tentang fisiologi benih, dalam rangka pemuliaan bawang merah Srikayang. Penelitian menggunakan RAK dua faktor. Faktor pertama yakni variasi konsentrasi kolkisin yang terdiri dari 0 % ; 0,1% ; 0,2 % dan 0,3 %. Faktor kedua yakni lama perendaman 6 jam dan 12 jam. Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa konsentrasi kolkisin 0,1 % dengan lama perendaman 6 jam, memberikan respon terbaik dalam parameter daya kecambah (56,67%), kecepatan berkecambah (4,67%), dan indeks vigor (14%).

Kata kunci: Bawang merah srikayang, Konsentrasi, Kolkisin

Abstract

Srikayang is one of the shallot varieties from Kulonprogo District, Yogyakarta. The size of Srikayang tubers is relatively small, with a length of 2.1-2.4 cm and a diameter of 1.9-2.2 cm, even though the size of the bulbs is one of the criteria for consumer preference for shallots. To increase the size of onion bulbs and improve this character can be done, by colchicine induction. The aim of this study was to determine the response of sprout growth to soaking various concentrations of colchicine and provide basic information about seed physiology, in the framework of breeding Srikayang shallots. The test uses randomized block design with two factors. First factor is variations in colchicine concentration consist of 0 %; 0.1% ; 0.2% and 0.3% . Second factor is soaking length, that consist of 6 hours and 12 hours. From this study, it was concluded that the 0.1% colchicine concentration with 6 hours soaking length, gave the best response in germination parameters (56.67%), germination speed (4.67%), and vigor index (14%).

Keywords: Concentration, Colchicine, Srikayang shallot

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura penting, yang banyak di budidayakan selain cabai dan digunakan sebagai bahan tambahan masakan bagi masyarakat Indonesia. Seiring peningkatan jumlah penduduk, kebutuhan akan bawang merah juga meningkat. Salah satu varietas bawang merah yang berkembang di Kab. Kulonprogo, Yogyakarta adalah Srikayang. Varietas bawang merah dari DIY yang merupakan hasil eksplorasi salah satunya adalah varietas Srikayang, dengan produktivitas sebesar 10,63 Ton /Ha (Rajiman *et al.*, 2022). Ukuran umbi Srikayang tergolong kecil, dengan panjang 2,1-2,4 cm dan diameter umbi 1,9 – 2,2 cm, padahal ukuran umbi menjadi salah satu kriteria preferensi konsumen terhadap bawang merah. Preferensi konsumen Indonesia terhadap bawang merah yakni memiliki umbi padat, ukuran besar (diameter \geq 2,5 cm) bentuk lonjong, rasa pedas, dan wangi jika digoreng (Sari *et al.*, 2019).

Upaya untuk meningkatkan ukuran umbi bawang merah dapat dilakukan dengan cara perbaikan karakter melalui mutasi. Mutasi yang digunakan untuk meningkatkan ukuran umbi, yakni menggunakan induksi mutagen kimia, kolkisin. Sifat kerja mutagen kolkisin, mempengaruhi aktivitas benang pengikat kromosom (benang spindel), sehingga kromosom yang telah membelah tidak memisahkan diri. Terhentinya proses pemisahan pada tahap metafase, mengakibatkan kromosom dalam suatu sel menjadi berganda (Ajijah & Bermawie, 2003).

Pemberian kolkisin 1 % mempengaruhi variasi bentuk, ukuran dan jumlah kromosom *Allium ascalonicum* L (Suminah *et al.*, 2002). Konsentrasi kolkisin 200 ppm dengan lama perendaman 10 jam, berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan pembentukan kromosom triploid pada bawang merah varietas Batu Ijo (Putra, 2018). Aplikasi kolkisin konsentrasi 750 ppm dengan perendaman 12 jam menunjukkan respon perkecambahan terkecil yakni 83 % pada bawang putih varietas Lumbu Hijau (Fadilla, 2017). Hasil penelitian (Perdana, 2019) menunjukkan pemberian kolkisin pada TSS varietas Tuk-Tuk, dengan konsentrasi 0.25%, 0.50%, 0,75% dan 1% dengan masa perendaman selama 3 dan 6 jam belum diperoleh pembelahan sel kromosom namun pada konsentrasi 1% dengan lama perendaman 3 jam, menunjukkan respon prosentase perkecambahan tertinggi yakni 89,74 %.

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan benih terhadap perendaman berbagai konsentrasi kolkisin dan memberikan informasi dasar tentang fisiologi benih, dalam rangka pemuliaan bawang merah Srikayang. Penggunaan

konsentrasi kolkisin yang tepat pada bawang merah varietas Srikayang, diharapkan perbaikan karakter umbi dapat berhasil dilakukan, penggandaan kromosom terjadi, pertumbuhan sel tanaman lebih besar dan lebih baik dari tanaman tetua.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2023 di lahan penanaman Kelurahan Balecatur, Kecamatan Gamping, Sleman, Yogyakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yakni variasi konsentrasi kolkisin dengan konsentrasi 0 % ; 0,1% ; 0,2 % dan 0,3 % . Faktor kedua yakni lama perendaman 6 jam dan 12 jam. Total terdapat 6 kombinasi perlakuan, ditambah 1 kontrol. Setiap kombinasi perlakuan ditanam 10 umbi bawang merah varietas Srikayang dan diulang 3 kali, sehingga total terdapat 210 tanaman. Data dianalisis dengan ANOVA dengan uji lanjut DMRT pada taraf 5 %.

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yakni penggaris, jangka sorong, benih bawang merah varietas Srikayang, bubuk kolkisin, akuades, etanol, polibag ukuran 25 x 25 cm ,pupuk kandang kambing, pupuk NPK, dan fungisida.

Pengamatan meliputi daya berkecambah yang dilakukan dengan menghitung jumlah benih berkecambah normal, dari hari pertama hingga 7 HST. Penghitungan daya kecambah dihitung dengan rumus:

$$DB (\%) = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

Potensi tumbuh maksimum diamati melalui penghitungan jumlah kecambah normal maupun abnormal pada 14 HST, dengan menggunakan rumus :

$$PTM (\%) = \frac{\text{Jumlah kecambah normal+abnormal}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

Waktu perkecambahan merupakan lama hari yang dibutuhkan untuk benih berkecambah, diamati mulai hari 1 hingga 7 HST, dihitung menggunakan rumus =

$$(\text{Rata-rata hari}) = \frac{N1.T1+N2.T2+\dots..Nn.Tn}{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}$$

Keterangan

N : jumlah benih yang berkecambah

T : waktu / hari

Kecepatan berkecambah atau kecepatan tumbuh menunjukkan salah satu parameter vigor benih, apabila benih lebih cepat berkecambah maka vigor benih tinggi. Pengujian dilakukan dengan menghitung kecambah normal setiap etmal (24 jam) mulai dari hari 1 hingga 7 HST. Nilai kecepatan berkecambah dihitung dengan rumus =

$$K_{ct} (\% \text{KN/ etmal}) = \sum_0^{tn} \frac{N}{t}$$

Keterangan

N : presentase kecambah normal setiap waktu pengamatan

T : waktu pengamatan

T0: waktu akhir pengamatan

Indeks vigor merupakan indikasi benih yang vigor. Benih yang vigor mampu tumbuh pada berbagai kondisi di lapangan. Vigor benih yang tinggi, memiliki kekuatan tumbuh tinggi serta daya simpan yang tinggi. Indeks vigor dihitung menggunakan rumus

$$IV = \frac{G1}{D1} + \frac{G2}{D2} + \dots \dots \dots \frac{Gn}{Dn}$$

Keterangan

G = kecambah normal yang tumbuh di hari tersebut

D = waktu yang berkorespondensi dengan jumlah kecambah tersebut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan viabilitas dan vigor benih dilakukan dengan mengamati variabel daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, waktu berkecambah, kecepatan berkecambah dan indeks vigor. Berdasarkan Tabel 1 perlakuan konsentrasi kolkisin dan waktu perendaman menunjukkan pengaruh terhadap angka prosentase daya tumbuh. Prosentase daya kecambah paling tinggi diperoleh pada perlakuan kolkisin 0,1 % dengan perendaman 6 jam, dengan angka 56,67 %, sedangkan konsentrasi kolkisin 0,3 % lama perendaman 12 jam, menunjukkan hasil daya tumbuh terendah yakni sebesar 0 %. Pada konsentrasi kolkisin 0,3 % lama perendaman 12 jam, semua benih yang ditanam, mati. Hal ini menunjukkan mutasi negatif, dimana perlakuan kolkisin pada konsentrasi tertentu, mengakibatkan kematian (*lethality*) pada sel. Konsentrasi kolkisin yang lebih tinggi dengan durasi paparan yang lebih lama, menyebabkan tingkat kematian eksplan yang tinggi (Eng & Ho, 2019). Berdasarkan data daya berkecambah Tabel 1, seiring bertambahnya konsentrasi kolkisin dan waktu perendaman yang diberikan, menyebabkan prosentase berkecambah pada benih bawang merah Srikayang, semakin menurun. Hal ini dikarenakan kolkisin memberikan efek negatif dengan menghambat perkecambahan dan pertumbuhan kecambah dengan cara menurunkan aktivitas α -amilase, pati fosforilase, dan sintesis sukrosa (Lv *et al.*, 2021). Penelitian (Ermayanti *et al.*, 2018) menunjukkan perlakuan kolkisin 0,1 % dan 0,2 % dengan lama perendaman 1 hari menyebabkan kematian pada

tunas talas sejak 3 MST. Proses perkecambahan diawali dengan imbibisi pada benih, yang mengakibatkan kolkisin masuk ke dalam jaringan benih bawang merah. Adanya pengaruh yang berbeda dari setiap perlakuan pada daya perkecambahan, menunjukkan bahwa kolkisin tidak mempengaruhi semua sel tanaman, dan hanya efektif pada sel yang sedang aktif membelah (Sifa *et al.*, 2022).

Tabel 1. Nilai daya berkecambah (%), prosentase tumbuh maksimum (%), dan waktu berkecambah (rata-rata hari), benih bawang merah srikayang pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman kolkisin

Perlakuan	DB (%)	PTM (%)	Rata-rata Hari
Kontrol	100a	100a	1,06a
0,1 % kolkisin + 6 jam perendaman	56,67a	83,33a	1,35a
0,1 % kolkisin + 12 jam perendaman	26,67a	63,33a	1,37a
0,2 % kolkisin + 6 jam perendaman	36,67a	86,67a	1,36a
0,2 % kolkisin + 12 jam perendaman	23,33a	53,33a	1,00a
0,3 % kolkisin + 6 jam perendaman	6,67a	56,67a	2,00a
0,3 % kolkisin + 12 jam perendaman	0a	0b	0a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT taraf 5 %

Pengamatan rata-rata hari berkecambah, diperoleh hasil bahwa perlakuan kolkisin 0,2% dan waktu perendaman 12 jam membutuhkan rata-rata waktu berkecambah tersingkat yakni 1 hari. Sedangkan pada konsentrasi kolkisin 0,3 % lama perendaman 6 jam, menunjukkan waktu berkecambah terpanjang yakni 2 hari (Tabel 1). Semakin kecil nilai rata-rata waktu berkecambah, menunjukkan benih cepat berkecambah, karena memiliki reaktivasi enzim dan tidak memiliki hambatan metabolisme (Kusumawardana *et al.*, 2019). Rata-rata hari berkecambah menunjukkan jumlah rata-rata hari yang dibutuhkan untuk benih berkecambah dengan normal. Adanya pengaruh induksi kolkisin dikombinasikan dengan waktu perendaman yang lama, menyebabkan perkecambahan terhambat. Nilai rata-rata waktu berkecambah menunjukkan tingkat deteriorasi benih yang diakibatkan oleh perbaikan DNA selama *lag period*, semakin tinggi nilai rata-rata waktu berkecambah maka deteriorasi benih juga tinggi (Kusumawardana *et al.*, 2019).

Semakin pekat konsentrasi kolkisin, akan mempengaruhi tingkat osmotiknya dan berpengaruh pada metabolisme sel. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Lv *et al.*, 2021) bahwa kolkisin secara signifikan menurunkan aktivitas senyawa pati dalam membentuk plumula dan radikula, sehingga mempengaruhi perkecambahan dan proses pertumbuhan benih.

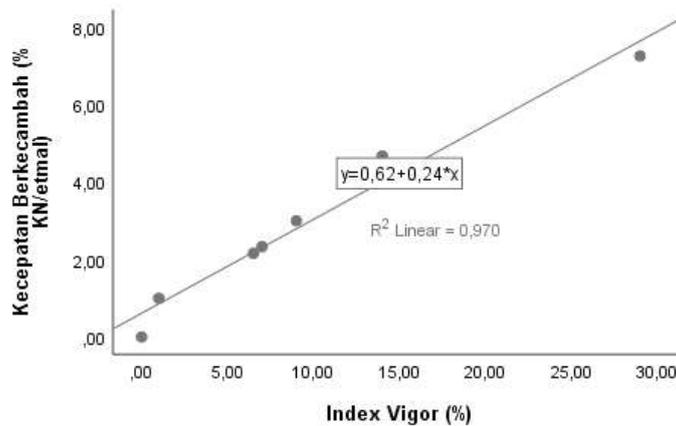
Tabel 2. Nilai kecepatan berkecambah (%KN/etmal) dan indeks vigor (%) benih bawang merah srikayang pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman kolkisin

Perlakuan	%KN/etmal	IV (%)
Kontrol	7,25a	29,00a
0,1 % kolkisin + 6 jam perendaman	4,67a	14,00ab
0,1 % kolkisin + 12 jam perendaman	2,16a	6,50b
0,2 % kolkisin + 6 jam perendaman	3,00a	9,00ab
0,2 % kolkisin + 12 jam perendaman	2,33a	7,00b
0,3 % kolkisin + 6 jam perendaman	1,00b	1,00c
0,3 % kolkisin + 12 jam perendaman	0b	0,00c

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT taraf 5 %

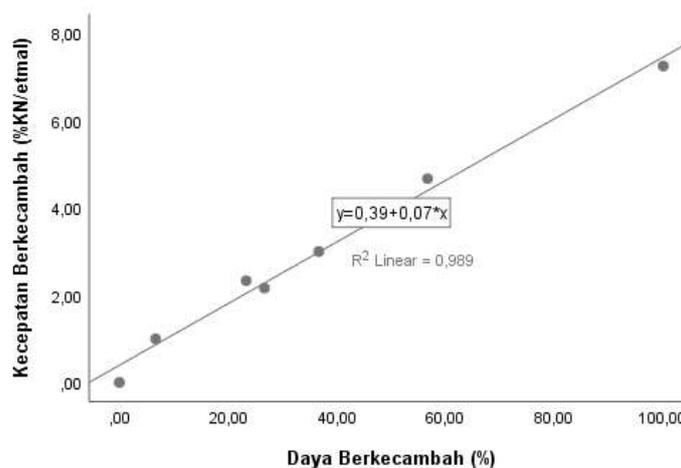
Kecepatan berkecambah benih dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembaban, umur benih dan perlakuan benih. Kecepatan berkecambah mengindikasikan vigor (kekuatan tumbuh benih), dimana benih yang cepat tumbuh mampu hidup pada kondisi suboptimum. Berdasarkan hasil nilai kecepatan berkecambah Tabel 2, semakin tinggi konsentrasi kolkisin dan lama perendaman, maka nilai kecepatan berkecambah semakin rendah. Pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,1 % dengan perendaman 6 jam, menunjukkan nilai kecepatan berkecambah 4,67 % KN/etmal, sedangkan pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,3 % dengan perendaman 6 jam menunjukkan nilai kecepatan berkecambah 1% KN/etmal. Kecepatan berkecambah yang tinggi menentukan indeks vigor yang tinggi, begitu pula sebaliknya.

Indeks vigor digunakan sebagai parameter mengetahui kualitas benih yang dapat berkecambah secara normal dan serempak. Pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,1 % dengan perendaman 6 jam, menunjukkan prosentase indeks vigor 14 %, sedangkan pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0,3 % dengan perendaman 6 jam menunjukkan nilai indeks vigor 1%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi dan waktu perendaman kolkisin, memberikan respon indeks vigor yang semakin menurun. Secara umum, konsentrasi kolkisin yang tinggi dengan durasi paparan yang lama, akan mengurangi jumlah tanaman yang tumbuh, sehingga berdampak pada menurunnya angka kecepatan berkecambah dan indeks vigor nya. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Aili *et al.*, 2016) bahwa kolkisin dapat bersifat racun bagi tanaman, yang mengakibatkan biji dan kecambah dengan vigor rendah, mengalami mutasi resesif dan menyebabkan kematian pada organisme.



Gambar 1. Grafik uji korelasi antara kecepatan berkecambah dengan indeks vigor

Berdasarkan Gambar 1, diketahui terdapat korelasi positif antara kecepatan berkecambah dengan indeks vigor, yang berarti semakin tinggi nilai indeks vigor akan semakin tinggi juga nilai kecepatan berkecambah dengan nilai keragaman sebesar 97 % ($R^2 = 0,970$).



Gambar 2. Grafik uji korelasi antara kecepatan berkecambah dengan daya berkecambah

Gambar 2, menunjukkan adanya korelasi positif antara daya berkecambah dengan kecepatan berkecambah, yang berarti semakin tinggi prosentase daya berkecambah akan semakin tinggi juga nilai kecepatan berkecambahnya. Keragaman nilai kecepatan berkecambah dijelaskan oleh persamaan linier sebesar 98% ($R^2 = 0,989$). Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2, dapat diketahui bahwa korelasi positif (+) terdapat pada daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi kolkisin dan waktu perendaman mempengaruhi parameter viabilitas dan vigor benih

bawang merah Srikayang diantaranya daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan indeks vigor.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa semakin tinggi konsentrasi kolkisin dan lama perendaman mempengaruhi parameter viabilitas dan vigor benih, yang semakin rendah. Konsentrasi kolkisin 0,1 % dengan lama perendaman 6 jam, memberikan respon terbaik dalam parameter daya kecambah (56,67), kecepatan berkecambah (4,67%), dan indeks vigor (14%).

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambah variasi konsentrasi kolkisin dan lama perendaman, dengan menggunakan varietas yang sama atau dengan varietas yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aili, N. E., Respatjarti, & Sugiharto, N. (2016). Pengaruh Pemberian Kolkisin Terhadap Penampilan Fenotip Galur Inbrida Jagung Pakan (*Zea mays L.*) pada Fase Pertumbuhan Vegetatif. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(5), 370–377.
- Ajjah, N., & Bermawie, N. (2003). *Pengaruh Kolkisin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Tipe Kencur (Kaempferia galanga) Linn.*
- Eng, W. H., & Ho, W. S. (2019). Polyploidization Using Colchicine in Horticultural Plants: A review. *Scientia Horticulturae*, 246, 604–617.
- Ermayanti, T. M., Nur Wijayanta, A., & Ratnadewi, D. (2018). Induksi Poliploidi pada Tanaman Talas (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) Kultivar Kaliurang dengan Perlakuan Kolkisin secara In Vitro (In vitro Polyploid Induction on Taro (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) Cultivar Kaliurang with Colchicine Treatment). In *Jurnal Biologi Indonesia* (Vol. 14, Issue 1).
- Fadilla, Z. N. (2017). *Induksi Poliploidi pada Bawang Putih (Allium sativum L) dengan Pemberian Kolkisin*. Universitas Brawijaya.
- Kusumawardana, A., Pujiasmanto, B., & Pardono, N. (2019). Pengujian Mutu Benih Cabai (*Capsicum annuum*) Dengan Metode Uji Pemunculan Radikula [Seed Quality Test in Pepper (*Capsicum annuum*) Seeds Using Radicle Emergence]. *Jurnal Hortikultura*, 29(1), 9.
- Ly, Z., Zhu, F., Jin, D., Wu, Y., & Wang, S. (2021). Seed Germination and Seedling Growth of *Dendrocalum brandisii* in vitro, and the Inhibitory Mechanism of Colchicine. *Frontiers in Plant Science*, 12.
- Perdana, T. Y. (2019). *Induksi Kolkisin Terhadap Fenotip dan Jumlah Kromosom Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) var Tuk Tuk*. Universitas Brawijaya.

- Putra, B. K. (2018). Induksi Poliploidi pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Kolkisin. In *Skripsi*. Universitas Brawijaya Malang.
- Rajiman, Megawati, S., Adiwijaya, I., & Permata, N. (2022). Karakter Agronomi Varietas Bawang Merah pada Perbedaan Jarak Tanam di Lahan Sawah. *Ziraa'ah*, 47(Nomor 3), 384–393.
- Sari, Y., Sobir, Syukur, M., & Dinarti, D. (2019). Induksi Poliploid TSS (True Shallot Seed) Bawang Merah Varietas Trisula menggunakan Kolkisin. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(3), 145–153.
- Sifa, F., Wilhelmina Bani, P., & Getrudis Naisumu, Y. (2022). Pengaruh Kolkisin Terhadap Perkecambahan dan Jumlah Stomata Tanaman Jagung Lokal (*Zea mays* L.) di Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jurnal Saintek Lahan Kering JSLK*, 5(1), 18–20.
- Suminah, Sutarno, & Setyawan, A. D. (2002). Polyploid Induction of *Allium ascalonicum* L. by Colchicine. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 3(1).

Tingkat Adopsi Varietas Unggul Baru di Sentra Produksi Padi Sawah Irigasi Bengkulu Selatan

Wawan Eka Putra^{1*}, Andi Ishak², Emlan Fauzi³, Miswarti⁴, Yahumri⁵, Siti Rosmanah⁶,
Alfayanti⁷, Taupik Rahman⁸, Tri Margono⁹, Yanter Hutapea¹⁰, dan Entis Sutisna¹¹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

* Corresponding author: wawan_ekaputra@gmail.com

Abstrak

Penggunaan benih padi sawah irigasi di Indonesia didominasi oleh varietas padi unggul yang sudah lama dilepas. Fenomena ini juga terjadi di sentra-sentra produksi padi di Kabupaten Bengkulu Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat adopsi benih padi unggul baru pada sentra produksi Kabupaten Bengkulu Selatan. Pengumpulan data melalui survei dilakukan pada bulan Oktober hingga Desember 2022 dengan melibatkan 87 petani dari 81 kelompok tani di sentra produksi padi sawah irigasi di tiga kecamatan Bengkulu Selatan, yakni Seginim, Air Nipis, dan Kedurang. Wawancara juga dilakukan dengan penyuluh pertanian untuk konfirmasi data survei. Data meliputi karakteristik petani, penggunaan varietas padi, sumber benih, dan masalah adopsi varietas unggul baru. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa empat varietas padi unggul lama yaitu Cigeulis, Ciherang, Mekongga, dan IR64 masih banyak digunakan petani masing-masing sebesar 31,61%, 31,03%, 27,01%, dan 6,32%. Tingkat adopsi varietas unggul baru oleh petani hanya mencapai 4,00%. Rendahnya adopsi tersebut karena sebagian besar petani masih menggunakan benih hasil panen sebelumnya yang berasal dari lahan sendiri, tetangga, atau keluarga sebesar 52,87%. Sementara itu, hanya 25,29% petani yang menggunakan benih dari bantuan pemerintah, dan sisanya diperoleh dengan membeli benih dari kios pertanian (17,24%) atau penangkar benih (4,60%). Oleh karena itu, pemerintah perlu memperkenalkan varietas unggul baru padi melalui program dukungan benih bagi petani untuk mendorong adopsi varietas unggul baru.

Kata kunci: Adopsi, Padi, Sawah irigasi, Varietas unggul baru

Abstract

The use of irrigated lowland rice seeds in Indonesia is dominated by old superior rice varieties that were released a long time ago. This phenomenon also occurs in rice production centers in South Bengkulu Regency. This study aims to determine the level of adoption of new superior rice seeds in production centers of South Bengkulu Regency. Data collection through surveys was conducted from October to December 2022 involving 87 farmers from 81 farmer groups in irrigated lowland rice production centers in three sub-districts of South Bengkulu, namely Seginim, Air Nipis, and Kedurang. Interviews were also conducted with agricultural extension agents for confirmation of the survey data. The data included characteristics of the farmers, use of rice varieties, sources of seed, and problems of new superior varieties adoption. The data were analyzed descriptively. The results showed that there are four old superior rice varieties, namely Cigeulis, Ciherang, Mekongga, and IR64, were still being extensively used by farmers at 31.61%, 31.03%, 27.01%, and 6.32% respectively. The adoption rate of new superior varieties by farmers reaches only 4.00%. The low adoption is because the majority of farmers still use previous harvesting seeds that came from their land, neighbors, or family by 52.87%. Meanwhile, only 25.29% of farmers used seeds from government programs, and the rest procured by buying seeds from agriculture kiosks (17.24%) or seed breeders (4.60%). Therefore, the government needs to introduce new superior rice varieties through a seed support program for farmers to encourage the adoption of new superior varieties.

Keywords: Adoption, Irrigated rice fields, New superior varieties, Rice

PENDAHULUAN

Rendahnya produktivitas padi sawah irigasi disebabkan karena adopsi inovasi teknologi petani yang masih belum sesuai dengan rekomendasi. Salah satu komponen teknologi yang penting dalam budidaya padi adalah penggunaan benih varietas unggul baru. Selama ini, petani pada sentra produksi padi di Indonesia masih umum menggunakan varietas unggul yang telah lama dilepas seperti IR64 dan Ciherang (Swastika *et al.*, 2021).

Sebanyak 341 varietas padi telah dilepas di Indonesia dalam periode 1980 – 2017 yang telah mendorong peningkatan produktivitas rata-rata padi sawah dari 2,4 ton/ha pada tahun 1972 menjadi 5,1 ton/ha pada tahun 2019 (IRRI, 2020). Varietas-varietas unggul tersebut memiliki sifat genetis yang respon terhadap pemupukan, tahan hama dan penyakit, umur genjah, dan anakan banyak (Syahri & Somantri, 2016), akan tetapi tidak seluruhnya varietas unggul baru yang telah dilepas diadopsi petani secara luas (Darwis, 2017).

Penyebab rendahnya adopsi varietas unggul baru di tingkat petani disebabkan karena berbagai hal. Nuswardhani & Arief (2019) menyatakan bahwa terdapat tiga kendala yang menyebabkan rendahnya adopsi varietas unggul baru padi sawah yaitu kontinuitas ketersediaan benih sumber untuk program perbenihan benih dasar belum terjamin, kurangnya jumlah penangkar benih, serta karakteristik petani yang meliputi tingkat pendidikan formal, pengalaman petani, dan pengaruh tokoh kunci.

Kabupaten Bengkulu Selatan merupakan salah satu daerah sentra produksi padi di Provinsi Bengkulu. Luas Baku Sawah di Kabupaten Bengkulu Selatan 8.036, 86 ha dengan sentra produksi padi di tiga kecamatan yaitu Seginim, Air Nipis, dan Kedurang. Ketiga wilayah ini memiliki dukungan irigasi teknis yang memungkinkan padi dibudidayakan dua kali setahun (Ishak *et al.*, 2022a).

Produktivitas padi sawah irigasi di sentra produksi Kabupaten Bengkulu Selatan relatif rendah jika dibandingkan dengan produktivitas di tingkat provinsi dan di tingkat nasional. Menurut data statistik, produktivitas padi sawah irigasi di Kabupaten Bengkulu Selatan rata-rata 4,355 ton/ha, lebih rendah dibandingkan produktivas padi di Provinsi Bengkulu yang rata-rata telah mencapai 4,566 ton/ha per musim tanam (BPS Provinsi Bengkulu, 2022). Tingkat produktivitas padi di Kabupaten Bengkulu Selatan tersebut bahkan lebih rendah lagi bila dibandingkan dengan rata-rata produktivitas nasional yang

telah mencapai 5,128 ton/ha (BPS, 2022a). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat adopsi benih padi unggul baru pada sentra produksi Kabupaten Bengkulu Selatan.

METODE

Pelaksanaan penelitian pada bulan Oktober sampai Desember tahun 2022 pada sentra produksi padi di Kabupaten Bengkulu Selatan yang meliputi tiga kecamatan yaitu Seginim, Air Nipis, dan Kedurang. Pengumpulan data dilakukan melalui survei dengan melibatkan 87 orang petani padi sawah sebagai responden yang mewakili 81 kelompok tani pada ketiga kecamatan.

Penentuan responden dilakukan secara sengaja oleh Kepala Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) pada ketiga kecamatan lokasi survei yang dianggap memiliki pengetahuan yang memadai tentang budidaya padi pada masing-masing wilayahnya. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik petani, tingkat adopsi varietas unggul baru padi sawah irigasi, dan penyiapan benih yang dilakukan oleh petani. Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani pada Sentra Produksi Padi Bengkulu Selatan

Padi sawah irigasi dibudidayakan petani selama 2 musim tanam (MT) setiap tahun pada lokasi penelitian. MT I dimulai pada bulan Januari sampai dengan April dan MT II dimulai pada bulan Agustus sampai dengan November. MT I seringkali juga disebut dengan penanaman pada Musim Hujan (MH) karena penanaman padi dilakukan pada musim hujan, sedangkan MT II disebut Musim Kemarau (MK). Jika petani tidak menanam padi pada MK karena kekurangan air, mereka menanam palawija seperti jagung, kacang-kacangan, singkong, atau sayuran.

Karakteristik petani perlu dipahami dalam konteks budidaya padi. Karakteristik petani tersebut diantaranya berupa umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan formal, jumlah tanggungan keluarga, luas kepemilikan sawah, pengalaman usahatani padi, dan status keanggotaan dalam kelompok tani. Karakteristik petani ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa umur petani berkisar antara 27 – 67 tahun. Umur ini masih berada di dalam periode produktif sampai dengan tidak produktif sebagai tenaga kerja dengan rata-rata masih produktif yaitu 45,67 tahun. Menurut (Virianita et al., 2019), umur produktif petani berada dalam rentang 15 – 60 tahun yang masih mampu melaksanakan kegiatan usahatani secara optimal.

Tabel 1. Karakteristik petani responden penelitian

Karakteristik responden		Keterangan
Umur (tahun)	: Minimum	27
	: Maksimum	67
	: Rata-rata	45,87
Jenis kelamin (%)	: Laki-laki	71,30
	: Perempuan	28,70
Tingkat pendidikan formal (persen)	: SD	6,90
	: SMP	9,20
	: SMA	67,82
	: D3/S1	16,09
Jumlah tanggungan keluarga (orang)	: Minimum	1
	: Maksimum	8
	: Rata-rata	4
Luas kepemilikan sawah (ha)	: Minimum	0,13
	: Maksimum	2,00
	: Rata-rata	0,79
Pengalaman usahani padi (tahun)	: Minimum	1
	: Maksimum	48
	: Rata-rata	19
Status keanggotaan kelompok tani (%)	: Ketua	66,67
	: Sekretaris	6,90
	: Bendahara	4,60
	: Anggota	21,84

Partisipasi responden yang berasal dari kaum wanita relatif masih rendah (28,70%) dibandingkan dengan kaum pria (71,30%). Responden yang diwawancarai dianggap memiliki pengetahuan yang memadai karena telah dipilih oleh petugas lapangan di masing-masing Wilayah Kerja Penyuluhan Pertanian (WKPP) pada tingkat kecamatan. Rendahnya partisipasi wanita tani tersebut diduga karena kurangnya kepercayaan diri kaum wanita untuk hadir di dalam kegiatan penyuluhan teknologi dengan narasumber berasal dari luar komunitas petani. Uliya *et al.* (2021) menyatakan bahwa faktor motivasi, pengalaman, dan pendidikan yang rendah berhubungan positif dengan tingkat partisipasi wanita tani dalam usahatani padi sawah irigasi.

BPS (2022b) mencatat bahwa rata-rata lama sekolah penduduk usia 15 tahun ke atas pada tahun 2022 di Indonesia baru sebesar 9,08 tahun atau baru setara kelas 3 SMP/Sederajat. Ditinjau dari tingkat pendidikan, sebagian besar petani (67,82%) di lokasi penelitian telah tamat SMA atau sederajat. Jika dibandingkan secara nasional maka secara umum tingkat pendidikan petani responden di lokasi penelitian sudah relatif tinggi, bahkan terdapat 16,09% petani yang tamat perguruan tinggi (D3/S1). Hal ini tidak mengherankan karena sebagian besar responden (66,67%) merupakan ketua kelompok

tani yang diduga juga berperan sebagai tokoh masyarakat di wilayah masing-masing yang memiliki tingkat pendidikan lebih tinggi.

Jumlah anggota keluarga petani padi di lokasi penelitian antara 1-8 orang dengan rata-rata 4 orang per kepala keluarga petani. Umumnya yang bekerja dalam usahatani padi adalah bapak dan ibu tani. Bapak tani bekerja ketika pengolahan lahan, memupuk, dan menyemprot hama. Sementara itu, bapak dan ibu tani bekerja bersama pada saat menyemai benih, penanaman padi, panen, dan pascapanen padi. Penggunaan tenaga kerja keluarga dilakukan untuk menghemat biaya usahatani padi. Menurut Faradina & Sukayat (2021), efisiensi usahatani padi dilakukan dengan cara pengurangan tenaga kerja buruh menjadi tenaga kerja keluarga, pengurangan penjualan gabah padi setelah panen, pengurangan pemberian dosis pupuk, dan mengakses bantuan dari pemerintah.

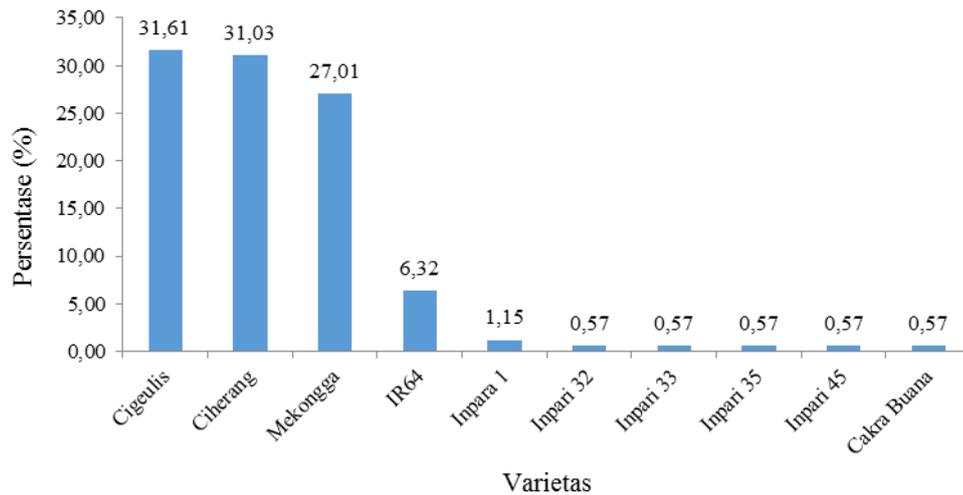
Luas kepemilikan lahan sawah petani pada daerah sentra produksi padi di Kabupaten Bengkulu Selatan antara 0,13 – 2 ha dengan rata-rata 0,79 ha. Luas lahan sawah rata-rata tersebut termasuk dalam kategori sedang yaitu antara 0,5 – 1 ha (Alfrida & Noor, 2018). Hal yang perlu diwaspadai petani adalah terus menyempitnya luas kepemilikan lahan akibat sistem pewarisan dan penjualan lahan pertanian padi di Kabupaten Bengkulu Selatan. Hal ini karena semakin sempit kepemilikan lahan sawah maka semakin rendah kontribusi usahatani padi terhadap pendapatan total rumah tangga petani (Putri & Noor, 2018).

Pengalaman usahatani padi di lokasi penelitian sangat bervariasi antara 1 – 48 tahun dengan rata-rata 19 tahun. Pengalaman petani yang berbeda belum tentu akan meningkatkan tingkat adopsi benih unggul padi juga secara berbeda. Petani akan cepat mengadopsi benih unggul bersertifikat jika memiliki keyakinan karena telah melihat, mendengar, dan memperoleh informasi secara langsung dari sumbernya (Nuswardhani & Arief, 2019).

Adopsi Petani terhadap Varietas Unggul Baru Padi Sawah Irigasi

Rendahnya produktivitas padi sawah irigasi di Kabupaten Bengkulu Selatan tidak terlepas dari penerapan teknologi budidaya padi oleh petani. Salah satu komponen teknologi budidaya padi yaitu penggunaan benih unggul bersertifikat. Padahal komponen biaya benih merupakan komponen struktur biaya produksi yang paling rendah dalam usahatani padi. Biaya benih hanya menyumbang 1,74% dari struktur biaya produksi, sedangkan biaya tenaga kerja 21,67%, pupuk 10,69%, dan pestisida 5,27% (Musilah *et al.*, 2021).

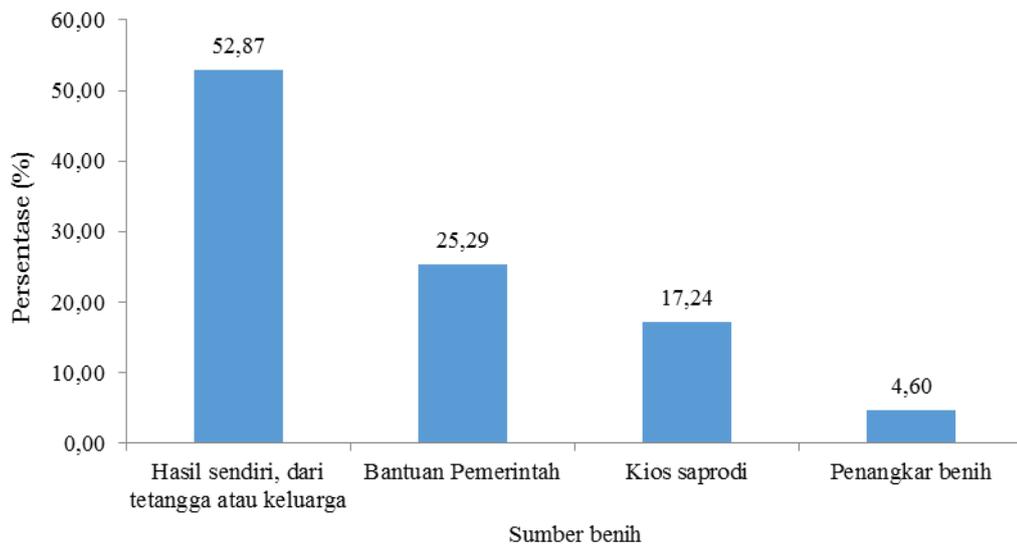
Varietas padi yang ditanam petani pada daerah sentra produksi padi di Kabupaten Bengkulu Selatan umumnya adalah varietas unggul. Tiga varietas terbanyak adalah Cigeulis, Ciherang, dan Mekongga yang menyumbang hampir 90% varietas padi yang ditanam petani (Gambar 1). Petani hanya sedikit yang menanam varietas unggul baru yang dilepas sejak tahun 2007 seperti Inpari 32, Inpari 33, Inpari 35, Inpara 1, dan Cakra Buana.



Gambar 1. Penggunaan varietas unggul padi di lokasi penelitian

Dominasi penggunaan beberapa varietas unggul yang sudah lama dilepas oleh Pemerintah sangat terkait dengan kebiasaan petani dalam menyiapkan benih. Sebanyak 52,87% petani masih menggunakan benih yang bersumber dari hasil tanaman sebelumnya, baik dari lahan sendiri, petani tetangga, ataupun keluarga jika masih menunjukkan hasil yang baik. Benih tersebut tentunya tidak bersertifikat atau berlabel. Sumber benih yang juga relatif banyak digunakan petani adalah benih bantuan Pemerintah (25,29%). Sedangkan persentasi jumlah petani yang membeli benih dari kios saprodi atau penangkar benih relatif rendah yaitu berturut-turut 17,24% dan 4,60% (Gambar 2). Adopsi benih unggul bersertifikat yang masih rendah menyebabkan rendahnya produktivitas padi dengan terus menanam varietas unggul yang sudah lama dilepas secara turun-temurun seperti Ciherang dan IR64 (Barokah *et al.*, 2021; Ruskandar *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan pendapat Tapi (2016) Petani belum menggunakan varietas unggul karena tidak tersedia pada saat tanam (benih unggul bermutu tidak tersedia secara in situ dan kegiatan penakaran benih kurang berkembang terkendala kebijakan dinas terkait dalam hal pelabelan dan penampungan hasil).

Penggunaan benih tidak bersertifikat juga dapat diketahui berdasarkan kebiasaan petani memperoleh benih dari berbagai sumber. Sebagian besar petani (52,87%) mendapatkan benih unggul tidak bersertifikat dari hasil pertanaman padi milik sendiri, tetangga, atau keluarga. Gambar 2 menunjukkan sumber benih petani pada sentra produksi padi sawah irigasi di Kabupaten Bengkulu Selatan.



Gambar 2. Sumber benih padi di lokasi penelitian

Jika tidak mendapatkan bantuan benih dari Pemerintah pada saat musim tanam, petani diduga masih menggunakan benih yang juga tidak bersertifikat sehingga total petani yang menggunakan benih tidak bersertifikat ini dapat mencapai 76,16%. Fenomena penggunaan benih yang tidak bersertifikat atau berlabel ini merupakan salah satu penyebab sulitnya peningkatan produktivitas padi di sentra produksi Kabupaten Bengkulu Selatan (Ishak *et al.*, 2022b). Penggunaan varietas unggul tidak berlabel secara terus-menerus akan menurunkan sifat unggul padi (Raditya *et al.*, 2015). Akses petani ke sumber benih bantuan Pemerintah perlu terus didorong oleh penyuluh pertanian untuk meningkatkan tingkat adopsi benih unggul padi sawah bersertifikat (Adawiyah *et al.*, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tingkat adopsi varietas unggul baru berlabel pada sentra produksi padi sawah irigasi di Kabupaten Bengkulu Selatan masih rendah. Petani masih banyak yang menanam varietas unggul padi sawah yang telah lama dilepas

yaitu Cigeulis (31,61%), Ciherang (31,03%), Mekongga (27,01%), dan IR64 (6,32%). Tingkat adopsi varietas unggul baru oleh petani hanya mencapai 4,00% yang meliputi Inpari 32, Inpari 33, Inpari 35, Inpari 45, Inpara 1, dan Cakra Buana. Rendahnya adopsi varietas unggul baru tersebut disebabkan karena petani masih menggunakan benih varietas unggul tidak bersertifikat secara turun-temurun yang berasal dari hasil panen dari lahan sendiri, tetangga, atau keluarga (52,87%). Benih bersertifikat hanya diadopsi oleh 47,13% petani, lebih dari setengahnya (25,29%) berasal dari bantuan benih Pemerintah. Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan adanya upaya untuk memperkenalkan secara luas varietas padi unggul baru melalui bantuan benih dari Pemerintah. Hal ini dilakukan agar petani dapat mengevaluasi hasil pertanaman padi dan berpotensi dapat menggeser penggunaan varietas unggul lama yang tidak bersertifikat ke arah varietas unggul baru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Organisasi Riset Tata Kelola Pemerintahan, Ekonomi, dan Kesejahteraan Masyarakat (OR-TKPEKM) Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah memberikan pembiayaan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan pada Tahun Anggaran 2022 melalui Skema Rumah Program Sumber-sumber Pertumbuhan Ekonomi Baru Berbasis *Blue and Green Economy*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, C. R., Sumardjo, & Mulyani, E. S. (2018). Faktor-faktor yang memengaruhi peran komunikasi kelompok tani dalam adopsi inovasi teknologi upaya khusus (padi, jagung, dan kedelai) di Jawa Timur. *Jurnal Agro Ekonomi*, 35(2), 151–170.
- Alfrida, A., & Noor, T. I. (2018). Analisis pendapatan dan tingkat kesejahteraan rumah tangga petani padi sawah berdasarkan luas lahan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 4(3), 803–810.
- Barokah, U., Nugroho, R. J., Huda, M., & Daenuri. (2021). Pengenalan varietas unggul baru padi sawah berbasis penerapan teknologi terpadu di Desa Seling, Kecamatan Karangsembung, Kabupaten Kebumen. *Jurnal Pengabdian Nasional*, 2(2), 74–84.
- BPS. (2022a). *Statistik Indonesia 2022*. Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2022b). *Statistik Pendidikan 2022*. Badan Pusat Statistik.

- BPS Provinsi Bengkulu. (2022). *Provinsi Bengkulu Dalam Angka 2022*. Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu.
- Darwis, V. (2017). Kendala dan solusi implementasi subsidi benih padi di Provinsi Sumatera Selatan. *SEPA*, 13(2), 121–131.
- Faradina, Y., & Sukayat, Y. (2021). Adaptasi perilaku petani padi daerah pinggiran kota di era COVID-19 Serta pengaruhnya terhadap usahatani (Studi Kasus: Desa Sukabakti, Kecamatan Tambelang, Kabupaten Bekasi). *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 7(2), 1111–1125.
- IRRI. (2020). *Indonesia and IRRI*. International Rice Research Institute. http://books.irri.org/Indonesia_IRRI_brochure.pdf
- Ishak, A., Margono, T., Sutisna, E., Hutapea, Y., Alfayanti, Fauzi, E., Putra, W. E., Miswanti, Yahumri, Rosmanah, S., & Rahman, T. (2022). Respons Petani terhadap Rekomendasi Teknologi Pemupkan Padi Sawah Spesifik Lokasi Berbasis Digital di Bengkulu Selatan. Laporan Hasil Penelitian.
- Ishak, A., Samril, Kristanto, E., Fauzi, E., Kusnadi, H., & Firison, J. (2022). Adopsi petani terhadap varietas unggul padi sawah irigasi di Kecamatan Kedurang, Kabupaten Bengkulu Selatan. *Jurnal Kirana*, 3(1), 33–42.
- Musilah, R. N., Putri, T. A., & Utami, A. D. (2021). Aktivitas dan Biaya Produksi Usahatani Padi pada Program UPSUS Pajale di Kabupaten Demak. *Forum Agribisnis*, 11(2), 153–166.
- Nuswardhani, S. K., & Arief, B. (2019). Kajian serapan benih padi bersertifikat di Indonesia periode 2012 - 2017. *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(2), 162–176.
- Putri, C. K., & Noor, T. I. (2018). Analisis pendapatan dan tingkat kesejahteraan rumah tangga petani padi sawah berdasarkan luas lahan di Desa Sindangsari, Kecamatan Banjarsari, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah AGROINFO GALUH*, 4(3), 927–935.
- Raditya, R., Asriani, P. S., & Sriyoto. (2015). Analisis komparasi usahatani padi sawah pengguna benih bersertifikat dan benih non sertifikat di Kelurahan Kemumu Kecamatan Arma Jaya Kabupaten Bengkulu Utara. *AGRISEP*, 15(2), 177–186.
- Ruskandar, A., Widyanoro, Deni W, S., Rifki, A., Rumanti, I. A., & Hasmi, I. (2019). Adopsi varietas unggul baru padi di lahan rawa. *Jurnal AGROSWAGATI*, 7(1), 54–59.
- Swastika, D. K. S., Agustian, A., Suryana, A., Muslim, C., Sunarsih, & Perdana, R. P. (2021). Tinjauan historis teknologi varietas unggul dan program intensifikasi

dalam peningkatan produktivitas padi berkelanjutan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 39(2), 103–114.

Syahri, & Somantri, R. U. (2016). Penggunaan varietas unggul tahan hama dan penyakit mendukung peningkatan produksi padi nasional. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(1), 25–36.
<https://media.neliti.com/media/publications/124092-ID-penggunaan-varietas-unggul-tahan-hama-da.pdf>

Tapi, T. (2016). Dinamika Kelompok Tani Sasaran Program Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi pada Daerah Sentra Produksi Padi di Kabupaten Manokwari (Studi Kasus Kampung Prafi Mulya Distrik Prafi). *Jurnal Triton*, 7(1), 77-90.

Uliya, Harimurti, S., Rusnani, & Erwandri, E. (2021). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi wanita tani dalam kegiatan usaha tani padi sawah di Desa Benteng Rendah Kecamatan Mersam Kabupaten Batang Hari. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 5(2), 193–204.

Virianita, R., Soedewo, T., Amanah, S., & Fatchiya, A. (2019). Persepsi petani terhadap dukungan pemerintah dalam penerapan sistem pertanian berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 168–177.

Analisis Faktor-Faktor Produksi yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Desa Dayamurni Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat

Subandi Maksu^{1*}, Irmayani Noer², Dulbari³

^{1,2}Program Studi S2 Ketahanan Pangan, Politeknik Negeri Lampung

³Program Studi Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung

* Corresponding author: maksumsubandi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor produksi terhadap hasil produksi pada usahatani padi sawah. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Dayamurni Kecamatan Tumijajar dengan menggunakan data primer dan sekunder. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode simple random sampling dengan 87 petani sebagai responden. Variabel yang diukur dalam penelitian ini yaitu produksi, luas lahan, jumlah tenaga kerja, jumlah pupuk, jumlah benih dan jumlah pestisida. Analisis data yang digunakan yakni analisis regresi model Cobb Douglas untuk melihat pengaruh masing masing faktor produksi terhadap hasil produksi yang dihasilkan. Secara serentak variabel luas lahan, benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja berpengaruh terhadap produksi padi sawah di Desa Dayamurni, secara individu variabel luas lahan, pupuk, dan tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap produksi padi.

Kata kunci: Analisis, Desa dayamurni, Faktor-faktor, Padi sawah

Abstract

This study aims to determine the influence of production factors on production yields in lowland rice farming. This research was carried out in Daya Murni Village, Tumijajar District, using primary and secondary data. Sampling in this study was carried out by a simple random sampling method with 87 farmers as respondents. The variables measured in this study were production, land area, number of workers, amount of fertilizer, amount of seeds, and amount of pesticides. The data analysis used is the Cobb-Douglas model regression analysis to see the effect of each production factor on the resulting production results. Simultaneously, the variables of land area, seeds, fertilizers, pesticides, and labor affect the production of lowland rice in Daya Murni Village, individually, the variables of land area, fertilizer, and labor have a significant effect on rice production.

Keywords: Analysis, Factors, Lowland rice

PENDAHULUAN

Sektor pertanian di Indonesia berperan penting dalam pembangunan dan perekonomian nasional. Sebagian besar penduduk Indonesia bermata pencaharian sebagai petani. Peranan sektor pertanian sangatlah penting yaitu sebagai penyedia bahan pangan, penyedia bahan baku bagi industri-industri, penyedia kesempatan berusaha, serta merupakan sumber pendapatan bagi para petani. Salah satu komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan masyarakat adalah padi. Padi merupakan komoditi penghasil beras yang menjadi tanaman pangan utama bagi penduduk Indonesia. Beberapa alasan penting perlu ditingkatkan produksi padi secara keberlanjutan yaitu beras merupakan bahan pangan pokok bagi masyarakat Indonesia, merupakan komoditas penting untuk menjaga ketahanan pangan, usaha tani padi sudah merupakan bagian hidup dari petani Indonesia sehingga menciptakan lapangan kerja yang besar dan kontribusi dari usaha tani padi terhadap pendapatan rumah tangga cukup besar.

Shinta (2011) menyebutkan bahwa ilmu usahatani adalah ilmu terapan yang membahas atau mempelajari bagaimana menggunakan sumberdaya secara efisien dan efektif pada suatu usaha pertanian agar diperoleh hasil maksimal. Sumber daya itu adalah lahan, tenaga kerja, modal dan manajemen. Jadi usahatani merupakan kegiatan mengusahakan faktor-faktor produksi berupa lahan, tenaga kerja, dan modal sehingga memberikan hasil yang maksimal (Soratih, 2015). Penggunaan faktor produksi dan penerapan teknologi memegang peranan penting. Penggunaan faktor produksi dan penerapan teknologi yang kurang tepat akan mengakibatkan rendahnya produksi dan tingginya biaya usahatani. Dalam usahatani, produk yang dihasilkan akan baik apabila faktor produksi yang ada dimanfaatkan secara efisien (Widyantara 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani padi sawah di Desa Dayamurni kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi kepada petani padi sawah di daerah penelitian agar dapat mengolah usahatani dengan menggunakan faktor produksi secara tepat demi meningkatkan produksi padi dan pendapatan keluarga, juga sebagai bahan informasi bagi peneliti selanjutnya.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode survei dengan mengambil sampel dari satu populasi secara langsung yang berpedoman pada kuesioner untuk mengumpulkan dan mengambil data. Data diambil dari responden, dimana data

merupakan hasil jawaban dari wawancara atau hasil jawaban dari kuesioner yang telah diberikan (Singarimbun, 2006).

Metode Pengumpulan Data Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari petani untuk mendapatkan data yang diperlukan, melalui *interview* (wawancara) dan kuesioner dan data sekunder adalah data-data yang didapat dari sumber lain yang berfungsi sebagai data pendukung, yaitu dari buku-buku ataupun hasil hasil laporan penelitian yang pernah dilakukan dan data dari dinas pertanian maupun instansi instansi terkait di kabupaten Tulang Bawang Barat.

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Januari sampai bulan April 2023. mulai dari persiapan pengambilan data sampai pada penyusunan laporan hasil penelitian. Penelitian ini berlokasi di Desa Dayamurni Kecamatan Tumijajar. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode Simple Random Sampling. Jumlah populasi petani padi sawah di daerah penelitian sebanyak 621 petani dengan jumlah kelompok tani sebesar 25 kelompok. Pengambilan sampel dengan menggunakan metode slovin sehingga diperlukan 87 sampel.

Variabel-variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah:

1. Produksi (kg/musim tanam) : Padi yang dihasilkan dalam satu kali musim tanam.
2. Luas lahan (Ha) : Lahan yang ditanami padi baik sewa maupun milik sendiri.
3. Benih (Kg) : Jumlah benih yang digunakan , benih yang digunakan sesuai dengan benih yang digunakan oleh petani.
4. Pupuk (Kg) : Jumlah pupuk yang digunakan oleh petani meliputi pupuk kandang pupuk urea, pupuk tsp/sp36, pupuk NPK, Pupuk KCL dan pupuk lain yang digunakan oleh petani.
5. Pestisida (Liter) : Jumlah pestisida meliputi , insektisida , fungisida dan Herbisida yang digunakan oleh petani.
6. Tenaga Kerja (HOK) : Jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam satu kali musin tanam

Data dianalisis menggunakan analisis regresi model Cobb Douglas untuk melihat pengaruh masing-masing faktor produksi terhadap produksi yang dihasilkan. Bentuk ekonometrik: $Y = \beta_0 \cdot X_1^{\beta_1} \cdot X_2^{\beta_2} \cdot X_3^{\beta_3} \cdot X_4^{\beta_4} \cdot X_5^{\beta_5} \cdot X_6^{\beta_6} \cdot \epsilon$. Transformasi ke bentuk logaritma:

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \ln \epsilon$$

Y = Produksi (kg) X_1 = Luas Lahan (Ha) X_2 = Benih (Kg), X_3 = Pupuk (Kg) X_4 = Pestisida (L), X_5 = Tenaga Kerja (HOK). $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$, = Koefisien regresi luas lahan, Benih, pupuk, , pestisida dan Tenaga kerja ε = Residual / faktor-faktor lain yang berpengaruh yang tidak dimasukkan dalam model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengambil studi kasus di Desa Dayamurni Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat. Kecamatan Tumijajar merupakan sawah dengan irigasi teknis dan sebagai daerah sentra produksi padi di Kabupaten Tulang Bawang Barat Penelitian ini mengambil studi kasus di Desa Dayamurni yang memiliki 25 Kelompok Tani, dari masing-masing kelompok tani diambil 3 sd 4 orang petani sehingga total petani yang menjadi responden 87 orang.

Berikut ini merupakan karakteristik petani yang ada di Desa Dayamurni Kecamatan Tumijajar, karakteristik ini diharapkan dapat menggambarkan kondisi sosial ekonomi petani dan keragaan usahatani padi. Identitas responden disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 terlihat bahwa sebagian besar umur kepala keluarga adalah diatas 40 Tahun (91 %), dengan tingkat pendidikan formal terbanyak yang ditempuh adalah tamat SD (45 %), dan jumlah tanggungan keluarga petani rata-rata adalah 3 - 4 orang (64.46 %).

Tabel 1. Karakteristik usahatani padi sawah di desa dayamurni, tahun 2023

	Jumlah(orang)	Prosentase (%)
1. Umur Kepala Keluarga		
a. < 30 th	0	0
b. 30 th—40 th	7	8.1
c. > 40 th	80	91.9
Total	87	100.00
2. Tingkat Pendidikan Formal		
a. Tidak tamat SD	0	0
b. SD	40	45.98
c. SLTP	21	24.14
d. SLTA	23	26.44
e. S 1	3	3.44
Total	87	100.00
3. Jumlah Tanggungan Keluarga		
a. 1 -- 2orang	4	4.50
b. 3 -- 4 orang	56	64.46
c. > 4 orang	27	31.04
Total	87	100.00

Klasifikasi usahatani petani padi di Desa Dayamurni dapat dilihat pada Tabel 2 dan berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat status kepemilikan lahan petani 83.91 % adalah milik sendiri sedangkan 16.09 % merupakan lahan sewa . Untuk luas yang diusahakan bervariasi dari 0.125 sampai dengan 1.5 ha. Dengan urutan pertama 42.53 % luas 0.5 ha , Kedua 26.43 % dengan luas 0.25 Ha sesuai dengan tabel dibawah ini.

Tabel 2. Klasifikasi usahatani padi di desa dayamurni, tahun 2023

Uraian	Jumlah(orang)	Persentase(%)
1. Berdasarkan Kepemilikan Lahan:		
a. Milik Sendiri	73	83.91
b. Menyewa	14	16.09
Total	87	100.00
2. Berdasarkan Luas Lahan:		
a. < 0.25 Ha	1	1.15
b. 0.25 Ha	23	26.43
c. 0.50 Ha	37	42.53
d. 0.75 Ha	2	2.30
e. 1.00 Ha	20	22.98
f. > 1 Ha	4	4.60
Total	87	100.0

Uji Koefisien Determinan Adjusted (R^2) dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 3. Uji koefisien determinan adjusted (R^2)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,936 ^a	,876	,868	,22354

a. Predictors: (Constant), Tenaga Kerja, Pestisida, Pupuk, Benih, Luas Lahan

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai adjust R Square 0,868. Dimana hal tersebut dapat diartikan bahwa 86,8% produksi padi dapat dijelaskan oleh variable independent yaitu Luas Lahan, Benih, Pestisida, Pupuk dan Tenaga Kerja. Kemudian sisanya dijelaskan oleh variable lain diluar model.

Tabel.4 Tabel anova

		ANOVA ^a				
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28.550	5	5.710	114.014	.000 ^b
	Residual	4.057	81	.050		
	Total	32.606	86			

a. Dependent Variable: Produksi

b. Predictors: (Constant), Tenaga Kerja, Pestisida, Pupuk, Benih, Luas lahan

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh signifikan variable luas lahan, benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja secara serentak terhadap produksi padi dapat dilihat pada Tabel Anova. Dari hasil pengujian nilai signifikan sebesar 0,000 sehingga menunjukkan bahwa variable-variabel tersebut secara serentak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi.

Tabel 5. Tabel anova

		Coefficients ^a				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	7.792	.516		15.097	.000
	Luas Lahan	.989	.109	.898	9.058	.000
	Benih	-.037	.106	-.026	-.349	.728
	Pupuk	.055	.030	.077	1.862	.066
	Pestisida	-.027	.025	-.044	-1.070	.288
	Tenaga Kerja	.076	.124	.049	.613	.542

a. Dependent Variable: Produksi

Berdasarkan analisis regresi, maka diperoleh fungsi produksi padi sawah sebagai berikut:

$$\ln Y = 7.792 + 0,989 - 0,037 + 0,055 - 0.027 + 0,076.$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor produksi yang mempengaruhi produksi padi sawah adalah luas lahan, pupuk, Tenaga kerja.

Pengaruh luas lahan terhadap produksi

Luas lahan memiliki nilai koefisien paling besar diantara faktor produksi lainnya yaitu sebesar 0,989 artinya penambahan luas lahan sebesar 1 persen akan meningkatkan

produksi sebesar 0,989 persen. Dengan demikian luas lahan garapan memberikan respon yang paling besar dibandingkan dengan input lainnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Verisa (2012), Hutauruk (2008), Suslinawati (2010), Ratih & Harmini (2012), namun tidak sejalan dengan penelitian Yulianik (2006) dan Kasimin (2006) & Nahraeni (2012).

Pengaruh benih terhadap produksi

Benih mempengaruhi produksi dengan taraf signifikan sebesar 1% dan nilai koefisien untuk variabel benih adalah -0.037 . Berarti setiap penambahan 1% benih maka akan menurunkan produksi sebesar -0.037 . Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan penggunaan benih untuk kegiatan usahatani padi sebesar 1 persen akan menurunkan produksi padi sebesar $0,037$. Rata-rata penggunaan benih di tingkat petani adalah 7 kg untuk setiap luasan 1 ha. Penggunaan benih ini masih berada dibawah rekomendasi penggunaan benih yang dianjurkan oleh BPTP yaitu sebesar 15 kg/ha untuk benih hibrida.

Penambahan penggunaan benih yang justru menurunkan produksi padi diduga terjadi akibat jarak tanam benih yang terlalu lebar sehingga populasi tanaman padi di lapangan menjadi lebih sedikit. Pada umumnya petani menggunakan jarak tanam tegel atau 25 cm x 25 cm dengan 1-2 bibit perlubangnya. Dengan jarak tanam ini akan dihasilkan populasi tanaman 160.000 rumpun. Populasi tanaman ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan sistem jarak tanam legowo yang dapat menghasilkan populasi tanaman lebih tinggi dibandingkan jarak tanam tegel yaitu 330.000 pada legowo 2 :1 dan 400.000 pada legowo 4:1 : 40 cm x (20 x 10) cm. Jarak tanam ini disesuaikan dengan kondisi lingkungan setempat dan pilihan petani sendiri. Berdasarkan hasil wawancara dengan para petani padi, mereka enggan untuk melakukan sistem tanam legowo karena untuk jarak tanam legowo membutuhkan benih yang lebih banyak sehingga biaya benih dan biaya tenaga kerja penanam akan meningkat. Hasil yang menunjukkan variabel benih bertanda negatif ini pernah dilakukan oleh Hutauruk (2008), Maryono (2008) serta Suharyanto (2013). Namun hasil ini kontradiksi dengan beberapa penelitian lainnya seperti Haryani (2009) dan Kurniawan (2012).

Pengaruh pupuk terhadap produksi

Pupuk Mempengaruhi produksi dengan taraf sebesar 1% dan nilai koefisien untuk variabel pupuk 0.005 , berarti setiap penambahan 1% pupuk maka akan meningkatkan produksi sebesar 0.005. Petani di wilayah penelitian masih menggunakan pupuk kimia sebagai pupuk utama , penggunaan Urea, NPK dan Sp 36 rata rata urea 210

Kg/ha dimana rekomendasi pemupukan 200 kg /ha hal ini sudah berada diatas rekomendasi pupuk, NPK rata rata penggunaannya hanya 158 kg/ha diman rekomendasiasanya sebesar 300 kg/ha. Sedangkan untuk sp 36 rata rata sebesar 36 kg/ha dimana rekomendasinya sebesar 100 kg/ha, untuk pupuk KCL penggunaan rata rata 39kg/ha dimana rekomendasinya 100 kg/ha. Hal inilah yang menyebabkan koefisien tidak berpengaruh terlalu besar.

Pengaruh Pestisida terhadap produksi

Pestisida mempengaruhi produksi dengan taraf signifikan sebesar 1% dan nilai koefisien untuk variable pestisida adalah -0.027 . Berarti setiap penambahan 1% Pestisida maka akan menurunkan produksi sebesar 0.027, untuk saat ini hama dan penyakit tanaman menurut hasil wawancara resisten terhadap pestisida sehingga penggunaannya harus efisien dan tepat guna.

Pengaruh Tenaga Kerja terhadap produksi

Tenaga Kerja Mempengaruhi produksi dengan taraf sebesar 1% dan nilai koefisien untuk variabel tenaga kerja 0.076 , berarti setiap penambahan 1% tenaga kerja maka akan meningkatkan produksi sebesar 0.076. Tenaga kerja memiliki nilai elastisitas sebesar 0.076. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tenaga sebesar 1 persen untuk kegiatan produksi padi akan mampu meningkatkan produksi padi sebesar 0.076 persen. Nilai koefisien tenaga kerja yang besar menunjukkan bahwa tenaga kerja merupakan salah satu kunci peningkatan produksi padi di daerah penelitian. Sumber daya tenaga kerja yang memadai dan memiliki keterampilan serta kemampuan manajerial yang baik sangat menentukan berbagai keputusan dalam kegiatan usahatani sehingga menjadikan usahatani yang mereka jalankan menjadi lebih baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian, Verisa (2012), namun kontradiksi dengan penelitian Muhaimin (2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan luas lahan, benih, pupuk , pestisida dan tenaga kerja secara bersama sama berpengaruh terhadap produksi padi sawah di Desa Dayamurni , Secara individu variabel luas lahan, dan pupuk serta tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap produksi padi. Sedangkan benih dan pestisida tidak berpengaruh terhadap produksi padi.

Saran

Saran kepada petani supaya memperhatikan penggunaan faktor produksi dengan

baik dan efisien sesuai dengan anjuran pemerintah. Penggunaan kembali faktor-faktor produksi yang ada di lingkungan sekitar dengan memanfaatkan bahan-bahan organik di sekitar petani. Kepada pemerintah dan pihak-pihak terkait kiranya dapat memberikan penyuluhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H. (2020). Analisis Kelayakan Kenaikan Harga Dan Biaya Produksi Usaha Tani Padi Selama Pandemi Virus Covid-19 Di Wilayah Kecamatan Barat Kabupaten Magetan. *OECONOMICUS Journal of Economics* 5(1): 63–74.
- Astuti, K. N., & Dara, A. (2013). Analisis Pendapatan Usaha Tani Padi Sawah Oriza Satival Di Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat. *Universitas teuku umar*: 1–47.
- Banguno, I. F., Hertasning, Y., & Ruslan, A. Z. (2021). Analisis Pendapatan Dan Kelayakan Usahatani Padi Sawah Di Desa Tatakalai Kecamatan Tinangkung Utara. *CELEBES Agricultural* 1(2): 68–75.
- Haryani D. (2009). Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah Pada Program Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu di Kabupaten Serang Provinsi Banten. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hutauruk, T. L. P. (2008). Analisis Efisiensi Usahatani Padi Benih Bersubsidi Di Kecamatan Telagasari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat : Pendekatan Stochastic Production Frontier. [Skripsi]. Program Studi Manajemen Agribisnis. Institut pertanian Bogor.
- Isaini, M. (2012). Implementasi Sistem Dinamik Untuk Analisis Ketersediaan Pangan (Umbi-Umbian) Sebagai Pengganti Konsumsi Beras Untuk Mencukupi Kebutuhan Pangan (Studi Kasus Jawa Timur).” *Jurnal Teknik Pomits* 1(1): 1–5.
- Ma’ruf, M. I., Citra, A. K., & Arief, M. (2019). Analisis Pendapatan Dan Kelayakan Usahatani Padi Di Kecamatan Pitu Riawa Kabupaten Sidrap. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian* 15(3): 193.
- Mardiyanto, S., Yana, S., & Nur, K. A. (2005). Dinamika Pola Pemasaran Gabah dan Beras di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, Vol. 23 No. 2, Desember 2005: 115-131.
- Mahananto, S. S., & Ananda, C. F. (2009). Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Studi Kasus Di Kecamatan Nogosari, Boyolali, Jawa Tengah. *Wacana* 12 No.1(1): 179–91.
- Maryono. (2008). Analisis Efisiensi Teknis dan Pendapatan Usahatani Padi Program Benih Bersertifikat: Pendekatan Stochastic Production Frontier (Studi Kasus di Desa Pasirtalaga, Kecamatan Telagasari, Kabupaten Karawang). [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Muhaimin, A. W. (2012). Analisis Efisiensi Teknis Faktor Produksi Padi Organik Di Desa Sumber Pasir, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. *AGRISE Volume XII*

No. 3 Bulan Agustus 2012. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Universitas Brawijaya.

Pratama, P. (2014). Analisis Pendapatan Dan Kelayakan Usahatani Padi Sawah Di Desa Randomayang Kecamatan Bambalamotu Kabupaten Mamuju Utara. *e-J. Agrotekbis 2 2*(6): 107–13.

Rahmawati, M., Trisna, I. N., & Muhamad, N. Y. (2020). Analisis Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Padi Di Desa Pawindan Kecamatan Ciamis Kabupaten. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh 7*(3): 777.

Rivanda, D. R., Wini, N., & Arti, Y. (2015). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi Sawah (Pendekatan Stochastic Frontier). *Jurnal Agribisains 1*(1): 1–13.

Shinta, A. (2011). Ilmu Usahatani *Ilmu Usaha Tani*.

Singarimbun, M. (2006). Metode Penelitian Survei. Jakarta. LP3ES

Soekartawi. (2002). Analisis Usahatani. Jakarta. UI-Press. 120 hal.

Soekartawi. (2006). Analisis Usahatani. Jakarta. UI-Press. 110 hal.

Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D. Alfabeta.

Suharyanto. (2013). Analisis Efisiensi Teknis Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Di Provinsi Bali. SEPA: Vol. 9 No. 2 Februari 2013 : 219-230. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada

Tadulako, U. (1997). PROBLEMATIKA KRISIS PANGAN DUNIA DAN DAMPAKNYA BAGI INDONESIA Sulfitri Hs Mudrieq.” *Jurnal Academica 06*(02): 1287–1302.

Verisa, V. (2012). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Kentang Dataran Tinggi (Pendekatan Stochastic Frontier) di Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. [Skripsi]. Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan. Universitas Djuanda Bogor

Village, W., Sigi, B. D., Sigi, R., & Putri, A. (2022). ANALISIS PENDAPATAN USAHATANI PADI SAWAH SELAMA PANDEMI COVID-19 DI DESA WATUNONJU KECAMATAN SIGI. 1(2): 48–56.

Widyantara. (2018). Udayana University Press *Ilmu Manajemen Usahatani*.

Yusdja, Y., & Haryono, S. (2010). Dampak Krisis Ekonomi Terhadap Pertanian Di Indonesia. *Litbang Pertanian*. <http://new.litbang.pertanian.go.id/buku/konversi-fragmentasi-lahan/BAB-II-1.pdf>.

Yulianik, S. (2006). Analisis Efisiensi FaktorFaktor Produksi pada usahatani Bawang Merah di Kabupaten Brebes (Studi Kasus Desa Larangan). [Skripsi]. Universitas Diponegoro.

Penentuan Dosis Abu Sekam Padi sebagai Media Tanam pada Budidaya Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Robiatul Adawiyah^{1*}, La Ode Safuan², Makmur Jaya Arma³, Andi Nurmas⁴, Terry Pakki⁵

^{1,3,4,5}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo

²Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo

* Corresponding author: robiatulada1@gmail.com

Abstrak

Rendahnya produksi bawang merah di Sulawesi Tenggara antara lain disebabkan oleh kondisi tanah yang kurang optimal karena didominasi oleh lahan Ultisol yang kesehatan tanahnya rendah. Oleh karena itu, kondisi tanah perlu diperbaiki dengan pemberian pupuk organik seperti abu sekam padi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis abu sekam padi sebagai media tanam pada budidaya tanaman bawang merah yang ditanam di polibeg. Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Anduonohu Kecamatan Kambu Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara dan Laboratorium Unit Agronomi Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, dari bulan Juni sampai bulan September 2022. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor yaitu dosis abu sekam padi yang terdiri dari 4 taraf: tanpa abu sekam padi (kontrol) (S0), dosis 0,5 t ha⁻¹ (A1), dosis 1 t ha⁻¹ (A2), dan dosis 1,5 t ha⁻¹ (A3). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 tanaman, secara keseluruhan terdapat 48 tanaman. Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah umbi, diameter umbi, bobot kering umbi perumpun dan produksi. Data hasil pengamatan dianalisis dengan Anova diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (UJBD) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu sekam padi sebagai media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah. Dosis abu sekam padi 1 t ha⁻¹ merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

Kata Kunci: Abu sekam padi, Bawang merah, Pertumbuhan, Produksi

Abstract

The low production of shallots in Southeast Sulawesi is partly due to soil conditions that are less than optimal because Ultisols are dominated by low soil health. Therefore, soil conditions need to be improved by applying organic fertilizers such as rice husk ash. The aim of the study was to determine the dosage of rice husk ash as a planting medium for shallot cultivation in polybags. The research was conducted in the Anduonohu Village, Kambu District, Kendari City and the Agronomy Unit Laboratory, Faculty of Agriculture, Halu Oleo University, Kendari, from June to September 2022. The design used was a one-factor randomized block design (RAK), namely the dose of rice husk ash consisting of 4 levels: without rice husk ash (control) (S0), dose of 0.5 t ha⁻¹ (A1), dose of 1 t ha⁻¹ (A2), and dose of 1.5 t ha⁻¹ (A3). Each treatment was repeated 3 times to obtain 12 experimental units. Each experimental unit consisted of 4 plants, in total there were 48 plants. The variables observed were plant height, number of leaves, leaf area, number of tubers, tuber diameter, tuber dry weight and production. Observational data were analyzed with ANOVA tested further with Duncan's multiple range test (UJBD) at the P = 0.05 level of confidence. The results showed that rice husk ash as a planting medium increased the growth and production of shallots. The dose of rice husk ash 1 t ha⁻¹ is the best dose in increasing the growth and production of shallot plants.

Keywords: Growth, Production, Rice husk ash, Red onion

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman umbi-umbian berupa umbi lapis yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, sehingga peningkatan produksi bawang merah harus terus diupayakan. Selain sebagai bumbu masakan, bawang merah bermanfaat sebagai obat tradisional karena mengandung antioksidan alami sehingga mampu menekan efek karsiogenik dari senyawa radikal bebas, juga sebagai penetral zat-zat berbahaya dan membantu mengeluarkannya dari dalam tubuh. Disamping itu, peningkatan produksi makanan olahan yang sangat berkembang berdampak juga terhadap peningkatan kebutuhan bawang merah (Jahung *et al.*, 2022).

Produktivitas bawang merah di Sulawesi Tenggara masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan provinsi lain di Indonesia terutama Jawa Tengah. Pada tahun 2020, produktivitas bawang merah di Provinsi Sulawesi Tenggara rata-rata hanya 8,97 t ha⁻¹, sedangkan di Provinsi Jawa Tengah rata-rata sebesar 11,07 t ha⁻¹ (BPS, 2021). Khusus di Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara, penanaman bawang merah masih jarang sehingga untuk memenuhi kebutuhan bawang merah masyarakat dan industri pengolahan makanan masih didatangkan dari luar daerah bahkan dari luar provinsi.

Rendahnya produktivitas bawang merah di Sulawesi Tenggara antara lain disebabkan oleh kondisi tanah yang kurang optimal karena didominasi oleh lahan Ultisol yang kesehatan tanahnya rendah. Oleh karena itu, kondisi tanah perlu diperbaiki dengan pemberian pupuk organik. Limbah pertanian dapat dijadikan sebagai bahan dasar bahan organik yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan tanah disamping untuk mengatasi limbah yang semakin melimpah (Yano dan Sakai, 2016; Matsuda, *et al.*, 2017; Torgbo, *et al.*, 2018). Pemberian bahan organik pada tanah dapat meningkatkan suatu daya produksi tanah karena bahan organik tersebut dapat memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah (Susanti, 2015; Danial, *et al.*, 2020). Menurut Irfan (2013), sehingga pemberian bahan organik dan ketersediaan unsur hara dalam tanah yang diperoleh dari limbah pertanian dapat meningkatkan produksi tanaman bawang merah. Salah satu limbah pertanian yang potensial tersedia adalah sekam padi yang dapat diproses menjadi abu sekam padi.

Produksi sekam padi di Indonesia bisa mencapai 4 juta ton/tahun yang dapat menghasilkan abu sekam padi mencapai 400 ribu ton/tahun. Sekam padi mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber silika, sehingga nilai ekonomis dari residu pertanian ini dapat ditingkatkan dengan cara ekstraksi alkalis atau dengan pengabuan

(Rohaeti, 1989; Hamdan *et al.*, 1997; Singh *et al.*, 2002; Laksmono, 2002). Abu sekam padi mengandung silika yang tinggi (Badar dan Qureshi, 2014) dibanding sekam padi, kemurnian padatan silika sekitar 93% jika sekam padi diubah menjadi abu. Silika merupakan salah satu unsur hara non-esensial bagi tanaman yang berperan dalam meningkatkan fotosintesis dan resistensi tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik; dapat membantu mengatasi kehilangan air dan dapat mengikat hara lain sehingga hara tidak tercuci atau hilang (Afolabi *et al.*, 2018; dan Kawaguchi, 2020); dan dapat menekan ketersediaan unsur Mn, Fe dan Al yang bersifat racun bagi tanaman (Dubey, 2014).

Abu sekam padi sangat baik dimanfaatkan untuk pertanian karena dapat mengemburkan tanah sehingga mempermudah akar tanaman dalam menyerap hara. Pemberian abu sekam pada tanaman jagung dapat meningkatkan C-Organik tanah Ultisol dan serapan N tanaman jagung (Pane *et al.*, 2014). Abu sekam padi memiliki kemampuan memperbaiki sifat hidrofisik dan dapat memperbaiki sifat keasaman pada tanah (Islabao *et al.*, 2014). Hasil penelitian Imron *et al.*, (2019), menunjukkan bahwa pemberian abu sekam padi dosis 1 t ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun, jumlah umbi dan berat umbi bawang merah per petak. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis abu sekam padi sebagai media tanam yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah dengan menggunakan polibeg.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Anduonohu Kecamatan Kambu Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara dan Laboratorium Unit Agronomi Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, dari bulan Juni sampai bulan September 2022. Alat-alat yang digunakan adalah terpal, karung, meteran, jangka sorong, cangkul, parang, alat penyiram, *zipper pack*, timbangan analitik, timbangan biasa, kamera dan alat tulis menulis. Bahan-bahan yang digunakan yaitu benih bawang merah varietas lokal Tomia, polibeg ukuran 35 cm x 35 cm, abu sekam padi, pupuk kandang sapi, dedak, *Effektif Mikroorganisme* (EM4), gula merah, air, dan *top soil*. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor yaitu dosis abu sekam padi yang terdiri dari 4 taraf: tanpa abu sekam padi (kontrol) (A0), dosis 0,5 t ha⁻¹ (A1), dosis 1 t ha⁻¹ (A2), dan dosis 1,5 t ha⁻¹ (A3). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 tanaman, secara keseluruhan terdapat 48 tanaman.

Variabel pengamatan dalam penelitian ini adalah: (1) Tinggi Tanaman (cm), diukur dari pangkal batang hingga ujung daun terpanjang, pada umur 2, 4, dan 6 minggu setelah tanam (MST), (2) Jumlah Daun (helai), dihitung semua daun yang sudah sempurna, pada umur 2, 4, dan 6 MST, (3) Luas Daun total Per Rumpun (cm²) diukur pada umur 2, 4, dan 6 MST, dengan cara mengelompokkan daun menjadi tabung dan kerucut kemudian diukur tinggi tabung (t1), jari-jari tabung (r1), tinggi kerucut (t2) dan jari-jari kerucut (r2), kemudian dihitung dengan rumus : Luas daun perumpun = $(2 \times \pi \times r1 \times t1) + (1/3 \times \pi \times r2 \times t2) \times$ jumlah daun, (4) Jumlah Umbi, diperoleh dengan cara mencabut seluruh tanaman kemudian dibersihkan dan dihitung, (5) Diameter Umbi (cm), diukur dengan cara mengukur pada bagian tengah umbi menggunakan jangka sorong, (6) Bobot Kering Umbi Per Rumpun (g), ditimbang setelah umbi dikering anginkan selama 1 minggu., menggunakan timbangan analitik, dan (7) Produksi (t ha⁻¹), dihitung dengan cara mengkonversi bobot kering umbi per rumpun (g) ke satuan t ha⁻¹. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Jika Fhitung > Ftabel maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (UJBD) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada umur 2 dan 4 MST berbeda tidak nyata antara yang diberi perlakuan abu sekam dengan perlakuan tanpa abu sekam, namun ada kecenderungan dengan bertambahnya dosis abu sekam yang diberikan rata-rata tinggi tanaman meningkat. Pada umur 6 MST, tanaman bawang merah tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis abu sekam 1,5 t ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan dosis abu sekam 1,0 t ha⁻¹ dan tanpa abu sekam, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis abu sekam 0,5 t ha⁻¹ (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah (cm) dengan perlakuan dosis abu sekam padi pada Umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan Abu Sekam Padi	Tinggi Tanaman (cm)			UJBD α 0,05
	2 MST	4 MST	6 MST	
Tanpa (A0)	10,89	21,09	34,96 c	
0,5 t ha ⁻¹ (A1)	11,11	20,68	38,87 a	0,965
1,0 t ha ⁻¹ (A2)	11,21	21,06	37,70 b	0,999
1,5 t ha ⁻¹ (A3)	11,27	21,30	39,33 a	1,015
UJBD α 0,05	tn	tn	**	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJBD pada taraf kepercayaan 95%

Jumlah Daun

Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 2 MST berbeda tidak nyata antara yang diberi perlakuan abu sekam dengan perlakuan tanpa abu sekam, namun ada kecenderungan dengan bertambahnya dosis abu sekam yang diberikan rata-rata jumlah daun meningkat. Pada umur 4 MST, jumlah daun bawang merah terbanyak diperoleh pada perlakuan dosis abu sekam padi 1,0 t ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan dosis abu sekam padi 1,5 t ha⁻¹ dan 0,5 t ha⁻¹, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanpa abu sekam padi. Pada umur 6 MST, jumlah daun bawang merah terbanyak diperoleh pada perlakuan dosis abu sekam padi 1,0 t ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah (helai) dengan perlakuan dosis abu sekam padi pada umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan Abu Sekam Padi	Jumlah Daun (Helai)				
	2 MST	4 MST	UJBD α 0,05	6 MST	UJBD α 0,05
Tanpa (A0)	10,89	39,67 ab		40,71 c	
0,5 t ha ⁻¹ (A1)	11,11	37,89 b	6,708	40,66 bc	0,965
1,0 t ha ⁻¹ (A2)	11,21	45,22 a	6,941	43,40 a	0,999
1,5 t ha ⁻¹ (A3)	11,27	33,44 b	7,057	45,47 bc	1,015
UJBD α 0,05	tn	*		*	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJBD pada taraf kepercayaan 95%.

Luas Daun

Rata-rata luas daun tanaman bawang merah pada umur 2 dan 4 MST berbeda tidak nyata antara yang diberi perlakuan abu sekam dengan perlakuan tanpa abu sekam. Pada umur 6 MST, rata-rata daun bawang merah terluas diperoleh pada perlakuan dosis abu sekam padi 1,0 t ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata luas daun tanaman bawang merah (cm²) dengan perlakuan dosis abu sekam padi pada umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan Abu Sekam Padi	Luas Daun (cm ²)			
	2 MST	4 MST	6 MST	UJBD α 0,05
Tanpa (A0)	56,02	256,75	584,11 c	
0,5 t ha ⁻¹ (A1)	47,12	185,91	624,79 bc	92,565
1,0 t ha ⁻¹ (A2)	51,22	242,50	779,21 a	95,775
1,5 t ha ⁻¹ (A3)	51,36	484,13	658,02 bc	97,380
UJBD α 0,05	tn	tn	*	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJBD pada taraf kepercayaan 95%.

Jumlah Umbi dan Diameter Umbi

Rata-rata jumlah umbi bawang merah paling banyak diperoleh pada perlakuan dosis abu sekam padi 1,0 t ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan tanpa abu sekam padi, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis abu sekam padi 1,5 t ha⁻¹ dan 0,5 t ha⁻¹. Perlakuan dosis abu sekam padi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter umbi bawang merah (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata jumlah umbi dan diameter umbi bawang merah (cm) dengan perlakuan dosis abu sekam padi

Perlakuan Abu Sekam Padi	Jumlah Umbi	UJBD α 0,05	Diameter Umbi (cm)
Tanpa (A0)	10,89 b		2,04
0,5 t ha ⁻¹ (A1)	13,89 a	3,938	2,17
1,0 t ha ⁻¹ (A2)	14,55 a	4,075	1,95
1,5 t ha ⁻¹ (A3)	12,89 a	4,143	2,38
UJBD α 0,05	*		tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJBD pada taraf kepercayaan 95%.

Bobot Kering Umbi per Rumpun dan Produksi

Perlakuan dosis abu sekam padi berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering umbi bawang merah per rumpun, namun bobot kering umbi per rumpun yang lebih tinggi diperoleh pada perlakuan dosis abu sekam padi 1,0 t ha⁻¹. Produksi bawang merah tertinggi juga diperoleh pada perlakuan dosis abu sekam padi 1,0 t ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan tanpa abu sekam padi, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan abu sekam padi lainnya (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata bobot kering umbi per rumpun (g) dan produksi bawang merah (t ha⁻¹) dengan perlakuan dosis abu sekam padi

Perlakuan Abu Sekam Padi	Bobot Kering Umbi Per Rumpun (g)	Produksi (t ha ⁻¹)	UJBD α 0,05
Tanpa (A0)	31.52	7.77 b	
0,5 t ha ⁻¹ (A1)	39.21	12.43 a	3.938
1,0 t ha ⁻¹ (A2)	42.29	14.84 a	4.075
1,5 t ha ⁻¹ (A3)	39.29	13.57 a	4.143
UJBD α 0,05	tn	*	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJBD pada taraf kepercayaan 95%

Pupuk organik seperti abu sekam padi bermanfaat untuk mengemburkan lapisan permukaan tanah (*top soil*), meningkatkan populasi organisme tanah, mempertinggi daya serap dan daya simpan air sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah (Ekawandani & Kusuma, 2018). Pemberian bahan organik pada tanah dapat meningkatkan suatu daya

produksi tanah karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah (Susanti, 2015; Danial, *et al.*, 2020). Abu sekam mengandung unsur hara dengan komposisi 0,15% Nitrogen (N), 0,16% Fosfor (F), 1,85% Kalium (K), 0,49% Kalsium (Ca), 1,05% Magnesium (Mg), 0,4% C-organik, dan 68,7% SiO₂ (Sigit *dalam* Azhari, 1992),.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan abu sekam padi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Perlakuan abu sekam padi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada umur 6 MST (Tabel 1), jumlah daun pada umur 4 dan 6 MST (Tabel 2), luas daun pada umur 6 MST (Tabel 3), jumlah umbi (Tabel 4) dan produksi bawang merah (Tabel 5). Pemberian abu sekam padi pada beberapa dosis dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun tanaman dibandingkan dengan tanpa pemberian abu sekam padi. Pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah terbaik diperoleh pada perlakuan dosis abu sekam padi 1 t ha⁻¹, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa abu sekam padi. Hal tersebut karena ketersediaan unsur hara dan kondisi media tanam yang lebih sesuai untuk pertumbuhan dan produksi bawang merah. Abu sekam padi memiliki beberapa unsur yang cukup tinggi yaitu kandungan Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), dan Magnesium yang sangat bermanfaat bagi proses fisiologi dan metabolisme tanaman yang akan memicu pertumbuhan tanaman (Adawiyah *et al.*, 2022).

Kandungan unsur hara terutama nitrogen mampu mendorong dan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Mardianto, 2014). Unsur nitrogen sangat dibutuhkan tanaman dalam sintesis asam-asam amino dan protein, terutama pada titik-titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Mardianto, 2014; Dhani *et al.*, 2020). Kalium berperan dalam mengatur proses pembukaan dan penutupan stomata untuk penguapan air dan berguna untuk mempertebal dinding sel dan menstimulus sistem pertahanan alami tanaman sehingga tanaman yang cukup kalium akan memiliki batang yang kuat. Kandungan unsur K yang cukup tinggi pada abu sekam padi akan berperan dalam pertumbuhan tanaman bawang, selain itu juga abu sekam membantu meningkatkan pH dan struktur tanah agar lebih baik (Tamtomo *et al.*, 2016). Abu sekam padi dapat mengemburkan tanah sehingga mempermudah akar tanaman dalam menyerap hara yang pada akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

Silika yang terkandung pada abu sekam padi tidak langsung berpengaruh terhadap peningkatan produksi tetapi berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena kandungan silika berfungsi meningkatkan ketahanan tanaman terhadap ketidakseimbangan unsur hara (Yuniarti *et al.*, 2017; Mbani & Sudarma, 2022). Disamping berfungsi untuk ketahanan tanaman, kandungan silika pada abu sekam padi juga berfungsi sebagai bahan pembenah tanah, pengikat logam dan penggembur tanah, memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi yang berasal dari abu sekam padi oleh tanaman (dalam penelitian jagung manis) yang menyebabkan kegiatan metabolisme, termasuk di dalamnya kegiatan fotosintesis, tanaman meningkat menyebabkan batang menjadi besar, sebagian hasil-hasil fotosintesis ditranspor ke daun menyebabkan daun menjadi panjang, sebagian fotosintesis ditranspor ke tongkol menyebabkan tongkol menjadi besar (Yulianingsih, 2020). Faktor utama penentu jumlah umbi tanaman bawang merah adalah porositas tanah. Porositas tanah yang sesuai dengan tanaman bawang merah dapat memperbanyak jumlah umbi tanaman bawang merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi tanaman bawang merah pada tanah Ultisol menggunakan media polibeg tertinggi diperoleh pada perlakuan abu sekam padi 1 t ha⁻¹. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Imron *et al.*, (2019) bahwa dosis abu sekam padi 1 t ha⁻¹ memberikan memberikan pengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah daun, jumlah umbi dan berat umbi bawang merah per petak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Abu sekam padi dapat dijadikan sebagai pupuk organik dan bahan pembenah tanah yang dapat meningkatkan kesehatan tanah Ultisol. Pemberian abu sekam padi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Dosis abu sekam padi 1 t ha⁻¹ merupakan dosis yang lebih baik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah yang dibudidayakan di polibag.

Berdasarkan hasil penelitian ini, budidaya tanaman bawang merah pada polibeg dengan jenis tanah Ultisol disarankan menggunakan dosis abu sekam padi 1 t ha⁻¹. Disamping itu, penelitian lanjutan di lapangan perlu dilakukan untuk melihat konsistensi dari pemberian abu sekam padi dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, kami sampaikan ucapan terimakasih: (1) Dekan Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo (UHO), Kepala Kebun Percobaan 2 dan Kepala

Laboratorium Unit Agronomi Fakultas Pertanian UHO yang telah memberikan bantuan fasilitas dan dukungan, dan (2) Achmad Nur Azhary Dussy dan Nurhatipa atas bantuan tenaga di lapangan mendampingi peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Namriah, T., Pakky, & Yuswana, A. (2022). Prospek Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Cair (POC) pada Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dalam Pot. *Biowallacea*, Vol. 9 (2). Hal. 69-80. ISSN: 2355-6404.
- Afolabi, R. O., Orodu, O. D., & Seteyeobot, I. (2018). Predictive modelling of the impact of silica nanoparticles on fluid loss of water based drilling mud. *Applied Clay Science* 151(1): 37–45.
- Anni, Y. A., Suriadikusumah, A., & Gultom, J. U. (2017). Pengaruh Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair terhadap pH, N-Total, C-Organik dan Hasil Pakcoy pada Inceptisols. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UMJ; Pertanian dan Tanaman Herbal Berkelanjutan di Indonesia*. Hal: 213-219.
- Badar, R., & Qureshi, S. A. (2014). Comparative effect of biofertilizers, chemical fertilizer and fungicide on growth of *Brassica nigra*. *International Journal of Advanced Research* 2(8): 266-278.
- Jahung, K. F., Suarta, M., & Sudewa, K. A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicim* L.). *Gema Agro* 27(2): 121-126.
- Danial, E., Susanti, D., & Aidil, Z. M. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah TSS Varietas Tuk-tuk. *LANSIUM2-1*. 1(1): 34-42.
- Dubey, A. K. (2014). The role of silicon in suppressing rice diseases. *Asian Journal of Multidiplinary Studies*. 2(10):172-176.
- Kawandani, N., & Kusuma, A. A. (2018). Pengomposan Sampah Organik (Kubis Dan Kulit Pisang) dengan Menggunakan EM4. *Tedc*. 12 (1): 34-41.
- Islabão, G.O., G.O., L. C. Vahl, L. C. Timm, D. L. Paul, & A. H. Kath. (2014). Rice Husk Ash as Corretive of Soil Acidity. *R. Bras. Ci. Solo*, 38:934-941
- Imron, A., Nurjani, & Susana, R. (2019). Pengaruh Abu Sekam Padi dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah di Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. 8(1):1–16.
- Irfan, M. (2013). Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicul* L.) Terhadap ZAT Pengatur Tumbuh dan Unsur Hara. *Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Jurnal Agroteknologi*. 3(2): 1-11.

- Kawaguchi, M. (2020). Stability and rheological properties of silica suspensions in water-immiscible liquids. *Advances in Colloid and Interface Science*, 278, 102139. DOI: 10.1016/j.cis.2020.102139.
- Matsuda, T., Hirai, Y., Asari, M., Yano, J., Miura, T., Ii, R., & Sakai, S. I. (2017). Monitoring environmental burden reduction from household waste prevention. *Waste Management*.
- Mbani, M. N., & Sudarma, I. M. A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Sludge Biogas Level 0, 15 dan 30Ton/Ha terhadap Pertumbuhan Kembali Rumput Odot (Pennisetumpurpleumcv. Mott). *Jurnal Klorofil*, 2(9): 3021-3024.
- Pane, M. A., Damanik, M. M. B., & Sitorus, B. (2014). Pemberian Bahan Organik Kompos Jerami Padi dan Abu Sekam Padi dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(4): 1426-1432. ISSN No. 2337- 6597.
- Susanti, D. S. (2015). Pemberian Berbagai Jenis Kompos pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kabupaten Enrekang. *Agricola*. 5(1): 61-69.
- Tamtomo, F., Rahayu, S., & Suyanto, A. (2015). Pengaruh aplikasi kompos jerami dan Abu sekam padi terhadap produksi dan kadar pati ubijalar. *Jurnal Agrosains*, 12(2), 1–7.
- Torgbo, S., Emmanuel, A. Q., Thomas, A. A., & Nelson, O. (2018). The Effects of Dried Faecal Sludge and Municipal Waste Co-compost on Microbial Load and Yield of Cabbage (*Brassica oleracea* L. var. capitata) and Lettuce (*Lactuca sativa*). *J Microbiol Biotech Food Sci/ Torgbo et al.* 7(6): 555-561.
- Yulianingsih, R. (2020). Pengaruh Abu Sekam Padi Terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata Sturt.) Pada Tanah PMK. *PIPER*. 31(16): 136-139.

Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Hasil Pertumbuhan Stek Batang Tanaman *Aglaonema* Varietas Big Roy

Annita Wulandari^{1*}, Nugraheni Widyawati²

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana

* Corresponding author: annitaawe063@gmail.com

Abstrak

Aglaonema merupakan tanaman hias yang dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan metode stek batang karena untuk mendapatkan hasil karakteristik genetik yang sama dengan induknya. Salah satu faktor penentu keberhasilan tumbuhnya stek batang yaitu dengan bahan tanam yang digunakan dan media tanam yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai macam media tanam yang digunakan dan mengetahui media tanam yang paling baik pada pertumbuhan stek batang *aglaonema*. Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu: tanaman hias *aglaonema* varietas *Big Roy*, *polybag*, media tanam (arang sekam, *cocopeat*, serbuk kayu, pasir bangunan, humus bambu, batu bata, dan tanah). Penelitian ini dilakukan dengan metode RAK satu faktorial yaitu macam-macam media tanam. Terdapat 7 perlakuan, 4 ulangan, dan 3 unit sampel. Sehingga ada 84 bahan stek batang yang digunakan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan berbagai media tanam memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan total panjang akar. Namun tidak berbeda nyata terhadap parameter jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan luas daun. Penelitian ini menunjukkan bahwa berbagai macam media tanam berpengaruh nyata terhadap hasil pertumbuhan stek batang *aglaonema*. Data penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan apabila ada pengaruh maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Kata kunci: *Aglaonema*, *Cocopeat*, Media tanam, Perbanyakan vegetatif, Stek batang

Abstract

Aglaonema is an ornamental plant that can be propagated vegetatively and generatively. Vegetative propagation can be done by the stem cuttings method because to get the same genetic characteristics results as the parent. One of the determining factors for the success of growing stem cuttings is the planting material used and the appropriate planting media. This study aims to determine the influence of various kinds of planting media used and find out the best planting media on the growth of *aglaonema* stem cuttings. The materials used for the research are: Big Roy variety *aglaonema* ornamental plants, polybags, planting media (husk charcoal, *cocopeat*, sawdust, building sand, bamboo humus, bricks, and soil). This research was conducted using the RAK method, one factorial, namely various planting media. There were 7 treatments, 4 repetitions, and 3 sample units. So that there are 84 stem cuttings material used. The results of this study show that various planting media provide results that have a real effect on plant height parameters and total root length. But it does not differ markedly with the parameters of the number of shoots, number of roots, number of leaves, and leaf area. This study shows that various kinds of planting media have a real effect on the growth yield of *aglaonema* stem cuttings. The research data was analyzed using fingerprints (ANOVA) and if there is an influence, it can be continued using the BNJ test at a real level of 5%.

Keywords: *Aglaonema*, *Cocopeat*, Growing medium, Stem cuttings, Vegetative propagation

PENDAHULUAN

Aglaonema merupakan tanaman hias yang banyak digemari di Indonesia karena keindahan daun, corak, dan warnanya. Selain memiliki keindahan tersebut, *aglaonema* juga memiliki nilai jual yang sangat tinggi. Di Indonesia, *aglaonema* sangat dikenal dengan nama Sri Rejeki yaitu dapat dipercaya sebagai pembawa rejeki (Roza, 2011). *Aglaonema* termasuk dalam tanaman hias yang dapat dijadikan sebagai produk unggulan seperti harga pada *aglaonema* yang relatif stabil dan memiliki peluang pasar yang baik di dalam dan luar negeri. Selain dapat diperbanyak untuk kebutuhan jual beli, *aglaonema* juga untuk diremajakan agar dapat terlihat cantik dan bagus. Jika tidak diremajakan, maka dapat menyebabkan daun dan batangnya tumbuh tidak beraturan.

Aglaonema termasuk tanaman hias yang mudah tumbuh dan dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyak secara generatif dapat dilakukan dengan cara penyerbukan untuk dapat menghasilkan buah dan biji. Pada produksi biji dapat menghasilkan ratusan biji yang tumbuh dari tongkol bunganya, hal tersebut dapat menguntungkan. Namun, terdapat kelemahan dalam perbanyak secara generatif, yaitu tanaman baru yang dihasilkan belum tentu sama dengan induknya dan varietas yang baru muncul belum tentu lebih baik. Maka dari itu, *aglaonema* diperbanyak dengan cara vegetatif yaitu dengan stek batang agar tanaman yang dihasilkan nanti dapat memproduksi karakteristik genetik yang sama dengan induknya. Stek merupakan salah satu cara pembiakan vegetatif yaitu dengan cara memisahkan organ akar, batang, maupun daun dari tanaman induknya yang bertujuan agar bagian tersebut membentuk tanaman yang baru (Widianto, 1996).

Perbanyak dengan menggunakan stek memiliki syarat yang harus diperhatikan agar pertumbuhan pada stek dapat bertumbuh dengan optimal. Syaratnya adalah cabang untuk bahan tanam harus memiliki kandungan hormon pertumbuhan (auxin), memiliki jaringan meristematik, dan cadangan makanan yang tinggi sehingga pada stek akan cepat menumbuhkan akar. Perbanyak yang umum dilakukan pada skala komersial adalah perbanyak melalui stek batang. Stek batang merupakan macam stek dengan bahan yang berupa potongan batang yang mengalami perubahan bentuk dan fungsi. Bahan stek yang berupa potongan batang tersebut akan membentuk akar-akar adventif pada dasar potongan batang dan sekaligus membentuk tunas-tunas yang masih dorman. Akar-akar yang telah terbentuk kemudian memproduksi sitokinin dan terakumulasi pada jaringan kalus yang terbentuk pada dasar petiol. Untuk proses pembentukan akar maupun tunas dari bahan stek

itu dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu dari bahan stek itu sendiri, sedangkan faktor eksternal dari media tanam yang digunakan dan stek batang tidak boleh mengalami kekeringan setelah ditanam. Bahan stek setelah ditanam tidak boleh mengalami kekeringan karena akan mengalami penguraian air didalam selnya atau mengering dan selnya mati. Pada habitatnya, *aglaonema* memiliki habitat lembab dan sedikit cahaya matahari yang masih banyak dijumpai di hutan hujan tropis. Pencahayaan yang diterima hanya sedikit yaitu kurang lebih 40% sebagai proses fotosintesis.

Menurut Redaksi (2007), komponen yang paling utama dalam bercocok tanam adalah media tanam. Media tanam yang digunakan harus steril (tidak mengandung mikroba) yang bisa menyebabkan proses pembusukan terutama pada bagian yang terluka. Oleh karena itu, media tanam harus mengandung kelembaban atau dapat menyediakan air secukupnya yang dapat diserap oleh *xylem* yang ada pada batang tersebut menggantikan air akibat penguapan.

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal, media tanam yang digunakan adalah media tanam yang gembur dan berpori, serta didukung dengan sistem drainase dan sirkulasi udara yang baik agar akar yang baru mampu menambus media untuk mencari makanan. Untuk menjaga kelembaban media tanam agar tetap baik, sebaiknya tanaman tidak diletakkan dibawah sinar matahari langsung karena akan mengakibatkan kelembaban pada media tanam tersebut berkurang dan tanaman menjadi layu. Kelembaban media tanam yang digunakan harus sesuai karena jika media tanam yang digunakan terlalu basah bahkan tergenang maka akan mengalami pembusukan.

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang sekam, *cocopeat*, humus bambu, pasir bangunan, serbuk kayu, batu bata, dan tanah (kontrol). Bahan yang dapat dicampurkan pada media tanam yaitu kompos, pasir, humus, dan pupuk kandang, namun dengan porsi kecil. Penambahan pupuk kandang, humus, dan kompos dapat menambah unsur hara pada tanaman (Budiana, 2006). Kandungan unsur hara sangat penting bagi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan sehat mulai dari akar, batang, dan daun. Jika berbagai hal tersebut sudah memenuhi syarat, *Aglaonema* akan tumbuh dengan sehat dan optimal. Karena belum banyak diteliti khususnya untuk tanaman bunga *aglaonema*, maka penelitian dengan topik pengaruh macam media tanam terhadap hasil pertumbuhan stek batang *aglaonema* dengan varietas *Big roy* masih perlu untuk diteliti.

METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan menggunakan metode kuantitatif yang dilaksanakan di *greenhouse* kebun Kartini Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW, Salatiga, Jawa Tengah dan dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober 2022 – 19 Maret 2023. Alat dan bahan yang digunakan pada saat melaksanakan penelitian ini adalah pisau, gunting kebun, penggaris, alat tulis, kamera *handphone*, *hand sprayer*, *polybag*, *ZPT Root Up*, tanaman aglaonema, arang sekam, *cocopeat*, humus bambu, pasir bangunan, serbuk kayu, batu bata, dan tanah, ember, alat pengukur suhu dan kelembaban udara.

Penelitian ini menggunakan RAK dengan satu faktor yaitu berbagai macam media tanam. Media tanam yang digunakan ada 7 yaitu arang sekam, *cocopeat*, humus bambu, pasir bangunan, serbuk kayu, batu bata, dan tanah (kontrol). Setiap perlakuan memiliki 4 ulangan dan 3 unit sampel sehingga terdapat 84 bahan stek batang. Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan apabila ada pengaruh maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji BNJ pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter utama

Tabel 1. Hasil uji BNJ (5%) pengaruh berbagai macam media tanam terhadap hasil pertumbuhan stek batang aglaonema

Parameter	Media tanam							BNJ 0,05%
	A	B	C	D	E	F	G	
Tinggi tanaman								
147 HST	18,62d	24,06a	23,36b	23,03b	21,7c	23,27b	22,16b	0,001
Jumlah Akar	5.5a	7.0a	6.7a	5.5a	4.7a	6.2a	5.7a	0.82
Total Panjang Akar	3,04c	9,99a	9,58a	9,1ab	4,23bc	8,15ab	7,41abc	0,0005
Jumlah Tunas	1a	1a	2a	1,75a	1a	1,25a	1,5a	0,19
Jumlah Daun	1a	1,25a	1a	1a	1,25a	1a	1a	0,55
Luas Daun	49,43a	50,71a	101,98a	59,26a	33,53a	54,38a	71,06a	0,17

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ5% pada taraf 0.05%

Tabel 1 menunjukkan berbagai macam media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, dimana tanaman tertinggi terletak pada media tanam (B) *cocopeat* dan tanaman terendah yaitu (A) arang sekam. Hal ini diduga karena unsur hara yang terdapat pada perlakuan (B) *cocopeat* dapat diserap dengan baik oleh stek batang aglaonema. Media tanam yang baik yaitu media yang mampu menyediakan air dan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman. *Cocopeat* mempunyai unsur hara alami yang sangat

dibutuhkan oleh tanaman, daya penyerapan air tinggi, serta menunjang pertumbuhan akar dengan cepat sehingga baik untuk fase pembibitan. Agoes (1994), juga menyatakan bahwa cocopeat dapat menyimpan air yang mengandung unsur hara. Sebagai media tanam, cocopeat mampu mengikat dan menyimpan air kuat, sesuai untuk daerah panas, dan mengandung unsur-unsur hara esensial seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P) (Redaksi, 2008).

Perlakuan media tanam (B) *cocopeat* berpengaruh nyata terhadap parameter total panjang akar. Yang disusul oleh perlakuan (C) humus bambu yang mana humus bambu memiliki porositas yang baik, mampu menyimpan air dan oksigen, serta mengandung unsur hara P dan K. Karakteristik tersebut sangat baik dalam membantu proses pertumbuhan akar tanaman hias. Tanaman akan tumbuh dengan baik pada fase vegetatif apabila perakaran berkembang dengan baik dan didukung oleh bahan organik dalam tanah yang cukup. Media tumbuh yang baik harus dapat mendukung perkembangan akar dan dapat menyediakan unsur hara dan adanya ruang pori tanah (Fadullah, 2013). Jumlah akar yang banyak disebabkan adanya respon morfologi tanaman untuk beradaptasi terhadap cekaman kekeringan. Kekurangan air didalam tanah akan mempengaruhi pertumbuhan di daerah perakaran. Faozi & Matana, (2017) juga menyatakan bahwa tanaman yang toleran kekeringan akan mengatasi masalah penyerapan air dan hara dalam konsentrasi rendah dengan membentuk sistem perakaran yang luas, sehingga perakaran yang baik sangat diperlukan tanaman untuk kelancaran penyerapan air dan hara didalam tanah

Berbagai macam media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun, luas daun, dan jumlah tunas. Hal ini diduga karena pada semua perlakuan media tanam memberikan kebutuhan yang sama terhadap jumlah dan luas daun. Setiap perlakuan media tanam memiliki unsur hara yang sama-sama dibutuhkan dan dapat menunjang pertumbuhan jumlah daun pada stek. Sehingga pada perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Jumlah daun tertinggi yaitu pada perlakuan (B) *cocopeat*. *Cocopeat* memiliki pori mikro yang cukup tinggi yang mampu menahan gerakan air lebih besar sehingga dapat menyediakan ketersediaan air lebih tinggi. Jumlah daun berhubungan erat dengan tinggi tanaman, karena semakin tinggi tanaman semakin banyak daun yang muncul. Pertambahan jumlah daun dipengaruhi oleh faktor vegetatif tanaman yang didukung oleh perkembangan akar tanaman apabila akar tanaman tumbuh dengan baik, maka kemampuannya dalam menyerap unsur hara untuk pertumbuhan juga optimal. Peranan organ daun sebagai dapur membentuk jumlah daun cukup banyak dan ketersediaan

hara yang cukup serta kondisi lingkungan yang mendukung akan memicu pertumbuhan tanaman. Luas daun yang paling tinggi terletak pada media humus bambu. Faktor yang mempengaruhi luas daun yaitu unsur hara yang dibutuhkan tanaman, suhu, kelembaban, dan faktor biotik. Humus bambu memiliki daya tukar ion yang tinggi sehingga bisa menyimpan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Bernadinus (2007), humus bambu sangat membantu proses penyuburan tanah dan memiliki daya tukar ion yang tinggi, sehingga dapat menyimpan unsur hara. Jumlah tunas tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman. Jumlah tunas rata-rata sama pada setiap perlakuan.

Parameter Selintas

Tabel 2. Pengaruh media tanam terhadap unsur hara N, P, K dan pH

Perlakuan	Unsur Hara			
	PH	N	P	K
A	7.10	0.12a	0.15a	0.10a
B	6.84	0.58a	0.17a	0.14a
C	6.62	0.18bc	0.06a	0.21a
D	7.17	0.17bc	0.04a	0.10a
E	6.25	0.49ab	0.08a	0.11a
F	7.79	0.04c	0.08a	0.11a
G	7.02	0.05c	0.13a	0.12a

Pertumbuhan tanaman yang optimal dipengaruhi oleh faktor hara pada media tanam. Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian pH, N tersedia, P tersedia, dan K tersedia pada perlakuan media tanam. Media tanam (B) *cocopeat* memiliki nilai rata-rata N tersedia 0.58 dan nilai rata-rata P tersedia 0.17 lebih tinggi dibandingkan dengan media tanam lainnya. N sangat dibutuhkan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Berdasarkan (Arum, 2005) bahwa N mendorong pertumbuhan vegetatif dan merangsang pertumbuhan batang dan daun. Harjadi (2002) juga menyatakan bahwa nitrogen dapat membentuk klorofil, protein, lemak, karbohidrat, serta membantu proses asimilasi dan respirasi tanaman yang menyebabkan proses fotointesis dan metabolisme dapat berlangsung dengan baik. Stek membutuhkan unsur hara P untuk pembentukan sel baru. Berdasarkan Lukman (2010) tanaman membutuhkan unsur hara P untuk pembentukan sel baru pada jaringan yang sedang tumbuh. Ketersediaan P dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk pH. Unsur hara P akan bereaksi bila media tanam memiliki pH yang sesuai, jika memiliki

pH tinggi dan basa unsur hara P tidak diserap oleh tanaman karena unsur hara P bereaksi dengan ion kalsium dan membentuk kalium fosfat yang sulit larut (Dhage *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Berbagai macam media tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, total panjang akar, dan N tersedia. Penggunaan media tanam yang tepat untuk pertumbuhan stek batang *aglaonema* adalah *cocopeat* dan disusul dengan humus bambu karena berpengaruh terhadap beberapa parameter. Stek batang *aglaonema* dengan media *cocopeat* menghasilkan N tersedia 0,58, P tersedia 0.17, K tersedia 0.14, pH 6.84, tinggi tanaman 24,06, dan total panjang akar 9,99. Dengan pH yang sesuai akan menunjang hasil pertumbuhan tanaman. Media tanam dan bahan stek yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan stek batang *aglaonema*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, D. S. (1994). *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Jakarta.
- Arum, M. (2005). *Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Stek Sambung Colok*. Program Studi Agronomi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Budiana, N. S. (2006). *Agar Aglonema Tampil Memikat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dhage, S. J. Patil, V. D., & Dhamak, A. L. (2014). Influence of phosphorus and sulphur levels on nodulation, growth parameters and yield of soybean (*Glycine max L.*) grown on Vertisol. *Asian Journal of Soil Science 2014 Vol.9 No.2 Pp.244-249 Ref.21*.
- Fadullah, V. (2013). *Laporan Teknik Media Tanam (sawi)*. Diakses Tanggal 20 Oktober 2021.
- Faozi, I., & Matana, R. Y. (2017). Pengaruh Interval Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa The Effect of Interval Watering on the Growth of Coconut Seedling. *Buletin Palma, 32*, 60–67.
- Harjadi S.S. (2002). *Pengantar Agronomi*. Gramedia.Jakarta.
- Lukman, L. (2010). Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. *Jurnal Hortikultura, 20*(1), 18–26. <http://124.81.126.59/handle/123456789/7961>
- Redaksi, P. S. (2008). *Media Tanam Untuk Tanaman Hias*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Redaksi, P. S. (2007). *Media Tanam Untuk Tanaman Hias*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Roza, S. (2011). efisiensi faktor produksi sri rejeki(*Aglaonema*). *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents, 8–19*.
- Widianto R. (1996). *Membuat Stek. Cangkok. dan Okulasi*. Jakarta. Penebar Swadaya.

Komparasi Beberapa Metode Estimasi Erosivitas Curah Hujan Menggunakan Data *Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations*

Arif Faisal^{1*}, Berta Ollin Paga², Mashudi³, Samsul Bachri⁴

^{1,2}Prodi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua

^{3,4}Prodi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Papua

* Corresponding author: arif.unipa@gmail.com

Abstrak

Erosivitas merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam analisis erosi menggunakan model *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan 3 (tiga) metode analisis erosi, yaitu metode Wischmeier-Smith, metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi, dan metode Lenvain dalam menganalisis erosi di Kabupaten Manokwari menggunakan data *Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations* (CHIRPS). Penelitian ini terdiri atas 3 (tiga) tahapan utama, yaitu inventarisasi data, analisis erosi, dan komparasi nilai erosi menggunakan beberapa parameter statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai erosi yang diperoleh dari hasil analisis menggunakan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi lebih tinggi dibandingkan metode Wischmeier-Smith dan metode Lenvain. Sedangkan metode Wischmeier-Smith memberikan nilai erosi yang lebih rendah dibandingkan metode Lenvain dan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Berdasarkan hasil analisis korelasi, metode Wischmeier-Smith memiliki korelasi sedang terhadap metode Lenvain, dan memiliki korelasi yang kuat terhadap metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Sedangkan metode Lenvain memiliki korelasi sedang terhadap metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Disamping itu berdasarkan hasil uji T, nilai erosi metode Wischmeier-Smith tidak berbeda signifikan terhadap nilai erosi hasil analisis metode Lenvain, namun berbeda signifikan jika dibandingkan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Sedangkan hasil analisis erosi metode Lenvain berbeda signifikan terhadap hasil analisis erosi metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi.

Kata kunci: *Climate hazards group infrared precipitation with stations* (CHIRPS), Erosivitas, Metode wischmeier-smith, Metode indeks fournier, Metode Lenvain

Abstract

Rainfall erosivity is one of the parameters used in the *Universal Soil Loss Equation* (USLE) model. This study aims to compare 3 (three) methods of rainfall erosivity analysis, i.e. the Wischmeier-Smith method, the modified Fournier Index method, and the Lenvain method in analyzing rain erosivity in Manokwari using *Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations* (CHIRPS) data. This research consists of 3 (three) main stages, i.e. data inventory, rainfall erosivity analysis, and comparison of rainfall erosivity based on several statistical parameters. The research showed that the rainfall erosivity based on the modified Fournier Index method is the highest and the Wischmeier-Smith method is the lowest. Rainfall erosivity based on The Wischmeier-Smith method has a moderate correlation to the Lenvain method and a strong correlation to the modified Fournier Index method. While the rainfall erosivity base on Lenvain method has a moderate correlation to the modified Fournier Index method. Furthermore, the T-test shows that the rainfall erosivity based on the Wischmeier-Smith method is similar to Lenvain method, but is significantly different from the modified Fournier Index method. While the rainfall erosivity based on the Lenvain method is significantly different from the modified Fournier Index method.

Keywords: Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations (CHIRPS), Modified fournier index, Lenvain methods, Rainfall erosivity, Wischmeier-Smith methods

PENDAHULUAN

Sampai saat ini model *Universal Soil Loss Equation* (USLE) masih digunakan secara luas untuk analisis erosi. Di Indonesia, model USLE menjadi standar dalam mengestimasi tingkat bahaya erosi untuk menilai kesesuaian lahan komoditas pertanian (Ritung *et al.*, 2011). Hal ini disebabkan parameter yang digunakan oleh USLE relatif lebih sederhana dibandingkan model erosi yang lain.

Erosivitas merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam model USLE (Ritung *et al.*, 2011; Wischmeier & Smith, 1978). Erosivitas adalah kemampuan hujan dalam merusak tanah serta menimbulkan erosi. Erosivitas memiliki korelasi yang sangat tinggi dengan erosi (Wischmeier, 1959; Wischmeier & Smith, 1978; Renard & Freimund, 1994) serta dipengaruhi oleh curah hujan, lamanya hujan, dan panjang hujan. Erosivitas dianalisis menggunakan beberapa metode, diantaranya metode Wischmeier-Smith (Wischmeier & Smith, 1978), metode Bols (Bols, 1978), metode Lal (Lal, 1976), metode Lenvain (Menteri Kehutanan, 2009), metode Indeks Fournier, dan metode Indeks Fournier yang dimodifikasi (Arnoldus, 1980).

Data hujan pada umumnya diperoleh melalui pengukuran menggunakan *rain gauge* yang terpasang pada *Automatic Weather Station* (AWS) dan stasiun iklim. Namun saat ini telah tersedia data hujan hasil pemantauan satelit yang telah dikalibrasi dengan data hujan hasil pengamatan pada stasiun hujan, diantaranya *Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations* (CHIRPS), *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM), *Global Precipitation Measurement* (GPM), *Global Rainfall Map* (GSMaP), *CPC Morphing Technique* (CMORPH), *CICS High-Resolution Optimally Interpolated Microwave Precipitation from Satellites* (CHOMPS), *Daily Surface Weather and Climatological Summaries* (Daymet), *Global Precipitation Climatology Centre* (GPCC), *Global Precipitation Climatology Project* (GPCP), *Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Climate Data Record* (PERSIANN-CDR), *Asian Precipitation - Highly-Resolved Observational Data Integration Towards Evaluation* (APHRODITES), dan *The Climatologies at high resolution for the Earth's land surface* (CELSA), *The Special Sensor Microwave Imager* (SSM/I), *The Special Sensor Microwave Imager Sounder* (SSMIS), *TRMM Microwave Imager* (TMI), *The Advanced Microwave Scanning Radiometer* (AMSR) – E, *GPM Microwave Imager* (GMI) (National

Center for Atmospheric Research Staff, 2020; Karger & Zimmermann, 2019; Weng, 2007; Remote Sensing System, 2021a; Remote Sensing System, 2021b; Remote Sensing System, 2021c; Remote Sensing System, 2021d).

Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations (CHIRPS) merupakan salah satu data hujan berbasis citra satelit yang telah dikalibrasi menggunakan data hujan hasil observasi stasiun hujan yang ada di bumi serta prediktor curah hujan berbasis topografi dan letak geografis (Funk *et al.*, 2014). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Faisol *et al.* Faisol *et al.* (2020) menunjukkan bahwa CHIRPS memiliki *bias* sebesar 11,41% dalam mengestimasi curah hujan harian di Provinsi Jawa Timur dibandingkan data hujan hasil pengukuran pada AWS. Selanjutnya Budiyo & Faisol (2021) menyatakan bahwa CHIRPS cukup akurat dalam mengestimasi dan mendeteksi curah hujan harian di Provinsi Papua Barat.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode Wischmeier-Smith, metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi, dan metode Lenvain dalam mengestimasi erosivitas di Kabupaten Manokwari.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Manokwari pada bulan Juni – Juli 2023. Sedangkan pengolahan data dilakukan pada laboratorium prodi Teknik Pertanian dan Biosistem – Universitas Papua. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Penelitian ini terdiri atas 4 (empat) tahapan utama, yaitu;

1. Inventarisasi data, bertujuan mengumpulkan data topografi, peta jaringan sungai, dan data CHIRPS wilayah Kabupaten Manokwari perekaman tahun 1981 - 2022.
2. Analisis erosivitas, bertujuan untuk menghitung nilai erosivitas pada 8 (delapan) DAS di Kabupaten Manokwari menggunakan data CHIRPS berdasarkan 3 (tiga) metode, yaitu metode Wischmeier-Smith, metode Lenvian, dan metode Indeks Fournier yang dimodifikasi. Nilai erosivitas berdasarkan metode Wischmeier-Smith dihitung menggunakan persamaan berikut (Wischmeier & Smith, 1978):

$$\log R = \left(1,93 \log \sum_{i=1}^{12} \frac{P_i^2}{P} \right) - 1,52 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan: R adalah erosivitas hujan (MJ mm/ha/jam/tahun), P_i curah hujan bulanan (mm), dan P curah hujan tahunan (mm).

Nilai erosivitas berdasarkan metode Lenvian dihitung menggunakan persamaan berikut (Menteri Kehutanan, 2009):

$$R = \sum_{m=1}^{12} R_m \dots\dots\dots (2)$$

$$R_m = 2,21 P_i^{1,36} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan: R adalah erosivitas hujan (MJ mm/ha/jam/tahun), R_m erosivitas hujan bulanan (MJ mm/ha/jam/bulan), dan P_i curah hujan bulanan (cm).

nilai erosivitas berdasarkan Indeks Fournier yang dimodifikasi dihitung menggunakan persamaan berikut (Arnoldus, 1980):

$$R = 128,39 MF^{0,7214} \dots\dots\dots (4)$$

$$MF = \sum_{i=1}^{12} \frac{P_i^2}{P} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan: R adalah erosivitas hujan (MJ mm/ha/jam/tahun), MF Indeks Fournier yang dimodifikasi, P curah hujan tahunan (mm), dan P_i curah hujan bulanan (mm).

3. Komparasi nilai erosivitas

Tahapan ini bertujuan untuk membandingkan nilai erosivitas hasil analisis menggunakan metode metode Wischmeier-Smith, metode Lenvian, dan metode Indeks Fournier yang dimodifikasi. Komparasi dilakukan menggunakan beberapa parameter statistik yaitu; nilai minimal, nilai maksimal, dan nilai rata-rata. Parameter statistik tersebut dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan: μ adalah nilai rata-rata, x_i nilai data piksel ke-i, dan n banyaknya piksel.

Nilai erosivitas dianalisis menggunakan uji T berpasangan (*paired T-tes*) untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara metode Wischmeier-Smith, metode Lenvian, dan metode Indeks Fournier yang dimodifikasi. Persamaan yang digunakan pada uji T adalah sebagai berikut (Machiwal & Jha, 2012; Nuryadi et al., 2017):

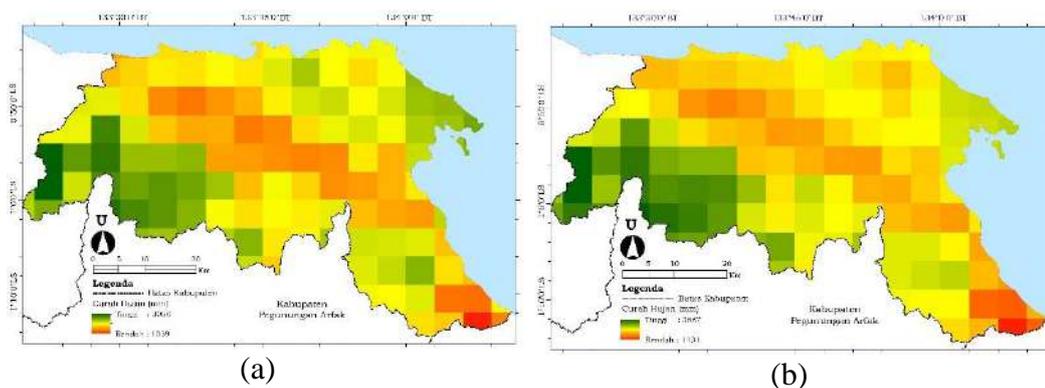
$$ts = \frac{|\bar{x}_2 - \bar{x}_1|}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan : ts adalah nilai uji T, S₁ adalah nilai variansi kelompok 1, S₂ adalah nilai variansi kelompok 2, n₁ adalah banyaknya data kelompok 1, dan n₂ adalah banyaknya data kelompok 2.

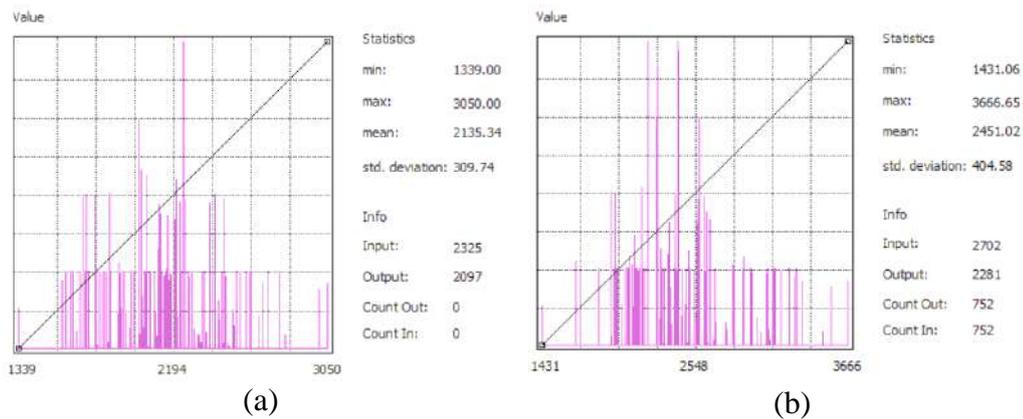
Uji T dilakukan pada tingkat signifikansi (*level of significance*) sebesar 5% atau α = 0,05. Jika nilai uji T (T_{hitung}) > nilai kritis (T_{tabel}) maka terdapat perbedaan yang signifikan antara metode erosivitas. Namun, jika nilai uji T (T_{hitung}) < nilai kritis (T_{tabel}) maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode erosivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data CHIRPS, curah hujan tahunan di Kabupaten Manokwari pada tahun 2022 mencapai 2.135,34 mm dan curah hujan tahunan rata-rata berdasarkan perekaman CHIRPS tahun 1981– 2022 mencapai 2.451,02 mm. Distribusi spasial curah hujan tahunan di Kabupaten Manokwari berdasarkan hasil perekaman CHIRPS disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

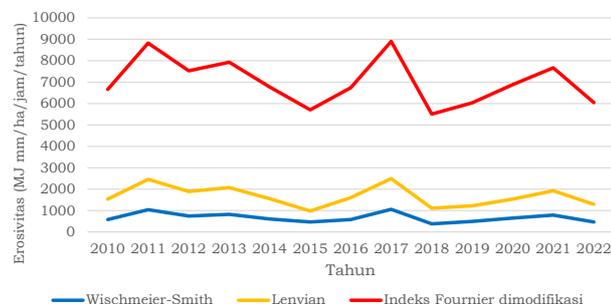


Gambar 2. Curah hujan tahunan di kabupaten manokwari; (a) curah hujan tahunan tahun 2022, (b) curah hujan tahunan rata-rata tahun 1981 - 2022

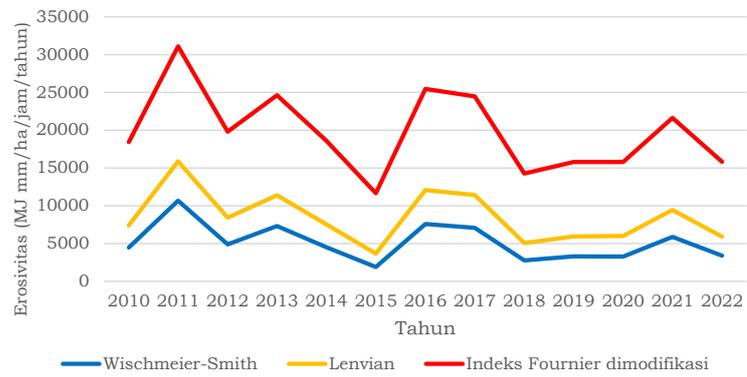


Gambar 3. Histogram dan parameter statistik curah hujan tahunan di Kabupaten Manokwari; (a) curah hujan tahunan tahun 2022, (b) curah hujan tahunan rata-rata tahun 1981 - 2022

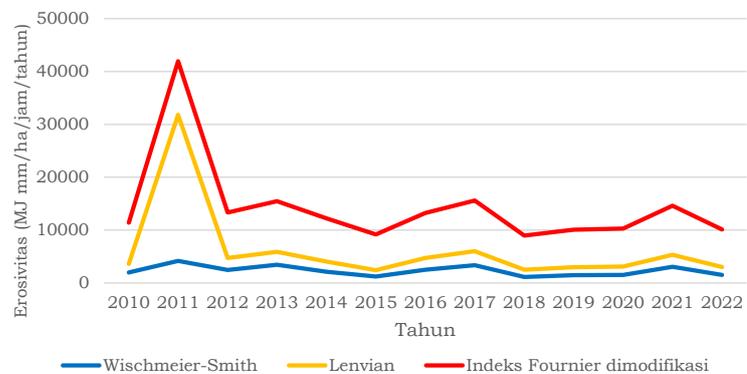
Erosivitas di Kabupaten Manokwari berdasarkan hasil analisis data CHIRPS tahun 2010 – 2022 sebesar 2.302,84 MJ mm/ha/jam/tahun berdasarkan metode Wischmeier-Smith, 1.947,58 MJ mm/ha/jam/tahun berdasarkan metode Lenvian, dan 8.174,51 MJ mm/ha/jam/tahun berdasarkan metode metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Secara umum nilai erosivitas yang diperoleh dari hasil analisis menggunakan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi lebih tinggi dibandingkan metode Wischmeier-Smith dan metode Lenvian. Sedangkan metode Wischmeier-Smith memberikan nilai erosivitas lebih rendah dibandingkan metode Lenvian dan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Komparasi antara metode Wischmeier-Smith, metode Lenvian, dan metode dan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi dalam menganalisis erosivitas di Kabupaten Manokwari menggunakan data CHIRPS perekaman tahun 2010 - 2022 disajikan pada Gambar 4 – Gambar 6. Sedangkan distribusi spasial erosivitas di Kabupaten Manokwari berdasarkan hasil analisis data CHIRPS tahun 2010 - 2022 dan ketiga metode tersebut disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



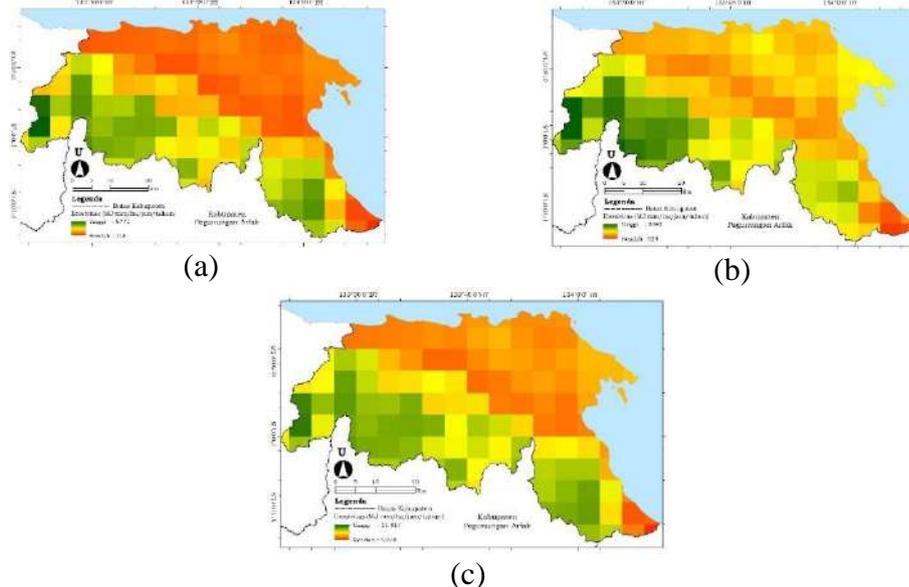
Gambar 4. Grafik perbandingan erosivitas minimum di Kabupaten Manokwari berdasarkan pengolahan data CHIRPS tahun 2010 – 2022 dan beberapa metode analisis erosivitas



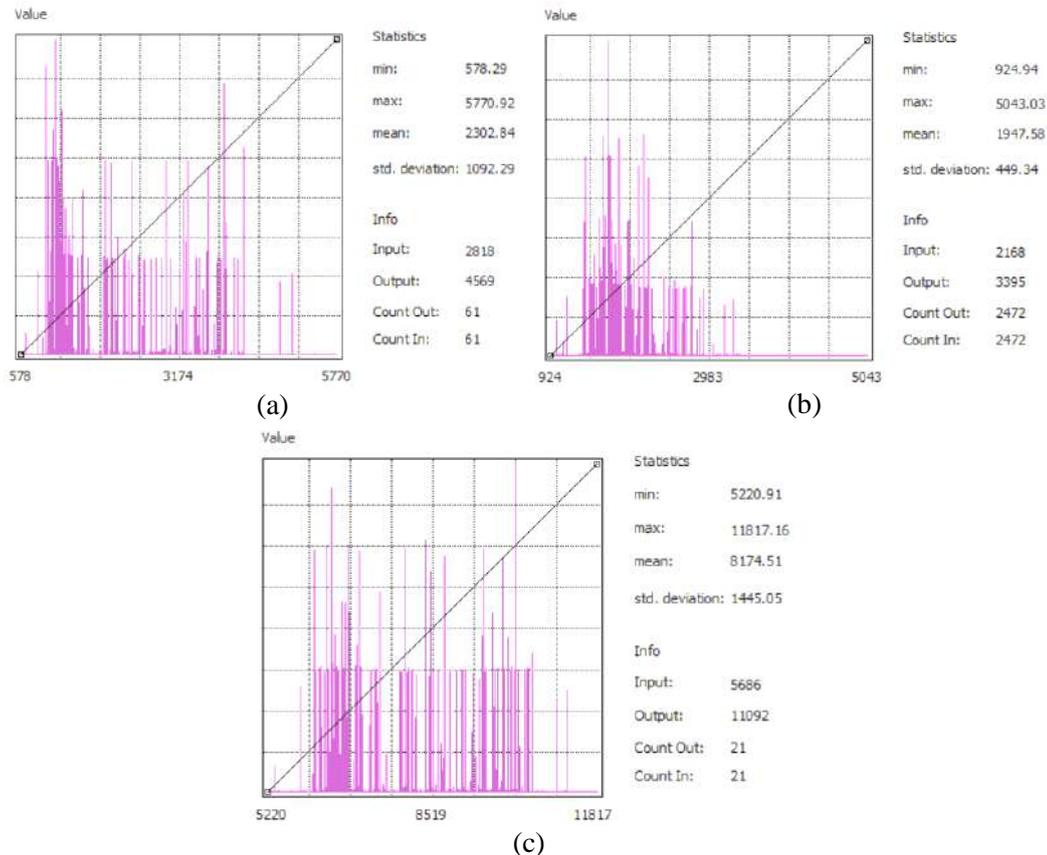
Gambar 5. Grafik perbandingan erosititas maksimum di Kabupaten Manokwari berdasarkan pengolahan data CHIRPS tahun 2010 – 2022 dan beberapa metode analisis erosititas



Gambar 6. Grafik perbandingan erosititas rata-rata di Kabupaten Manokwari berdasarkan pengolahan data CHIRPS tahun 2010 – 2022 dan beberapa metode analisis erosititas



Gambar 7. Distribusi erosititas rata-rata di Kabupaten Manokwari berdasarkan hasil analisis data CHIRPS tahun 2010 - 2022; (a) Metode Wischmeier-Smith, (b) Metode Lenvian, (c) Indeks Fournier yang telah dimodifikasi



Gambar 8. Histogram dan parameter statistik erosivitas di Kabupaten Manokwari berdasarkan pengolahan data CHIRPS tahun 2010 - 2022; (a) Metode Wischmeier-Smith, (b) Metode Lenvian, (c) Indeks Fournier yang telah dimodifikasi

Berdasarkan hasil analisis data CHIRPS tahun 2010 – 2022, metode Wischmeier-Smith memiliki korelasi sedang terhadap metode Lenvian, dan memiliki korelasi yang kuat terhadap metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Sedangkan metode Lenvian memiliki korelasi sedang terhadap metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Disamping itu hasil analisis erosivitas metode Wischmeier-Smith tidak berbeda signifikan terhadap hasil analisis erosivitas metode Lenvian, namun berbeda signifikan jika dibandingkan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Sedangkan hasil analisis erosivitas metode Lenvian berbeda signifikan terhadap hasil analisis erosivitas metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi. Hasil uji T berpasangan antara metode Wischmeier-Smith, metode Lenvian, dan metode Indeks Fournier yang dimodifikasi berdasarkan analisis data CHIRPS perekaman tahun 2010 – 2022 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji T berpasangan antara metode Wischmeier-Smith, metode Lenvian, dan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi

Parameter	Wischmeier-Smith dan Lenvian	Wischmeier-Smith dan Indeks Fournier yang telah dimodifikasi	Lenvian dan Indeks Fournier yang telah dimodifikasi
Jumlah data	13	13	13
α	0,05	0,05	0,05
Rata-rata erosivitas 1	2303	2303	3858
Rata-rata erosivitas 2	3858	8175	8175
Variansi erosivitas 1	912392	912392	51238076
Variansi erosivitas 2	51238076	1486945	1486945
Koefisien korelasi (r)	0,63	0,99	0,54
T-tabel	1,78	1,78	1,78
T-hitung	0,85	69,35	2,36
Kesimpulan	Tidak berbeda signifikan	Berbeda signifikan	Berbeda signifikan

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan metode Indeks Fournier yang telah dimodifikasi dalam analisis erosivitas untuk kajian erosi akan mengakibatkan hasil analisis erosi menjadi lebih tinggi jika dibandingkan penggunaan metode Wischmeier-Smith dan metode Lenvian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Papua yang telah membiayai penelitian ini melalui skema penelitian Dosen Asisten Ahli tahun anggaran 2023 dengan nomor kontrak SP-126/UN42.15/PG/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnoldus, H. M. J. (1980). An Approximation of the Rainfall Factor in the Universal Soil Loss Equation. In *Assessment of Erosion* (1st ed., pp. 127–132). John Wiley and Sons.
- Bols, P. (1978). *The Iso-erodent Map of Java and Madura*. Report of the Belgian Technical Assistance Project ATA 105-Soil Research Institute, Bogor, Indonesia. 39 pp.
- Budiyono, & Faisal, A. (2021). Evaluasi Data Climate Hazards Group Infrared Precipitation With Station (CHIRPS) Dengan Data Pembanding Automatic Weather Stations (AWS) Dalam Mengestimasi Curah Hujan Harian Di Provinsi Papua Barat. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10(1), 64–72.
- Faisal, A., Indarto, I., Novita, E., & Budiyono, B. (2020). Komparasi Antara Climate Hazards Group Infrared Precipitation With Stations (CHIRPS) dan Global Precipitation Measurement (GPM) Dalam Membangkitkan Informasi Curah Hujan Harian di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 24(2), 148–

156.

- Funk, C. C., Peterson, P. J., Landsfeld, M. F., Pedreros, D. H., Verdin, J. P., Rowland, J. D., Romero, B. E., Husak, G. J., Michaelsen, J. C., & Verdin, A. P. (2014). *A Quasi-Global Precipitation Time Series for Drought Monitoring* (1st ed.).
- Karger, D. N., & Zimmermann, N. E. (2019). *Climatologies at High resolution for the Earth Land Surface Areas CHELSA V1 . 2: Technical specification*.
- Lal, R. (1976). *Soil Erosion Problems on an Alfisolsin Western Nigeria and Their Control* (1st ed., Issue 1). IITA monograph No. 1.
- Machiwal, D., & Jha, M. K. (2012). *Hydrologic Time Series Analysis: Theory and Practice* (1st ed.). Springer International Publishing.
- Menteri Kehutanan. (2009). *Peraturan Menteri Kehutanan No P.32/Menhut-II/2009: Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Daerah Aliran Sungai (RTKRHL-DAS)* (1 ed.). Menteri Kehutanan.
- National Center for Atmospheric Research Staff. (2020). *The Climate Data Guide: Precipitation Data Sets: Overview & Comparison table*. Agustus.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian* (1st ed.). Sibuku Media.
- Remote Sensing System. (2021a). *AMSR-2/ AMSR-E*. <https://www.remss.com/missions/amr/>
- Remote Sensing System. (2021b). *GMI*. <https://www.remss.com/missions/gmi/>
- Remote Sensing System. (2021c). *SSMI / SSMIS*. <https://www.remss.com/missions/ssmi/>
- Remote Sensing System. (2021d). *TMI*. <https://www.remss.com/missions/tmi/>
- Renard, K. G., & Freimund, J. R. (1994). Using Monthly Precipitation Data to Estimate the R Factor in the Revised USLE. *Journal of Hydrology*, 157(1–4), 287–306.
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., & Suryani, E. (2011). *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian* (2nd ed.). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Weng, F. (2007). *Special Sensor Microwave Imager and Sounder (SSMIS) Antenna Brightness Temperature Data Record (TDR) Calibration and Validation User Manual*.
- Wischmeier, W. H. (1959). A Rainfall Erosion Index for a Universal Soil-Loss Equation. *Soil Science Society of America*, 23(3), 246–249.
- Wischmeier, W. H., & Smith, D. D. (1978). Predicting Rainfall Erosion Losses : a Guide to Conservation Planning. In *Agriculture Handbook Number 537* (1st ed., Vol. 1, Issue 1). United States Department of Agriculture.

Optimasi Waktu Pemaparan Cahaya Monokromatik terhadap Produktivitas *Mikrogreens* Pakcoy melalui Sistem *Internet of Things*

Rais Nurwahyudin^{1*}, Bagus Setya Rintyarna²

^{1,2}Departemen Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

* Corresponding author: raisnurwahyudin@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang - tantangan meningkatnya kebutuhan pangan di Indonesia yang disebabkan oleh peningkatan populasi penduduk. Saat ini, masyarakat Indonesia yang semakin mengandrungi gaya hidup mengonsumsi makanan organik dan sehat, terutama sayuran. Namun, permintaan pasar akan sayuran tidak sejalan dengan semakin berkurangnya luas lahan pertanian, sehingga menciptakan masalah baru. Sebagai solusi alternatif, budidaya tanaman di dalam ruangan dengan konsep *urban farming* dan metode *microgreens* menjadi tren pertanian perkotaan yang sedang populer. *Microgreens* adalah tanaman muda yang dipanen pada tahap awal pertumbuhannya dan memiliki kandungan vitamin yang cukup tinggi serta bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Dalam budidaya *microgreens* secara *indoor*, intensitas cahaya yang optimal sangat penting untuk mempengaruhi proses fotosintesis pada tanaman. Penggunaan lampu LED merah dan biru telah terbukti memberikan dampak positif pada pertumbuhan tanaman. Kombinasi lampu LED merah, putih, dan biru selama 16 jam telah terbukti memberikan efek positif pada pertumbuhan. Selain cahaya penggunaan teknologi *internet of things* juga sangat membantu dalam mengimplementasikan sistem pertanian *urban farming*. Dalam penelitian ini akan membandingkan pertumbuhan *microgreen* pakcoy dengan rentang waktu paparan spektrum mulai dari 6 hingga 16 jam menggunakan bantuan cahaya monokromatik dengan pertumbuhan *microgreen* secara normal. Penggunaan sistem *internet of things* dengan protokol *Network Time Protocol* sebagai pengatur jadwal penyaliran lampu secara efektif.

Kata kunci: Cahaya monokromatik, *Internet of things*, *Microgreens*, *Urban farming*

Abstract

This research discusses the challenges of increasing food demand in Indonesia due to population growth. Currently, Indonesian society is increasingly inclined towards a lifestyle of consuming organic and healthy foods, especially vegetables. However, the market demand for vegetables does not align with the decreasing agricultural land, creating new problems. As an alternative solution, indoor plant cultivation with the concept of urban farming and the use of microgreens has become a popular trend in urban agriculture. Microgreens are young plants harvested at an early stage of growth, rich in vitamins, and beneficial for human health. In indoor microgreens cultivation, optimal light intensity is crucial to influence the photosynthesis process in plants. The use of red and blue LED lights has been proven to have a positive impact on plant growth. The combination of red, white, and blue LED lights for 16 hours has been found to promote positive effects on growth. Besides light, the use of Internet of Things (IoT) technology is also instrumental in implementing urban farming systems. This research will compare the growth of pakchoy microgreens exposed to different spectrum durations ranging from 6 to 16 hours using monochromatic light with the growth of microgreens under normal conditions. The use of the Internet of Things system with the Network Time Protocol as a light scheduling regulator proves to be effective.

Keywords: Internet of things, Microgreens, Monochromatic light, Urban farming

PENDAHULUAN

Setiap tahun, jumlah penduduk di Indonesia mengalami peningkatan sangat signifikan. Pada tahun 2020, populasi Indonesia tercatat mencapai 270,20 juta jiwa, terhitung mengalami kenaikan sebesar 32,56 juta jiwa dibandingkan dengan data pada tahun 2010 (Sensus Penduduk, 2020). Pertambahan jumlah penduduk yang terus berlanjut ini juga berdampak pada meningkatnya kebutuhan pangan, yang menjadi tantangan besar bagi masyarakat Indonesia saat ini.

Sayuran memiliki peranan penting dalam menentukan pilihan makanan sehat untuk meningkatkan fungsi metabolisme dan sistem kekebalan tubuh manusia, saat ini gaya hidup mengkonsumsi makanan organik nan sehat telah menjadi tren yang semakin populer. Minat akan konsumsi makanan berbahan dasar sayur semakin meningkat mengakibatkan permintaan pasar akan sayur sangatlah tinggi namun tidak selaras dengan semakin berkurangnya luasan lahan pertanian sehingga menjadi masalah yang harus diperhatikan. Sebagai solusi alternatif budidaya tanaman di dalam ruangan dengan konsep *urban farming* menjadi salah satu tren pertanian perkotaan yang sedang naik daun saat ini (Khasanah, 2021), penanaman dengan metode *microgreens* menjadi tren yang cukup digandrungi oleh masyarakat perkotaan guna memanfaatkan lahan yang minim dan terbatas. *Microgreens* adalah tanaman muda yang dipanen dan dapat dikonsumsi dalam ukuran kecil pada tahap pertumbuhan awal. Secara khusus, *microgreens* berbeda dari kecambah dan sayuran hijau biasa. Waktu panen untuk *microgreens* berkisar antara 7 hingga 14 hari setelah fase perkecambahan, tergantung pada jenis tanaman dan perkembangan kotiledon. *Microgreens* memiliki kandungan vitamin yang cukup kompleks dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. *Microgreens* mengandung vitamin 4 – 6 kali lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran dewasa karena masih menggunakan nutrisi bawaan dari tanaman itu sendiri sehingga meminimalisir penggunaan pupuk.

Intensitas cahaya yang optimal sangatlah penting dalam budidaya *microgreen* secara indoor sangat mempengaruhi proses fotosintesis pada *microgreen* dalam proses terjadinya fotosintesis, klorofil dapat menyerap gelombang biru dengan Panjang gelombang (400 – 500 nm) hingga merah sebanyak (600 – 700 nm) sehingga cahaya buatan yang dirancang untuk pertumbuhan tanaman harus memancarkan gelombang yang terukur dan sesuai dengan kebutuhan tanaman (Ikrarwati *et al.*, 2020). Banyak penelitian tentang pemanfaatan lampu LED pada tanaman telah dilakukan (Ribeiro *et al.*, 2022). menemukan bahwa lampu LED merah memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman.

Sedangkan, (Kong *et al.*, 2019) menemukan bahwa kombinasi lampu LED merah-biru memberikan dampak pertumbuhan tanaman yang sangat baik. Menurut (As'adiya & Murwani, 2021). (Rahmani *et al.*, 2021) Penggunaan lampu LED dalam budidaya microgreen kangkung dapat memberikan manfaat dalam mempercepat proses panen. Lampu LED biru memiliki kemampuan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti pertumbuhan daun dan akar. Sementara itu, lampu LED merah dapat mempercepat proses pembungaan, yang penting untuk produksi biji atau buah. Dengan mengatur kombinasi yang tepat antara lampu LED biru dan merah, dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kangkung dalam budidaya indoor, mempercepat waktu panen, dan mendapatkan hasil yang lebih optimal. Penggunaan kombinasi lampu LED merah, putih, dan biru selama 16 jam telah terbukti memberikan berbagai efek positif pada pertumbuhan selada. Kombinasi ini memungkinkan penyediaan spektrum cahaya yang optimal untuk proses fotosintesis. Lampu LED merah memberikan rangsangan yang diperlukan untuk mempercepat proses pembungaan dan pembentukan buah, sementara lampu LED biru merangsang pertumbuhan vegetatif seperti pertumbuhan daun dan akar. Penggunaan cahaya putih dalam kombinasi ini diharapkan dapat memberikan spektrum cahaya yang seimbang, yang mendukung proses fotosintesis secara lebih efisien. Selain cahaya, faktor lain yang memiliki pengaruh signifikan terhadap fotosintesis tanaman adalah ketersediaan karbon dioksida (CO₂), air, dan nutrisi. Tanaman memerlukan CO₂ sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, sedangkan air dan nutrisi merupakan faktor penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan. Menjaga keseimbangan yang baik antara cahaya, CO₂, air, dan nutrisi yang menjadi variabel utama untuk mencapai pertumbuhan yang baik sehingga menghasilkan panen yang optimal dalam budidaya selada maupun jenis tanaman lainnya. Proses fotosintesis yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang maksimal. Salah satu teknologi yang dikembangkan untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman yang maksimal.

METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium sistem control universitas Muhammadiyah jember dengan durasi pengambilan data selama 14 hari. Populasi dalam penelitian ini adalah satuan lahan buatan berupa inkubator dengan tinggi 100 cm dan lebar 60 cm. Sampel dalam penelitian diambil dengan metode eksperimental dengan membandingkan *microgreen* yang ditanam secara terbuka dengan *microgreen* yang ditanam secara *indoor* dengan perlakuan paparan sinar kombinasi cahaya monokromatik merah, biru dan putih

dengan durasi waktu 6 – 16 jam menggunakan sistem internet of things sebagai pengendali dan pengatur jadwal nyala lampu. Data perbandingan diperoleh dari pengukuran hipokotil *microgreen* dan juga pancang akar serta perbedaan warna daun secara kasat mata.

Dalam penelitian ini mengkombinasikan cahaya monokromatik secara terukur dengan rentang intensitas cahaya sebanyak 9000 lux yang terkoneksi dengan sistem kendali berbasis internet of things sehingga bisa dikendalikan secara *real time* dengan menggunakan protokol *Network Time Protocol* yang kemudian di visualisasikan dalam bentuk aplikasi android dan web yang bisa diakses kapan saja dan dimana saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kombinasi cahaya monokromatik bertujuan untuk mengetahui respon dari *microgreen* pakcoy ketika diberi kombinasi cahaya monokromatik dengan spektrum warna sepanjang 800 nm. Dalam penelitian kali ini peneliti berfokus pada pertumbuhan tinggi hipokotil tanaman *microgreen* pakcoy ketika diberi pancaran kombinasi cahaya monokromatik dengan durasi penyinaran 6 hingga 16 jam dengann masa penyinaran selama 14 hari. Perbedaan panjang akar dan tinggi *microgreen pakcoy* seperti pada gambar dibawah ini.

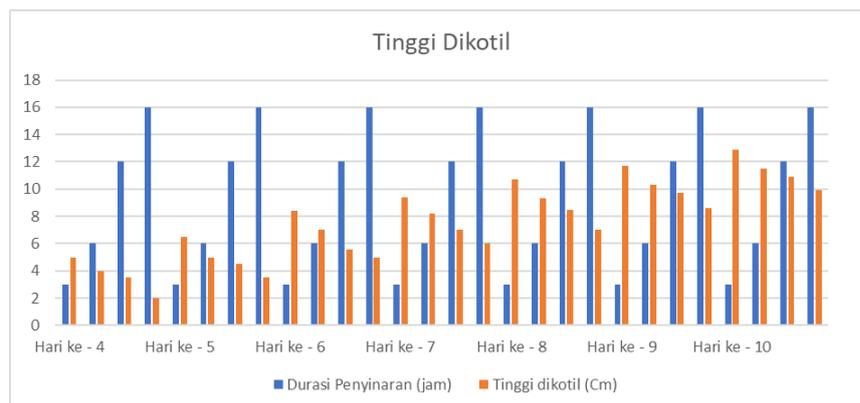


Gambar 1. Perbedaan tinggi hipokotil berdasarkan durasi penyinaran



Gambar 2. Kombinasi jenis cahaya monokromatik

Perbedaan tinggi hipokotil dapat terlihat dengan jelas dimana P4 memiliki diameter yang paling tinggi dikarenakan durasi penyinaran yang hanya 3 jam mengakibatkan microgreen pakcoy mengalami etiolasi yakni pertumbuhan tanaman relatif lebih cepat namun menjadi kurus dan tidak kokoh berakibat dari kurangnya cahaya yang diserap oleh tanaman, tumbuhan yang kekurangan intensitas cahaya saat pertumbuhan dapat mengalami gejala etiolasi, dibuktikan dengan batang kecambah akan tumbuh lebih tinggi namun lebih kecil. Etiolasi terjadi karena kurangnya pasokan cahaya yang diterima oleh tanaman hingga fungsi auksin sebagai penunjang sel – sel pada tanaman menjadi lebih optimal. Namun sebaliknya jika microgreen pakcoy mendapat paparan cahaya yang cukup akan berdampak pada pertumbuhan hipokotil yang lebih rendah seperti pada pakcoy dengan kode P3 dengan durasi 6 jam, P2 berdurasi 9 jam dan P1 berdurasi 16 jam penyinaran. Dengan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa semakin rendah intensitas dan durasi cahaya yang diterima akan berdampak pada tinggi hipokotil yang akan semakin tinggi seperti pada diagram dibawah ini.

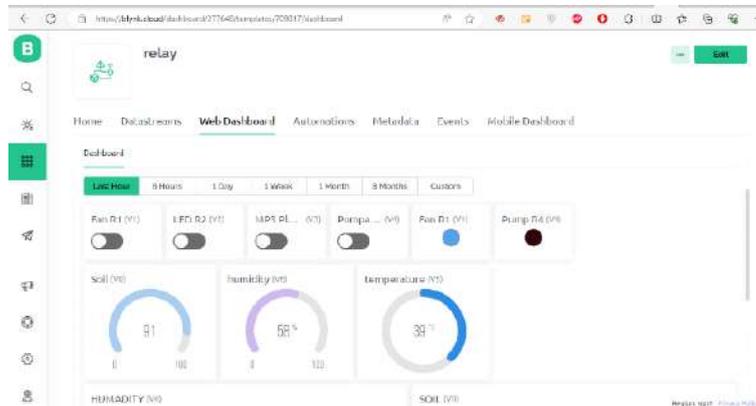


Gambar 3. Tinggi dikotil berdasarkan durasi penyinaran

Berdasarkan hasil data pengamatan membuktikan bahwa semakin lama durasi penyinaran kombinasi cahaya monokromatik maka akan membuat laju pertumbuhan microgreen pakcoy lebih pendek namun ukuran dikotil yang lebih besar dan kokoh, sehingga laju pertumbuhannya lebih stabil dan kokoh. Durasi penyinaran 12 hingga 16 jam cenderung menghasilkan rata- rata tinggi dikotil yang cukup rendah dan kokoh.

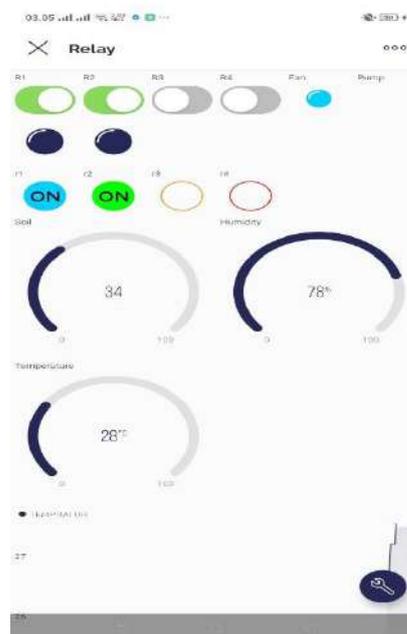
Pengujian aplikasi digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi penjadwalan nyala lampu. Selama pengujian kami menguji berbagai kombinasi waktu penjadwalan untuk nyala dan mati lampu , Hasil dari pengujian ini diharapkan dapat memberikan wawasan

tentang efektivitas dan konsistensi penggunaan aplikasi Blynk untuk mengontrol dengan server kemudian pengguna akan dihadapkan pada tampilan dashboard yang dapat diakses melalui website maupun aplikasi smartphone, seperti pada berikut.



Gambar 4. Tampilan *blynk web Server*

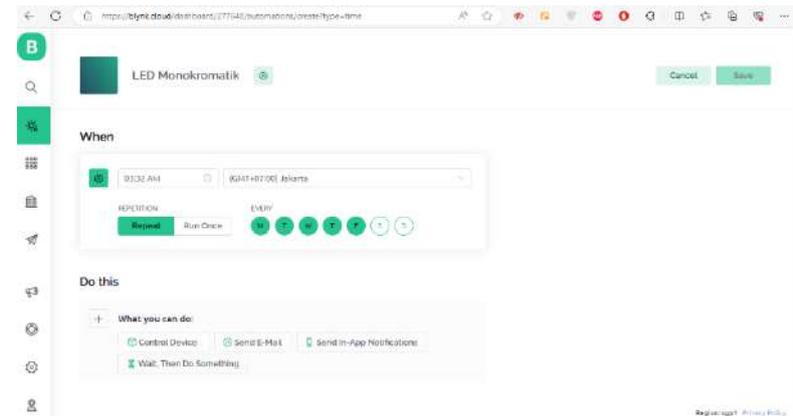
Tampilan dashboard website memiliki kelebihan dapat diakses melalui perangkat smartphone maupun desktop dengan memanfaatkan browser bawaan, sehingga pengguna tidak perlu menginstall aplikasi pihak ketiga.



Gambar 5 Tampilan *blynk android*

Tampilan dari aplikasi blynk versi android tidak terlalu jauh berbeda dari tampilan versi website namun untuk mengaksesnya pengguna perlu menginstall aplikasi blynk

melalui play store terlebih dahulu. Fungsi saklar virtual pada aplikasi blynk berfungsi untuk menggantikan saklar fisik pada alat dan dapat dikendalikan melalui sistem internet of things sehingga setting waktu dapat mengikuti protokol *Network Time Protokol* (NTP) berbasis server dan dapat secara otomatis menyesuaikan waktu berdasarkan zona waktu yang dipilih. Penjadwalan nyala lampu dan sonic bloom secara virtual dapat diakses melalui browser maupun aplikasi blynk versi android dengan penjadwalan secara berulang dan teratur.



Gambar 6 Pengaturan Jadwal LED

Penggunaan protokol *Network Time Protokol* (NTP) memudahkan penyesuaian zona waktu tanpa harus menggunakan modul *Real Time Clock* (RTC) sehingga satuan waktu mengikuti pengaturan server guna memudahkan pengguna dengan protokol yang lebih mudah untuk diakses secara virtual.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Penggunaan kombinasi cahaya monokromatik pada microgreen pakcoy memiliki dampak yang sangat baik pada pertumbuhan microgreen dengan durasi optimal pada 16 jam penyinaran dan 6 jam untuk minimal penyinaran. Durasi penyinaran kombinasi cahaya monokromatik dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan target pertumbuhan tinggi dikotil dengan ambang maksimal waktu penyinaran mencapai 16 jam. Berdasarkan hasil uji paparan kombinasi cahaya monokromatik memberikan dampak pertumbuhan yang sangat baik dibuktikan dengan panjang dikotil yang ideal dan lebih kokoh dibandingkan microgreen pada umumnya. *Microgreen* dengan paparan kombinasi cahaya monokromatik cenderung memiliki warna klorofil yang lebih gelap dan segar. Dikotil microgreen pakcoy yang terpapar kombinasi cahaya monokromatik cenderung lebih renyah dan mengandung kadar air yang cukup baik.

Guna meningkatkan kinerja alat diperlukan pemrosesan citra digital guna mengukur tinggi dikotil, lebar daun, dan warna klorofil. Guna keberlangsungan penelitian jangka panjang perlu adanya kolaborasi interdisipliner keilmuan khususnya dibidang pertanian bioteknologi guna membuktikan hasil penelitian yang lebih baik. Kontras cahaya pada LED perlu ditambahkan pengatur tingkat intensitas cahaya guna penyesuaian kebutuhan intensitas cahaya. Perlunya penambahan sensor lux meter pada alat guna menambah akurasi dan mempermudah kalibrasi kebutuhan intensitas cahaya pada alat. Guna menambah fokus frekuensi yang dipancarkan perlu adanya penambahan peredam suara pada *smartplant microgreen*. Perlunya sistem dimmer yang bisa dikendalikan secara virtual guna mengatur kecerahan LED.

DAFTAR PUSTAKA

- As'adiya, L., & Murwani, I. (2021). Pengaruh Lama Penyinaran Lampu Led Merah, Biru, Kuning Terhadap Pertumbuhan Microgreen Kangkung (*Ipomoea reptant*). In *Jurnal Folium* (Vol. 5, Issue 1).
- Ikrarwati, F., Zulkarnaen, I., Fathonah, A., Nurmayulis, F., & Eris, F. R. (2020). Pengaruh Jarak Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Microgreen Basil (*Ocimum basilicum* L.). *Peran Teaching Factory Di Perguruan Tinggi Vokasi Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Pada Era New Normal*, 15–25.
- Khasanah, N. (2021). a Urban Farming Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Sulampua. *Medikonis*, 12(2), 10–19.
- Kong, Y., Kong, Y., Kong, Y., Kamath, D., Zheng, Y., Zheng, Y., & Zheng, Y. (2019). Blue versus Red Light Can Promote Elongation Growth Independent of Photoperiod: A Study in Four Brassica Microgreens Species. *Hortscience*.
- Rahmani, A. F., Mubarak, S., Soleh, M. A., & Prawiranegara, B. M. P. (2021). Evaluasi Kualitas Nutrisi Microgreen Bayam Merah dan Hijau Menggunakan Cahaya Buatan. *Kultivasi*, 20(3).
- Ribeiro, E. A., Gomes, C. H. B., Oliveira, L. B. de, Barros, D. I., Nunes, H. V., Leite, O. da C., Costa, A. O., Santos, P. M., Santana, G. H. R., Teixeira, I. R. B., Ferraresso, G. D. D. C., Vale, K. C. L., & Milhomem, R. M. (2022). Use of Different Artificial Lighting Spectra with Leds in Indoor Production of Arugula Microgreens (*Eruca sativa*). *International Journal of Plant & Soil Science*, 168–173.

Pengembangan VUB Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR pada Lahan Sub Optimal di Papua

Heppy Suci Wulanningtyas^{1*}, Arifuddin Kasim²

^{1,2}Pusat Riset Tanaman Pangan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Cibinong Science Center-Botanical Garden, Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong, Bogor 16911

* Corresponding author: hepp001@brin.go.id

Abstrak

Papua memiliki potensi lahan yang besar untuk pengembangan pertanian termasuk lahan sub optimal di dalamnya. Luas lahan tersebut adalah 42,950,756 ha yang terbagi dalam lahan kering masam, lahan kering iklim kering, lahan rawa pasang surut, lahan rawa lebak, dan lahan rawa gambut. Indonesia termasuk negara ketiga dengan prevalensi balita stunting tertinggi di Asia Tenggara. Pemerintah melalui Kementerian Pertanian melepas varietas unggul baru (VUB) padi Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR yang merupakan padi khusus yang memiliki karakteristik tertentu. Inpari IR Nutri Zinc berperan sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan zinc yang lebih tinggi dibandingkan beras pada umumnya dan membantu dalam menangani stunting di Indonesia. Sedangkan Inpari 43 Agritan GSR merupakan padi yang mampu memproduksi tinggi dan dapat tumbuh dengan baik pada kondisi optimum maupun sub optimum. Tulisan ini bertujuan menganalisis pengembangan VUB Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR pada lahan sub optimal di Papua. Dari beberapa data kajian, VUB tersebut berpotensi dikembangkan di lahan sub optimal di Papua. Kendala pengembangan dan faktor pembatas pertumbuhan padi di Papua adalah bahaya erosi karena pengaruh lereng, kemampuan tanah untuk menahan hara yang rendah, ketersediaan hara NPK yang rendah, pH tanah, c-organik yang rendah, adanya bahan sulfidik, kondisi perakaran yang kurang baik karena drainase terhambat, kematangan gambut, kedalaman gambut, kedalaman tanah, ketersediaan air yang berlebih, adanya batuan di permukaan, dan temperatur rata-rata tahunan. Sebaliknya, kendala budidaya padi Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR di lapangan adalah tingginya serangan hama penyakit, kurangnya pendampingan petani, kurangnya pemahaman petani dalam pemupukan dan penggunaan pestisida dalam pemberantasan hama penyakit. Terdapat paket rekomendasi pengelolaan lahan untuk pengembangan dan peningkatan produksi padi di Papua berdasarkan perbedaan agroekosistem, terrain, iklim, faktor pembatas lahan dengan upaya penanggulangan, rekomendasi varietas dan teknologi budidayanya.

Kata kunci: Faktor pembatas, Stunting, Sub optimal, VUB

Abstract

Papua has great land potential for agricultural development including sub-optimal land. The land area is 42,950,756 ha which is divided into acid dry land, dry land dry climate, tidal swamp land, lowland swamp land, and peat swamp land. Indonesia is the third country with the highest prevalence of stunting under five in Southeast Asia. The Indonesia government through the Ministry of Agriculture released new superior varieties (VUB) of Inpari IR Nutri Zinc and Inpari 43 Agritan GSR rice which are special rice that has certain characteristics. Inpari IR Nutri Zinc has a role as a functional food because it has a higher zinc content than rice in general and helps in dealing with stunting in Indonesia. Meanwhile, Inpari 43 Agritan GSR is a rice that is capable of high production and can grow well under optimum and sub optimum conditions. This paper aims to analyze the development of VUB Inpari IR Nutri Zinc and Inpari 43 Agritan GSR on sub-optimal land in Papua. From some study data, Inpari IR Nutri Zinc and Inpari 43 Agritan GSR has the potential to be developed on sub-optimal land in Papua. The development constraints and limiting factors for rice

growth in Papua are erosion hazard due to slope influence, low ability of soil to hold nutrients, low availability of NPK nutrients, low soil pH, low C-organic, presence of sulfidic materials, poor root conditions due to drainage inhibition, peat maturity, peat depth, soil depth, excess water availability, presence of rock on the surface, and annual average temperature. On the other hand, the obstacles to cultivating Inpari IR Nutri Zinc and Inpari 43 Agritan GSR in the field are high pest attacks, lack of assistance to farmers, lack of understanding of farmers in fertilizing and using pesticides in eradicating pests. There is a package of land management recommendations for developing and increasing rice production in Papua based on differences in agro-ecosystems, terrain, climate, land limiting factors with countermeasures, varieties recommendation and cultivation technologies.

Keywords: Limiting factor, New superior varieties, Stunting, Sub optimal

PENDAHULUAN

Ketersediaan pangan yang cukup menjadi fokus utama pemerintah. Pulau Jawa sebagai sentra utama penghasil pangan khususnya padi dan ketersediaan lahannya semakin berkurang karena berbagai peruntukan. Untuk menjamin keamanan pangan di masa depan, upaya perluasan lahan pertanian beralih ke luar Pulau Jawa. Papua merupakan provinsi paling luas di Indonesia yang memiliki potensi lahan yang besar untuk pengembangan pertanian. Kabupaten Jayapura, Nabire dan Merauke merupakan sentra utama penghasil padi di Papua yang masih memiliki potensi lahan yang besar untuk budidaya pertanian. Produksi dan produktivitas padi serta tanaman pangan lainnya di Papua masih dapat ditingkatkan dengan penggunaan teknologi yang tepat sesuai wilayah pengembangan.

Inovasi teknologi mampu meningkatkan produktivitas padi dan komoditas tanaman pangan lainnya melalui perbaikan varietas dengan introduksi varietas unggul baru (VUB) yang adaptif. Salah satu komposisi inovasi teknologi yang banyak diterapkan/diadopsi petani adalah varietas unggul (Ruskandar *et al.*, 2009). Kementerian Pertanian telah melepas beberapa varietas unggul baru padi salah satunya adalah Inpari IR Nutri Zinc yang merupakan produk biofortifikasi untuk membantu menangani stunting di Indonesia. Kandungan Zn yang lebih tinggi dibandingkan varietas lain diharapkan ikut berkontribusi dalam mensukseskan program pemerintah dalam mengatasi kekurangan gizi zinc dan meminimalisir stunting atau kekerdilan di Indonesia. Selain itu Kementerian Pertanian juga melepas Inpari 43 Agritan GSR, yang merupakan padi khusus yang dirancang dengan daya hasil tinggi yang mampu tumbuh pada kondisi optimum maupun sub optimum. Pemilihan varietas penting dalam suatu budidaya tanaman dan hal tersebut disesuaikan dengan kondisi setempat (Mejaya *et al.*, 2014). Setiap wilayah memiliki kondisi yang berbeda dan spesifik, pemilihan varietas yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan tersebut sangat menentukan keberhasilan budidaya pertanian.

Data terkait dengan stunting Papua di 35 kabupaten lokasi prioritas kemiskinan ekstrem dengan prevalensi balita stunting tahun 2018 tertinggi sebesar 47.1% di Kabupaten Lanny Jaya sebaliknya terendah sebesar 23.5% di Kabupaten Deiyai. Tiga kabupaten lainnya dengan prevalensi tinggi yaitu kabupaten Jayawijaya, Mamberamo Tengah dan Puncak Jaya dengan angka masing-masing 31.6%, 34.8% dan 35.4% (Papua, 2018). Data prevalensi balita stunting yang dikumpulkan WHO, Indonesia termasuk ke dalam negara ketiga dengan prevalensi tertinggi di regional Asia Tenggara dengan rata-rata prevalensi balita stunting di Indonesia tahun 2005-2017 adalah 36.4%. Prevalensi balita sangat pendek dan pendek usia 0-59 bulan di Indonesia tahun 2017 adalah 9.8% dan 19.8%. Kondisi ini meningkat dari tahun sebelumnya yaitu prevalensi balita sangat pendek sebesar 8.5% dan balita pendek sebesar 19% (Pusdatin, 2018). Pengembangan VUB padi Inpari IR Nutri Zinc diharapkan mampu berkontribusi dalam membantu program pemerintah dalam mengurangi stunting khususnya di Papua melalui konsumsi beras tinggi Zn.

Papua memiliki potensi lahan yang sangat luas untuk pertanian. Tiga kabupaten yang menjadi sentra utama pengembangan padi adalah Kabupaten Merauke, Nabire dan Jayapura. Luas panen padi dari ketiga kabupaten tersebut masing-masing 48,130 ha, 2,070 ha dan 1,322 ha dengan kapasitas produksi 188,274 ton, 7,312 ton dan 5,282 ton (BPS, 2021). Hasil pemetaan Kementerian Pertanian, ketiga kabupaten tersebut masih memiliki potensi lahan yang besar untuk budidaya padi baik pada lahan irigasi, tadah hujan, lahan kering, rawa lebak maupun rawa pasang surut (Subandiono *et al.*, 2018; Sulaeman *et al.*, 2016b, 2016a). Demikian juga pemetaan Agroecological Zone (AEZ) pada Kabupaten Merauke, Nabire dan Jayapura yang dilakukan oleh instansi yang sama, menunjukkan kondisi kesuburan lahan bervariasi dari rendah sampai tinggi (Merauke, 2004; Papua, 2014, 2005). Pengembangan VUB Inpari 43 Agritan GSR sesuai untuk memenuhi kondisi kesuburan lahan di Papua yang beragam.

Beberapa pengkajian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa VUB yang dihasilkan oleh Kementerian Pertanian mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi hasil pertanian di Papua. Hasil-hasil kajian tersebut antara lain dengan introduksi varietas unggul baru Inpari 7 di Kabupaten Jayapura menghasilkan produktivitas 6.925 t/ha GKG (Malik, 2013). Di lokasi yang sama, pengkajian yang dilakukan oleh (Beding & Tiro, 2019), introduksi VUB pada lahan sawah tadah hujan menghasilkan produktivitas masing-masing 5.10 t/ha, 5.51 t/ha, 5.91 t/ha dan 4.79 t/ha GKG untuk varietas Inpari 7, Inpari 30, Inpari 33 dan Inpari 32. Pengkajian Inpari 36,

Inpari 37 dan Inpari 43 pada tanah sawah irigasi di Kota Jayapura menunjukkan produktivitas masing-masing 5.94 t/ha, 6.86 t/ha dan 6.84 t/ha (Beding *et al.*, 2021). Introduksi VUB pada lahan bukaan baru di Kabupaten Boven Digoel menghasilkan produktivitas yang sedikit lebih rendah yaitu 4.7 t/ha, 5.3 t/ha dan 4.2 t/ha untuk varietas Inpari 36, Inpari 37 dan Inpara 8 (Shoidah & Adnan, 2021; Amirrullah & Prabowo, 2018). Jauh sebelumnya, VUB khusus untuk lahan rawa yang dihasilkan Kementerian Pertanian dikembangkan pada lahan rawa pasang surut di Merauke menghasilkan produktivitas 5.10 t/ha dan 4.20 t/ha untuk Inpara 2 dan Inpara 4 (Handayani *et al.*, 2016). Dengan bantuan pemberian jerami terdekomposisi dan pupuk hayati, produktivitas Inpari 33 di Merauke mencapai 8.2 t/ha (Wulanningtyas *et al.*, 2021). Nilai di atas lebih tinggi daripada rata-rata produktivitas padi di Papua yaitu 3.9 t/ha (BPS, 2021). Tulisan ini bertujuan menganalisis pengembangan VUB Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR pada lahan sub optimal di Papua.

VUB PADI KHUSUS DAN SPESIFIK LOKASI

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48 tahun 2017, yang dimaksud beras khusus adalah beras yang memiliki sifat atau karakteristik tertentu yang terdiri dari beras ketan, beras merah, beras hitam, beras untuk kesehatan, beras organik, beras indikasi geografis, beras lokal dan beras tertentu yang tidak dapat diproduksi di dalam negeri. Varietas beras khusus dikembangkan untuk meningkatkan nilai kandungan nutrisi pada beras dan untuk meningkatkan nilai ekonominya sehingga lebih berdaya saing. Inpari IR Nutri Zinc termasuk varietas padi khusus dan fungsional karena kandungan Zn (zinc) yang lebih tinggi dibandingkan beras pada umumnya. Zn merupakan unsur gizi yang vital sebagai komponen lebih dari 300 enzim untuk metabolisme dalam tubuh manusia (Jamhariyah, 2017). Beras khusus dikenal sebagai pangan fungsional, yaitu pangan yang secara alami atau melalui proses tertentu mengandung satu atau lebih senyawa yang dianggap mempunyai fungsi fisiologi yang bermanfaat bagi kesehatan. Padi fungsional merupakan padi yang mengandung substansi aktif di dalam endosperm, bekatul dan embrionya, sehingga padi atau beras mempunyai nilai tambah untuk kesehatan dengan berbagai fungsi dalam metabolisme fisiologi manusia sehingga dapat memenuhi kebutuhan kelompok manusia yang membutuhkan zat-zat tersebut (Su *et al.*, 2008). Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi pangan di masyarakat, mengakibatkan timbulnya penyakit degeneratif dan kesadaran masyarakat akan konsumsi makanan sehat semakin meningkat. Padi spesifik lokasi mengacu pada VUB padi khusus yang dirakit untuk disesuaikan dengan

kondisi agroekosistem yang berbeda. Agroekosistem ditetapkan berdasarkan tipe lahan yang sudah dikenal yaitu lahan sawah (lahan basah non-rawa), lahan kering, lahan rawa pasang surut, lahan rawa lebak, dan lahan gambut (Litbang, 2016).

KELEBIHAN DAN MANFAAT VUB PADI KHUSUS DAN SPESIFIK LOKASI

Pada tahun 2019 pemerintah melepas varietas khusus Inpari IR Nutri Zinc yang merupakan produk biofortifikasi sebagai salah satu solusi menangani stunting di Indonesia. Ini merupakan varietas padi pertama yang memiliki kandungan unsur Zn lebih tinggi sekitar 25 % dibanding varietas lain (Susanto, 2020). Keunggulan varietas ini diharapkan dapat mensukseskan program pemerintah dalam mengatasi kekurangan gizi Zinc dan meminimalisir stunting di Indonesia. Selain itu, kekurangan Zn dalam tubuh selain berakibat menurunnya daya tahan tubuh, produktifitas, dan kualitas hidup manusia. Biofortifikasi pada Inpari IR Nutri Zinc diharapkan dapat membantu peningkatan nilai gizi sekaligus mengatasi kekurangan gizi besi pada masyarakat. Kelebihan lain dari Inpari IR Nutri Zinc yakni memiliki kadar amilosa 16.6 persen dan potensi kandungan Zn 34.51 ppm, memiliki produktivitas tinggi, tahan WBC, blas, tungro, serta rasa nasi yang enak (Wuryanta, 2020). Demikian juga dengan varietas lain yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian memiliki beberapa kelebihan yang disesuaikan dengan kondisi spesifik wilayah dan memiliki potensi hasil tinggi (Malik & Jamil, 2008).

Indonesia memiliki keragaman agroekosistem dan kondisi ini tentu memerlukan kemampuan dalam mengelolanya melalui penerapan teknologi inovatif adaptif untuk agroekosistem tertentu. Dalam pengelolaan dan budidaya padi, beberapa faktor menentukan keberhasilan yaitu pengolahan tanah, sistem tanam, varietas unggul baru, perlakuan benih, pupuk dan pemupukan, pengelolaan air dan pengendalian gulma. Untuk menyesuaikan keberagaman agroekosistem diciptakan berbagai varietas padi yang sesuai dengan lokasi yang spesifik. Inpari 43 Agritan GSR merupakan VUB padi yang dirancang dengan daya hasil tinggi ini baik tumbuh pada kondisi optimum maupun sub optimum. GSR atau Green Super Rice, dengan istilah Green ditujukan pada varietas yang dirancang ramah lingkungan, misalnya konsumsi air dan pupuk yang efisien, sementara istilah Super karena potensi hasil yang tinggi meskipun ditanam pada kondisi lingkungan yang kurang bagus seperti ada serangan hama penyakit, kurang pupuk, atau tercekam kekeringan (Bardono, 2019). Inpari 43 Agritan GSR memiliki rasa pulen yang merupakan preferensi mayoritas penduduk Indonesia, memiliki randemen beras yang tinggi, serta butir kapur

yang rendah. Beberapa data dan publikasi melaporkan bahwa tanah di Papua termasuk tanah sub optimal dengan tingkat kesuburan sedang sampai rendah karena beberapa faktor pembatas pertumbuhan tanaman. Inpari 43 Agritan GSR menjawab situasi itu karena dapat tumbuh dengan baik pada lahan kurang subur, berdasarkan deskripsi yang dirilis Kementerian Pertanian.

LAHAN SUB OPTIMAL DI PAPUA DAN KENDALA PENGEMBANGANNYA

Lahan sub optimal adalah lahan yang secara alamiah mempunyai produktivitas rendah karena faktor internal dan eksternal, yang terbagi menjadi lahan kering masam, lahan kering iklim kering, lahan rawa pasang surut, lahan rawa lebak dan lahan gambut. Total luas lahan sub optimal di Papua adalah 42,950,756 ha, yang terbagi dalam lahan kering masam seluas 17,343,250 ha, lahan kering iklim kering seluas 345,924 ha, lahan rawa pasang surut seluas 3,349,550 ha, lahan rawa lebak seluas 6,568,750 ha, lahan rawa gambut seluas 3,690,921 ha dan lainnya seluas 11,652,361 ha (Mulyani & Sarwani, 2013). Kesuburan tanah di Kabupaten Merauke, Nabire dan Jayapura bervariasi dari rendah sampai tinggi dengan jenis-jenis tanah yang beragam pula. Pemetaan AEZ yang dilakukan oleh BPTP Papua bekerjasama dengan dinas yang membidangi pertanian, menampilkan tanah yang ada di Kabupaten Merauke adalah Histosols, Entisols, Inceptisols, Ultisols dan Spodosols (Merauke, 2004). Selanjutnya tanah yang ditemukan di Kabupaten Nabire adalah Histosols, Entisols, Inceptisols, Ultisols dan Alfisols (Papua, 2005) dan jenis tanah yang ada di Kabupaten Jayapura adalah Histosols, Entisols, Inceptisols, Ultisols, Alfisols dan Mollisols (Papua, 2014a).

Atlas peta kesesuaian lahan dan arahan komoditas pertanian yang disusun oleh Kementerian Pertanian menyampaikan bahwa berdasarkan kondisi tanah dan agroklimat di Kabupaten Merauke, tanaman padi sawah irigasi dan padi gogo termasuk cukup sesuai (S2) dan sesuai marjinal (S3) dengan lahan yang masih mungkin ditanami seluas 179,776 ha dan 181,387 ha. Sedangkan pada padi sawah tadah hujan, padi rawa lebak, padi rawa pasang surut, masuk kategori cukup sesuai (S2) yang masing-masing luasnya 181,387 ha, 38,350 ha dan 38,350 ha (Sulaeman *et al.*, 2016). Luasan lahan tersebut masih mungkin ditanami padi karena belum memiliki informasi status penguasaan dan semua berada pada area penggunaan lainnya (APL). Faktor pembatas pertumbuhan padi pada lima agroekosistem tersebut adalah bahaya erosi, kemampuan tanah untuk menahan hara yang rendah, ketersediaan hara NPK yang rendah, kondisi perakaran yang kurang baik karena

drainase terhambat dan temperature rata-rata tahunan. Hasil pemetaan di Kabupaten Nabire (Subandiono *et al.*, 2018), lahan yang sesuai untuk padi sawah irigasi seluas 341,150 ha, sedangkan untuk padi sawah tadah hujan dan padi gogo masing-masing seluas 396,162 ha, dan untuk padi sawah pasang surut seluas 7,829 ha. Semuanya masuk kategori kelas kesesuaian cukup sesuai (S2) dan sesuai marginal (S3). Faktor pembatas pertumbuhan padi adalah drainase tanah, pH tanah, kadar P-K yang rendah, c-organik yang rendah, adanya bahan sulfidik, kematangan gambut, kedalaman gambut, kedalaman tanah dan lereng. Tidak terdapat informasi sebaran lahan menurut status kawasan dan status penguasaan lahan yang memungkinkan nilainya lebih rendah dari data tersebut di atas. Untuk Kabupaten Jayapura, berdasarkan kondisi tanah dan agroklimatnya, tanaman padi sawah irigasi termasuk kategori sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan sesuai marginal (S3) dengan lahan yang masih mungkin ditanami seluas 7,159 ha. Sedangkan pada padi sawah tadah hujan dan padi gogo masuk kategori cukup sesuai (S2) dan sesuai marginal (S3) yang masing-masing luasnya 28,001 ha dan 28,018 ha. Untuk padi sawah rawa pasang surut masuk kategori sesuai marginal (S3) dengan luas lahan 49 ha (Sulaeman *et al.*, 2016). Semuanya berada pada kawasan area penggunaan lainnya (APL) dan belum memiliki informasi status penguasaan lahan. Berdasarkan hasil penilaian kesesuaian lahan, Kabupaten Jayapura termasuk tidak sesuai untuk pengembangan padi sawah rawa lebak. Pada wilayah ini, faktor pembatas pertumbuhan padi adalah bahaya erosi karena kemiringan lereng, kemampuan tanah menahan hara yang rendah, kondisi perakaran yang kurang baik karena drainase terhambat, adanya batuan di permukaan, ketersediaan air yang berlebih, dan kondisi temperatur rata-rata.

Pemanfaatan lahan sub optimal khususnya di luar Jawa menjadi penting karena luasan lahan subur terbatas dan di Pulau Jawa pemanfaatan lahan untuk pertanian semakin berkurang karena terdesak oleh pemakaian sektor lain seperti pertambangan, perindustrian, infrastruktur, dan pemukiman. Dari 189.2 juta ha daratan Indonesia, sekitar 108.8 juta ha termasuk lahan kering masam, terluas menyebar di Sumatera, Kalimantan, dan Papua (Mulyani & Sarwani, 2013) dan pemanfaatan lahan sub optimal untuk pengembangan pertanian menjadi keniscayaan.

PENGEMBANGAN VUB PADI KHUSUS PADA LAHAN SUB OPTIMAL DI PAPUA

Masih terdapat peluang yang besar untuk pengembangan Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR di Papua. Inpari IR Nutri Zinc dilepas pada tahun 2019, tergolong baru dan belum banyak dikenal di masyarakat. VUB ini dikenalkan di Papua tahun 2020 melalui BPTP Papua. Kajian yang dilakukan menunjukkan bahwa varietas ini dapat tumbuh cukup baik dan memberikan hasil yang lumayan meskipun masih di bawah rata-rata hasil sesuai deskripsi dari Kementerian Pertanian. Pengkajian Inpari IR Nutri Zinc pada tahun 2021 di Kabupaten Jayapura dan Nabire memberikan produktivitas masing-masing 3.01 t/ha GKG dan 4.17 t/ha GKG, sedangkan pengkajian Inpari 43 Agritan GSR tahun 2021 di Merauke memberikan hasil 3.35 t/ha GKG (Papua, 2021). Pengkajian sebelumnya yang dilakukan oleh (Lestari *et al.*, 2021) di Kota Jayapura, menunjukkan bahwa Inpari 43 Agritan GSR memberikan hasil yang sangat baik dengan produktivitas 6.58 t/ha GKP atau 5.66 t/ha GKG. Hasil penelitian (Muzammil *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa VUB Inpari 43 memiliki jumlah bulir, bulir bernas, dan bobot bulir per malai lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan varietas lainnya (Inpari 31, Inpari 43, Mekongga, Inpago 8) yang di tanam pada lahan bukaan baru. Lahan bukaan baru merupakan lahan dengan kesuburan tanah yang rendah dan terdapat beberapa unsur hara yang membatasi pertumbuhan tanaman (Hartatik *et al.*, 2007).

Berikut komponen pertumbuhan dan komponen hasil pada saat menjelang panen untuk Inpari IR Nutri Zinc hasil pengkajian penulis di Kabupaten Jayapura Tahun 2021 dan Inpari 43 Agritan GSR hasil pengkajian Lestari *et al.* (2021) di Kota Jayapura tahun 2019.

Tabel 1. Komponen pertumbuhan dan komponen hasil VUB Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR

Keterangan	Inpari IR Nutri Zinc	Inpari 43 Agritan GSR
Tinggi tanaman (cm)	72.6	104.3
Jumlah anakan maksimal	9.4	13.3
Jumlah anakan produktif	8.4	-
Panjang malai (cm)	20.0	23.1
Jumlah biji per malai	75.6	178.3
Jumlah biji isi	66.6	-
Persentase biji isi (%)	87.7	78.5
Bobot 1,000 butir (gr)	21.7	21.7
Hasil GKP (t/ha)	3.50	6.58

Jumlah anakan rendah pada Inpari IR Nutri Zinc karena tanaman ditanam dengan cara sebar benih langsung tanpa melalui proses penanaman di persemaian. Dari tabel tersebut, komponen pertumbuhan dan hasil Inpari IR Nutri Zinc lebih rendah dibandingkan

Inpari 43 Agritan GSR. Kendala utama dalam budidaya padi Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR di lapangan adalah kerentanannya terhadap serangan hama dan penyakit. Dari pengamatan lapangan, Inpari IR Nutri Zinc lebih rentan terkena hawar daun bakteri dan blas dibandingkan Inpari 43 Agritan GSR. VUB Inpari 43 Agritan GSR juga terkena serangan blas, gosong palsu serta hama penggerek batang namun mampu bertahan dan tanaman bisa melampaui fase kritis serta tumbuh baik sampai memasuki fase generatif dan panen. Selain itu juga, dari pengkajian yang dilakukan tahun 2021, intensitas serangan hama penyakit di Kabupaten Jayapura lebih tinggi dan mempengaruhi hasil yang relatif rendah seperti yang ditampilkan pada Tabel 1, demikian juga di Kabupaten Merauke. Sebaliknya di Kabupaten Nabire serangan hama penyakit lebih rendah yang berpengaruh pada hasil panen padi di Kabupaten Nabire jauh lebih baik dan optimal. Dinamika faktor iklim mempengaruhi perkembangan hama penyakit, terdapat indikasi kuat tentang kaitan perubahan iklim seperti peningkatan suhu dengan masalah hama penyakit pada tanaman pangan maupun hortikultura (Wiyono, 2007). Pada musim hujan kresek dan blas menjadi masalah serius pada padi. Penyakit kresek atau hawar daun bakteri disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryza* dan suhu optimum untuk perkembangan penyakit adalah 30 C (Saddler, 2000) dalam (Wiyono, 2007). Penularan penyakit ini melalui percikan air dan hujan angin dengan intensitas tinggi memperberat penularan penyakit hawar daun bakteri (Wiyono, 2007). Bakteri penyebab kresek ini dapat bertahan hidup dalam tanah, sisa-sisa tanaman, gabah, gulma dan jerami sisa tanaman yang terinfeksi dan jerami ini menjadi sumber penularan penyakit dari musim ke musim (Sudir *et al.*, 2012).

Pemahaman petani dalam budidaya padi juga mempengaruhi keberhasilan panen. Selama ini dosis pemupukan yang dilakukan oleh petani pada umumnya hanya berdasarkan perkiraan dan pengalaman bertani dilakukan. Seharusnya pemberian pupuk didasarkan pada data mengenai ketersediaan hara dalam tanah dan hara yang diperlukan tanaman sehingga pemupukan lebih efisien. Keterbatasan sumber daya serta pendampingan dari penyuluh atau dinas menyebabkan pemeliharaan padi belum optimal. Selain faktor pemupukan, teknik pemberantasan hama penyakit juga cenderung berbahaya bagi lingkungan. Dari hasil pengamatan dan wawancara petani selama di lapangan, penggunaan pestisida berlebihan karena petani beralasan untuk menyelamatkan panen dari serangan hama penyakit yang bertubi-tubi.

PAKET TEKNOLOGI PENGEMBANGAN PADI DI PAPUA

Kementerian Pertanian telah mengeluarkan paket rekomendasi pengelolaan lahan (RPL) untuk pengembangan dan peningkatan produksi komoditas padi berbasis agroekosistem dan kesesuaian lahan di kabupaten penghasil padi di Papua. Paket RPL ini disusun mengacu pada peta kesesuaian lahan dan arahan komoditas padi pada masing-masing agroekosistem di Papua. Informasi dalam paket tersebut mencakup deskripsi agroekosistem, terrain, iklim, faktor pembatas lahan disertai upaya penanggulangan, varietas rekomendasi dan teknologi budidaya. Berikut ditampilkan beberapa paket rekomendasi pengelolaan lahan untuk pengembangan padi di tiga sentra utama penghasil padi di Papua.

Tabel 2. Paket rekomendasi pengelolaan lahan untuk pengembangan padi pada beberapa agroekosistem di Kabupaten Merauke, Nabire dan Jayapura (Balitbangtan, 2016).

1. Padi lahan sawah irigasi, dataran rendah, iklim basah di Kabupaten Merauke	
Faktor pembatas	Drainase terhambat Retensi hara Ketersediaan hara
Upaya penanggulangan	Pembuatan atau perbaikan saluran drainase, tata air mikro Pengapuran, penambahan bahan organik dan amelioran Pemupukan NPK
Varietas yang disarankan	Inpari 6, Inpari 13, Inpari 23, Inpari 30, Inpari 31, Inpari 33, Inpari 34, Inpari 35, Cihorang, Mekongga, Situ Bagendit, Cigeulis, Ciliwung, Cibogo, Ciujung, Cisantana, Inpari Sidenuk, Cilamaya Muncul, Way Apo Buru, Hipa 8, Hipa 9, Hipa 12, Hipa 13, Hipa 14, Hipa 18, Hipa 19, Hipa Jatim 1, Hipa Jatim 2
Musim	Musim Hujan, Musim Kering 1, Musim Kering 2
Teknik Budidaya	
Penyiapan benih	-
Penyiapan lahan	Olah tanah sempurna (bajak singkal kedalaman 20 cm, garu, dan perataan)
Jarak tanam	Jajar legowo 2:1 atau 4:1, populasi > 160,000 rumpun/ha
Dosis dan waktu pupuk	Tanpa bahan organik, urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, atau NPK 350 kg/ha, urea 150 kg/ha Kompos jerami 2 ton/ha, urea 230 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha, atau NPK 250 kg/ha, urea 150 kg/ha Pupuk kandang 2 ton/ha, urea 225 kg/ha, SP-36 50 kg/ha, KCl 80 kg/ha, atau NPK 200 kg/ha, urea 150 kg/ha
Cara memupuk	Disebar rata

Amelioran	Pengapuran lahan dengan Kaptan/Dolomit, abu sekam atau biochar
Pemeliharaan	Pengairan intermitten, penyiangan gulma intensif 2x pada umur 21 dan 42 HST dengan menggunakan <i>power weeder</i>
Pengendalian OPT	Mengikuti system PHT (hasil monitoring, preventif, kuratif)
Panen dan pascapanen	Mekanisasi penuh atau gabungan konvensional dan mesin, atau dengan sistem konvensional. Dipanen saat gabah minimal 80% matang fisiologis

2. Padi lahan sawah tadah hujan, dataran rendah, iklim basah Kabupaten Merauke

Faktor pembatas	Temperatur Retensi hara Ketersediaan hara
Upaya penanggulangan	- Pengapuran, penambahan bahan organik dan amelioran Pemupukan NPK
Varietas yang disarankan	Inpari 10, Inpari 11, Inpari 12, Inpari 13, Inpari 18, Inpari 19, Inpari 20, Inpari 22, Inpari 38, Inpari 39, Inpari 40, Inpari 41, Situ Bagendit, Dodokan, Silugonggo
Musim	Musim Hujan, Musim Kering 1
Teknik Budidaya	
Penyiapan benih	-
Penyiapan lahan	Saat musim hujan dengan olah tanah sempurna atau olah kering, saat musim kering dengan olah tanah minimal
Jarak tanam	Sistem gogo rancak pada musim hujan dengan cara tanam benih langsung (tabela) atau cara tanam pindah dengan menggunakan bibit. Sistem walik jerami pada musim kering 1 dengan cara tanam pindah menggunakan bibit (jarak tanam standar)
Dosis dan waktu pupuk	Tanpa bahan organik, urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, atau NPK 350 kg/ha, urea 150 kg/ha Kompos jerami 2 ton/ha, urea 230 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha atau NPK 250 kg/ha, urea 150 kg/ha Pupuk kandang 2 ton/ha, urea 225 kg/ha, SP-36 50 kg/ha, KCl 80 kg/ha, atau NPK 300 kg/ha, urea 125 kg/ha
Cara memupuk	Disebar rata
Amelioran	Pengapuran lahan dengan Kaptan/Dolomit, abu sekam atau biochar
Pemeliharaan	Penyiangan gulma intensif 2x pada umur 21 dan 42 HST dengan menggunakan <i>power weeder</i> , sedangkan

- | | |
|----------------------|---|
| | untuk gogo rancah pada fase awal dengan aplikasi herbisida pra tumbuh atau pra tumbuh pada umur 7 dan 14 hari setelah sebar |
| Pengendalian OPT | Mengikuti sistem PHT (hasil monitoring, preventif, kuratif) |
| Panen dan pascapanen | Mekanisasi penuh atau sistem konvensional. Dipanen saat gabah minimal 80% matang fisiologis |
3. Padi lahan sawah irigasi, dataran rendah, iklim basah Kabupaten Nabire
- | | |
|--------------------------|---|
| Faktor pembatas | P ₂ O ₅ total rendah |
| Upaya penanggulangan | Pemupukan P |
| Varietas yang disarankan | Inpari 6, Inpari 13, Inpari 23, Inpari 30, Inpari 31, Inpari 33, Inpari 34, Inpari 35, Ciherang, Mekongga, Situ Bagendit, Cigeulis, Ciliwung, Cibogo, Ciujung, Cisantana, Inpari Sidenuk, Cilamaya Muncul, Way Apo Buru, Hipa 8, Hipa 9, Hipa 12, Hipa 13, Hipa 14, Hipa 18, Hipa 19, Hipa Jatim 1, Hipa Jatim 2 |
| Musim | Musim Hujan, Musim Kering 1, Musim Kering 2 |
| Teknik Budidaya | |
| Penyiapan benih | - |
| Penyiapan lahan | Olah tanah sempurna (bajak singkal kedalaman 20 cm, garu, dan perataan) |
| Jarak tanam | Jajar legowo 2:1 atau 4:1, populasi > 160.000 rumpun/ha |
| Dosis dan waktu pupuk | Tanpa bahan organik, urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha, atau NPK 225 kg/ha, urea 175 kg/ha
Kompos jerami 2 ton/ha, urea 230 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 0 kg/ha atau NPK 200 kg/ha, urea 175 kg/ha
Pupuk kandang 2 ton/ha, urea 225 kg/ha, SP-36 50 kg/ha, KCl 30 kg/ha, atau NPK 150 kg/ha, urea 175 kg/ha |
| Cara memupuk | Disebar rata |
| Amelioran | Pengapuran lahan dengan Kaptan/Dolomit, abu sekam atau biochar |
| Pemeliharaan | Pengairan intermitten, penyiangan gulma intensif 2x pada umur 21 dan 42 HST dengan menggunakan power weeder |
| Pengendalian OPT | Mengikuti sistem PHT (hasil monitoring, preventif, kuratif) |
| Panen dan pascapanen | Mekanisasi penuh atau sistem konvensional. Dipanen saat gabah minimal 80% matang fisiologis |
4. Padi lahan sawah tadah hujan, dataran rendah, iklim basah Kabupaten Nabire
- | | |
|-----------------|--|
| Faktor pembatas | P ₂ O ₅ total rendah
pH H ₂ O rendah |
|-----------------|--|

Upaya penanggulangan	Pemupukan P Pengapuran dan penambahan bahan organik
Varietas yang disarankan	Inpari 10, Inpari 11, Inpari 12, Inpari 13, Inpari 18, Inpari 19, Inpari 20, Inpari 22, Inpari 38, Inpari 39, Inpari 40, Inpari 41, Situ Bagendit, Dodokan, Silugonggo
Musim	Musim Hujan, Musim Kering 1
Teknik Budidaya	
Penyiapan benih	-
Penyiapan lahan	Saat musim hujan dengan olah tanah sempurna atau olah kering, sedangkan saat musim kering menggunakan olah tanah minimal
Jarak tanam	Sistem gogo rancah pada musim hujan dengan cara tanam benih langsung (tabela) atau cara tanam pindah dengan menggunakan bibit. Sistem walik jerami pada musim kering 1 dengan cara tanam pindah menggunakan bibit (jarak tanam standar)
Dosis dan waktu pupuk	Tanpa bahan organik, urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha, atau NPK 250 kg/ha, urea 175 kg/ha Kompos jerami 2 ton/ha, urea 230 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 0 kg/ha atau NPK 225 kg/ha, urea 150 kg/ha Pupuk kandang 2 ton/ha, urea 225 kg/ha, SP-36 50 kg/ha, KCl 30 kg/ha, atau NPK 125 kg/ha, urea 180 kg/ha
Cara memupuk	Disebar rata
Amelioran	Pengapuran lahan dengan Kaptan/Dolomit, abu sekam atau biochar
Pemeliharaan	Penyiangan gulma intensif 2x pada umur 21 dan 42 HST dengan menggunakan power weeder, sedangkan untuk Gora pada fase awal dengan aplikasi herbisida pra-tanam atau pra-tumbuh pada umur 7 dan 14 hari setelah sebar
Pengendalian OPT	Mengikuti sistem PHT (hasil monitoring, preventif, kuratif)
Panen dan pascapanen	Mekanisasi penuh atau sistem konvensional. Dipanen saat gabah minimal 80% matang fisiologis
5. Padi lahan sawah irigasi, dataran rendah, iklim basah Kabupaten Jayapura	
Faktor pembatas	Drainase terhambat Retensi hara
Upaya penanggulangan	Pembuatan atau perbaikan saluran drainase, tata air mikro Pengapuran, penambahan bahan organik, dan amelioran
Varietas yang disarankan	Inpari 6, Inpari 13, Inpari 23, Inpari 30, Inpari 31, Inpari 33, Inpari 34, Inpari 35, Ciherang, Mekongga,

Musim	Situ Bagendit, Cigeulis, Ciliwung, Cibogo, Ciujung, Cisantana, Inpari Sidenuk, Cilamaya Muncul, Way Apo Buru, Hipa 8, Hipa 9, Hipa 12, Hipa 13, Hipa 14, Hipa 18, Hipa 19, Hipa Jatim 1, Hipa Jatim 2 Musim Hujan, Musim Kering 1, Musim Kering 2
Teknik Budidaya	
Penyiapan benih	-
Penyiapan lahan	Olah tanah sempurna (bajak singkal kedalaman 20 cm, garu, dan perataan)
Jarak tanam	Jajar legowo 2:1 atau 4:1, populasi > 160.000 rumpun/ha
Dosis dan waktu pupuk	Tanpa bahan organik, urea 250 kg/ha, SP-36 75 kg/ha, KCl 50 kg/ha, atau NPK 225 kg/ha, urea 175 kg/ha Kompos jerami 2 ton/ha, urea 230 kg/ha, SP-36 75 kg/ha, KCl 0 kg/ha atau NPK 150 kg/ha, urea 175 kg/ha Pupuk kandang 2 ton/ha, urea 225 kg/ha, SP-36 25 kg/ha, KCl 30 kg/ha, atau NPK 125 kg/ha, urea 200 kg/ha
Cara memupuk	Disebar rata
Amelioran	Pengapuran lahan dengan Kaptan/Dolomit, abu sekam atau biochar
Pemeliharaan	Pengairan intermitten, penyiangan gulma intensif 2x pada umur 21 dan 42 HST dengan menggunakan power weeder
Pengendalian OPT	Mengikuti sistem PHT (hasil monitoring, preventif, kuratif)
Panen dan pascapanen	Mekanisasi penuh atau gabungan konvensional dan mesin, atau sistem konvensional. Dipanen saat gabah minimal 80% matang fisiologis

KESIMPULAN

Padi varietas Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR berpotensi dikembangkan di lahan sub optimal di Papua. Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR merupakan padi khusus yang memiliki karakteristik tertentu. Inpari IR Nutri Zinc berperan sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan zinc yang lebih tinggi dibandingkan beras pada umumnya dan membantu dalam menangani stunting di Indonesia. Sedangkan Inpari 43 Agritan GSR merupakan padi yang mampu berproduksi tinggi dan dapat tumbuh dengan baik pada kondisi optimum maupun sub optimum. Papua memiliki lahan sub optimal seluas 42,950,756 ha yang terbagi dalam lahan kering masam, lahan kering iklim kering, lahan rawa pasang surut, lahan rawa lebak, dan lahan rawa gambut. Adapun kendala dalam pengembangan dan faktor pembatas pertumbuhan padi di Papua

adalah bahaya erosi karena pengaruh lereng, kemampuan tanah untuk menahan hara yang rendah, ketersediaan hara NPK yang rendah, pH tanah, c-organik yang rendah, adanya bahan sulfidik, kondisi perakaran yang kurang baik karena drainase terhambat, kematangan gambut, kedalaman gambut, kedalaman tanah, ketersediaan air yang berlebih, adanya batuan di permukaan, dan temperatur rata-rata tahunan. Sebaliknya, kendala budidaya padi Inpari IR Nutri Zinc dan Inpari 43 Agritan GSR di lapangan adalah tingginya serangan hama penyakit, kurangnya pendampingan petani, kurangnya pemahaman petani dalam pemupukan dan penggunaan pestisida dalam pemberantasan hama penyakit. Terdapat paket rekomendasi pengelolaan lahan untuk pengembangan dan peningkatan produksi padi di Papua berdasarkan perbedaan agroekosistem, terrain, iklim, faktor pembatas lahan dengan upaya penanggulangan, rekomendasi varietas dan teknologi budidayanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirrullah, J., & Prabowo, A. (2018). Potensi Hasil Varietas Inbrida Padi Sawah Irigasi (Inpari) dan Limbahnya sebagai Pakan Ternak di Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Triton*, 9(2), 86-91.
- Bardono, S. (2019). *Inpari 42 dan 43, Varietas Padi Green Super Rice Berpotensi Hasil Tinggi*.
- Beding, P. A., Palobo, F., Tiro, B. M. W., Lestari, R. H. S., & Rumbarar, M. K. (2021). Agronomical performance and economic feasibility of new superior rice variety planted on the irrigated field in Jayapura, Papua. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 733, 1–9.
- Beding, P. A., & Tiro, B. M. W. (2019). Uji Adaptasi Varietas Unggul Padi Tadah Hujan Kabupen Jayapura, Papua. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(2), 151–160.
- BPS. (2021). *Provinsi Papua Dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik Provinsi Papua.
- Handayani, R., Lestari, S., & Kaim, A. (2016). Pengkajian Varietas Padi Unggul Baru Pada Lahan Rawa Pasang Surut Di Kabupaten Merauke. *Informatika Pertanian*, 23(1), 59.
- Hartatik, W., Sulaeman, & Kasno, A. (2007). Perubahan Sifat Kimia Tanah Dan Ameliorasi Sawah Bukaian Baru. In F. Agus, Wahyunto, & D. Santoso (Eds.), *Tanah Sawah Bukaian Baru* (p. 182). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Jamhariyah, J. (2017). Pengaruh suplementasi zinc terhadap waktu penyembuhan luka perineum pada ibu nifas. *Jurnal Kesehatan*, 5(2), 94–99.

- Lestari, R. H. S., Palobo, F., Beding, P. A., & Tiro, B. (2021). Uji adaptasi benih varietas unggul padi di lahan sawah irigasi di Kota Jayapura, Papua. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 24(1), 27–36.
- Litbang, B. (2016). *Paket RPL Rekomendasi pengelolaan lahan untuk pengembangan dan peningkatan produksi komoditas pertanian strategis berbasis agroekosistem dan kesesuaian lahan* (F. Agus, I. Las, & M. H.S, Eds.; Cetakan 1). Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Malik, A. (2013). Kelayakan teknis ekonomis varietas padi sawah pendekatan PTT spesifik lokasi di Papua (Kasus Kabupaten Jayapura). *Agros*, 15(1), 1–10.
- Malik, A., & Jamil, A. (2008). Kajian Kelayakan Teknologi Usahatani Padi Sawah Tadah Hujan di Merauke, Papua. *Jurnal Caraka Tani*, 23(1), 47–52.
- Mejaya, M. J., Satoto, Sasmita, P., Baliadi, Y., Guswara, A., & Suharna. (2014). *Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Merauke, D. T. (2004). *Pewilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Zona Agroekologi Kabupaten Merauke* (Pertama).
- Mulyani, A., & Sarwani, M. (2013). Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 7(1), 47–55.
- Muzammil, Ahmadi, & Puspito, S. (2019). Daya Adaptasi VUB Padi Sawah pada Lahan Bukaan Baru di Bangka Selatan. *Teknologi Padi Inovatif Mendukung Pertanian Presisi Dan Berkelanjutan*, 11.
- Papua, B. (2005). *Pewilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Zona Agroekologi di Kabupaten Nabire*.
- Papua, B. (2014a). *Pewilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Zona Agroekologi, Skala 1:50.000 Kabupaten Jayapura-Provinsi Papua*.
- Papua, B. (2014b). *Pewilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Zona Agroekologi Skala 1:50.000 Kabupaten Keerom-Provinsi Papua*.
- Papua, B. (2021). *Demplot pengembangan VUB padi khusus dan VUB spesifik lokasi*.
- Papua, P. P. (2018). *Data terkait dengan stunting di 35 kabupaten lokasi prioritas kemiskinan ekstrem*.
- Pusdatin. (2018). Situasi balita pendek (stunting) di Indonesia. *Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan*, 1(1), 43.
- Ruskandar, A., Wahyuni, S., Nugraha, U. S., & Widyantoro. (2009). Preferensi petani terhadap beberapa varietas unggul padi (Studi kasus di Kecamatan Kedung Tuban, Blora). In A. Gani (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Padi 2008: Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan*.

- Shoidah, F., & Adnan, A. (2021). Pertumbuhan dan Produktivitas 5 Varietas Unggul Baru Padi di Lahan Buka Baru Kabupaten Boven Digoel. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 23(1), 6–11.
- Su, N., Wan, X., Zhai, H., & Wan, J. (2008). Progress and prospect of functional rice researches. *Agricultural Sciences in China*, 7(1), 1–9.
- Subandiono, R. E., Hidayat, H., Saputra, G., & Subianto, T. K. (2018). *Atlas Peta Kesesuaian Lahan dan Arah Komoditas Pertanian Kabupaten Nabire Provinsi Papua Skala 1:50.000* (E. Suryani & A. Mulyani, Eds.). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Sudir, Nuryanto, B., & Kadir, T. S. (2012). Epidemiologi, Patotipe, dan Strategi Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Tanaman Padi. *Iptek Tanaman Pangan*, 7(2), 9.
- Sulaeman, Y., Prasodjo, N., Sahidin, M., & Asisah. (2016). *Atlas Peta Kesesuaian Lahan dan Arah Komoditas Pertanian Kabupaten Keerom Provinsi Papua Skala 1:50.000* (S. Bachri & N. Rachmadiani, Eds.). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Sulaeman, Y., Sahidin, M., & Saparina, D. O. (2016). *Atlas Peta Kesesuaian Lahan dan Arah Komoditas Pertanian Kabupaten Jayapura Provinsi Papua Skala 1:50.000* (N. Prasodjo & A. Meiliani, Eds.; Pertama). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Sulaeman, Y., Sahidin, M., Saparina, D. O., & Amalia, L. (2016). *Atlas Peta Kesesuaian Lahan dan Arah Komoditas Pertanian Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Skala 1:50.000* (N. Prasodjo & A. Meiliani, Eds.; Pertama). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Susanto, U. (2020). *npari IR Nutri Zinc, Produk Biofortifikasi Salah Satu Solusi Menangani Stunting di Indonesia*.
- Wiyono, S. (2007). Perubahan Iklim dan Ledakan Hama dan Penyakit Tanaman. *Keanekaragaman Hayati Ditengah Perubahan Iklim: Tantangan Masa Depan Indonesia*, 10.
- Wulanningtyas, H. S., Wulandari, S., Sudarsono, Kasim, A., Lestari, M. S., & Baliadi, Y. (2021). Effectiveness of rice straw with biodecomposer and biofertilizer application in new land clearing in Merauke, Papua. In E. Husen, B. Minasny, T. Masunaga, T. N. Paing, M. Anda, & K. Singh (Eds.), *1st International Conference on Sustainable Tropical Land Management* (pp. 1–14). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 648 (2021) 011001.
- Wuryanta, H. (2020). *Mengenal Lebih Dekat Padi Inpari IR Nutri Zinc*. Kemenpan RB.

Analisis Karakteristik Fisik Kondisi Lahan di Kabupaten Bandung Barat

Yurie Sundari^{1*}, Chay Asdak², Sophia Dwiratna³

^{1,2,3}Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

* *Corresponding author: yuriesundari75@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisik kondisi lahan di Kabupaten Bandung Barat. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan analisis data sekunder. Penelitian ini menggunakan peta tata guna lahan, peta jenis tanah, data iklim dan parameter hidrologi selama periode lima tahun terakhir, yang mencakup suhu rata-rata, curah hujan, kelembaban relatif, dan evapotranspirasi potensial. Data yang digunakan berasal dari stasiun cuaca terdekat di Kabupaten Bandung Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas lahan di Kabupaten Bandung Barat sebesar 1.305,77 km² terbagi menjadi kawasan lindung, kawasan budidaya pertanian, dan kawasan budidaya non pertanian. Curah hujan di Kabupaten Bandung Barat berkisar antara 1000-3000 mm/tahun. Jenis tanah di Kabupaten Bandung Barat didominasi oleh kompleks podsolik merah kekuningan, podsolik kuning, dan regosol dengan luas 37.202,11 ha. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak baik masyarakat, instansi, dan akademisi untuk menambah informasi terkait penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Bandung Barat dan dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam perencanaan pengelolaan lahan di Kabupaten Bandung Barat.

Kata kunci: Iklim, Kabupaten bandung barat, Lahan

Abstract

This research aims to analyze the physical characteristics of land conditions in West Bandung Regency. The study employs a descriptive method with a secondary data analysis approach. It utilizes land use maps, soil type maps, climate data, and hydrological parameters from the last five years, including average temperature, precipitation, relative humidity, and potential evapotranspiration. The data is collected from the nearest weather stations in West Bandung Regency. The research findings indicate that the total land area in West Bandung Regency is 1,305.77 km², which is divided into protected areas, agricultural cultivation areas, and non-agricultural cultivation areas. The annual rainfall in West Bandung Regency ranges from 1000 to 3000 mm per year. The dominant soil types in the region are reddish-yellow podzolic complex, yellow podzolic, and regosol, covering an area of 37,202.11 ha. The results of this research are expected to be beneficial for various parties, including the community, institutions, and academics, to provide additional information related to land use in the Kabupaten Bandung Barat region. It can be utilized as input for land management planning in Kabupaten Bandung Barat.

Keywords: Climate, Land, West bandung regency

PENDAHULUAN

Lahan merupakan suatu wilayah di permukaan bumi, mencakup komponen biosfer yang dapat dianggap tetap (Juhadi, 2019). Kabupaten Bandung Barat merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Barat yang memiliki keragaman kondisi alam dan topografi yang menarik. Wilayah ini mencakup perbukitan, lembah, dan dataran tinggi, sehingga memiliki potensi sumber daya alam yang penting, terutama dalam sektor pertanian dan lingkungan. Ketersediaan lahan yang luas dan keberagaman kondisi fisiknya menjadikan wilayah ini memiliki potensi sumber daya alam yang penting untuk pertanian, kehutanan, dan sektor ekonomi lainnya (Christian *et al.*, 2021). Namun, perubahan iklim dan aktivitas manusia yang semakin intensif telah mempengaruhi karakteristik fisik kondisi lahan di wilayah ini (Saidah *et al.*, 2017).

Kabupaten Bandung Barat merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Barat dengan posisi geografis terletak pada 06°41' sampai 07°19' Lintang Selatan dan 107°22' sampai 108°05' Bujur Timur serta luas sebesar 1.305,77 km². Kabupaten Bandung Barat merupakan salah satu daerah yang menghasilkan padi di Jawa Barat. Kawasan budidaya pertanian Kabupaten Bandung Barat memiliki luas sebesar 78.446,15 ha. Iklim di Kabupaten Bandung Barat didominasi wilayah dengan curah hujan sedang dan tinggi. Jumlah penduduk di Kabupaten Bandung Barat sekitar 1.710.088 jiwa dan kepadatan penduduk sebesar 1.309,6 jiwa/km², dari tahun ke tahun mengalami peningkatan penduduk yang mana mengakibatkan semakin meningkatnya kebutuhan lahan, baik untuk pertanian maupun untuk tempat tinggal (Arini & Harini, 2012).

Diharapkan hasil dari penelitian ini akan memberikan sumbangan pengetahuan yang berarti dalam memahami kondisi lahan di Kabupaten Bandung Barat. Informasi mengenai karakteristik fisik kondisi lahan ini dapat menjadi dasar dalam perencanaan pengelolaan lahan yang berkelanjutan dan efisien, serta upaya pencegahan dan mitigasi terhadap perubahan lingkungan yang berdampak pada sumber daya alam di wilayah tersebut (Hidayat, 2010). Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi pemerintah daerah, lembaga terkait, serta masyarakat dalam pengambilan keputusan dan pengembangan kebijakan yang berpihak pada keseimbangan antara pemanfaatan lahan dan kelestarian lingkungan di Kabupaten Bandung Barat.

METODE

Penelitian berlokasi di Kabupaten Bandung Barat. Penelitian dimulai sejak bulan November 2022 sampai dengan bulan Juni 2023. Penelitian ini membutuhkan beberapa

data yang terdiri dari data curah hujan bulanan lima tahun terakhir, data iklim bulanan lima tahun terakhir, peta jenis tanah, peta penggunaan lahan. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop, perangkat lunak *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel*, kalkulator, serta *handphone* untuk dokumentasi lapangan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menganalisis data sekunder.

Tahap pertama penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data serta peta dari beberapa instansi terkait. Tahap selanjutnya mengolah dan menganalisis data untuk memperoleh informasi tentang topografi, iklim, karakteristik jenis tanah dan tata guna lahan. Informasi iklim di wilayah penelitian didapat dari analisis curah hujan selama 5 tahun. Informasi mengenai tata guna lahan, topografi, dan jenis tanah didapatkan dari Bappelitbangda Kabupaten Bandung Barat tahun 2017.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Umum Wilayah Kabupaten Bandung Barat

Kabupaten Bandung Barat secara astronomis terletak pada 06°41' sampai 07°19' Lintang Selatan dan 107°22' sampai 108°05' Bujur Timur. Kabupaten Bandung Barat berbatasan dengan Kabupaten Purwakarta dan Kabupaten Subang di sebelah utara, sebelah selatan berbatasan dengan Kota Bandung dan Kota Cimahi, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Cianjur, dan berbatasan dengan Kabupaten Bandung di sebelah timur. Luas wilayah Kabupaten Bandung Barat adalah sebesar 1.305,77 km².

Penggunaan Lahan

Kabupaten Bandung Barat mempunyai tata guna lahan yang beragam. Wilayah tata guna lahan tersebut dibagi menjadi 4 kriteria yaitu kawasan lindung, kawasan budidaya pertanian, kawasan budidaya non pertanian, dan tanah kosong. Jenis guna lahan kawasan lindung memiliki luas 19.171,04 ha. Kawasan budidaya pertanian terdiri dari kebun campur, perkebunan, sawah, sawah tadah hujan, dan tegal atau ladang. Total luas keseluruhan untuk kawasan budidaya pertanian ini adalah 78.446,15 ha. Kawasan non budidaya pertanian memiliki luas sebesar 25.811,82 ha, yang terdiri dari industri, institusi, jalan, jalan kereta api, pasar, pemukiman, lapangan, taman, dan tambang. Luas tanah kosong dan rumput sebesar 7.392,23 ha. Wilayah tata guna lahan terluas adalah tegal atau ladang yang memiliki luas 24.472,31 ha atau sekitar 18,7% dari luas keseluruhan. Sementara wilayah tata guna lahan terkecil adalah taman dengan luas 35,11 ha atau sekitar 0,027% dari total luas keseluruhan.

Tabel 1. Tata guna lahan Kabupaten Bandung Barat Tahun 2017

Jenis Guna Lahan	Luasan (ha)	Persentase (%)
Kawasan Lindung		
Kawasan Lindung	19.171,04	14,654
Kawasan Budidaya		
Budidaya Pertanian		
Kebun Campur	8.758,76	6,695
Perkebunan	9.562,95	7,310
Sawah	16.309,44	12,467
Sawah Tadah Hujan	19.342,69	14,786
Tegal / Ladang	24.472,31	18,707
Budidaya Non-Pertanian		
Industri	2.270,73	1,736
Institusi	251,94	0,193
Jalan	2.000	1,529
Jalan Kereta Api	52,76	0,040
Pasar / Pertokoan	776,79	0,594
Pemukiman	20.260,16	15,487
Lapangan	50,02	0,038
Taman	35,11	0,027
Tambang	114,31	0,087
Lainnya		
Tanah Kosong	3.702,29	2,830
Rumput	3.689,94	2,821
Total	130.821,24	100

Jenis Tanah

Jenis tanah di Kabupaten Bandung Barat didominasi oleh kompleks podsolik merah kekuningan, podsolik kuning, dan regosol yaitu seluas 37.202,11 ha. Tanah jenis ini merupakan bagian dari tanah ultisol. Menurut USDA (*United States Department of Agriculture*), ultisol adalah tanah yang sudah mengalami pencucian ketika iklim tropis dan sub tropis (Antonius, 2022; Witman, 2021).

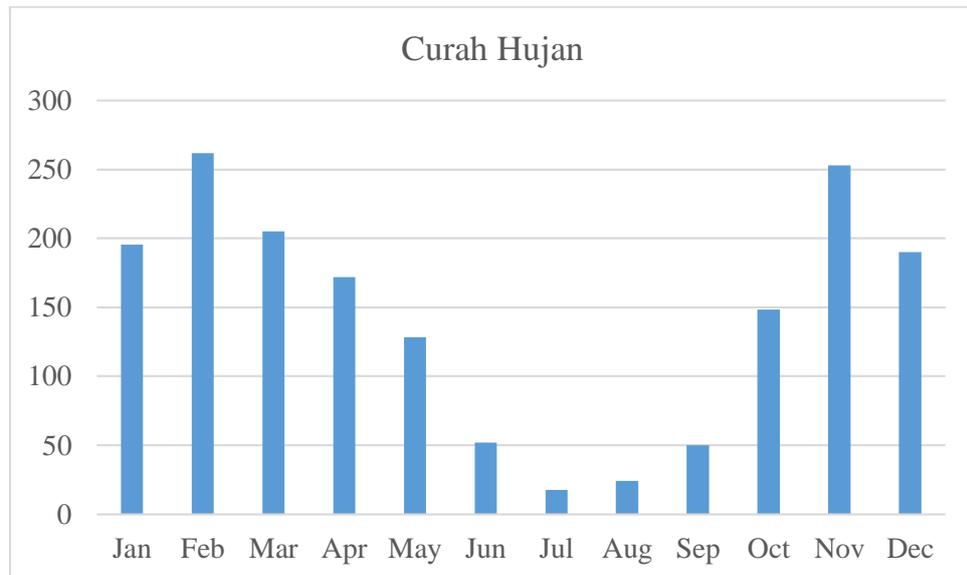
Tabel 2. Jenis tanah di Kabupaten Bandung Barat

Jenis Tanah	Luasan (ha)
Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol	2663.05
Andosol Coklat	8562.34
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat	14985.3
Kompleks Mediteran Coklat Kemerahan dan Litosol	3162.38

Jenis Tanah	Luasan (ha)
Latosol Coklat	17739.37
Latosol Coklat Kemerahan	40.13
Latosol Coklat Tua Kemerahan	10905.82
Aluvial Coklat Kekelabuan	7756.54
Kompleks Latosol Merah dan Latosol Coklat Kemerahan	17615.19
Podsolik Kuning	1018.34
Kompleks Podsolik Merah Kekuningan, Podsolik Kuning, dan Regosol	37202.11
Asosiasi Aluvial Kelabu dan Aluvial Coklat Kekelabuan	1883.5
Asosiasi Glei Humus Rendah dan Aluvial Kelabu	6748.13

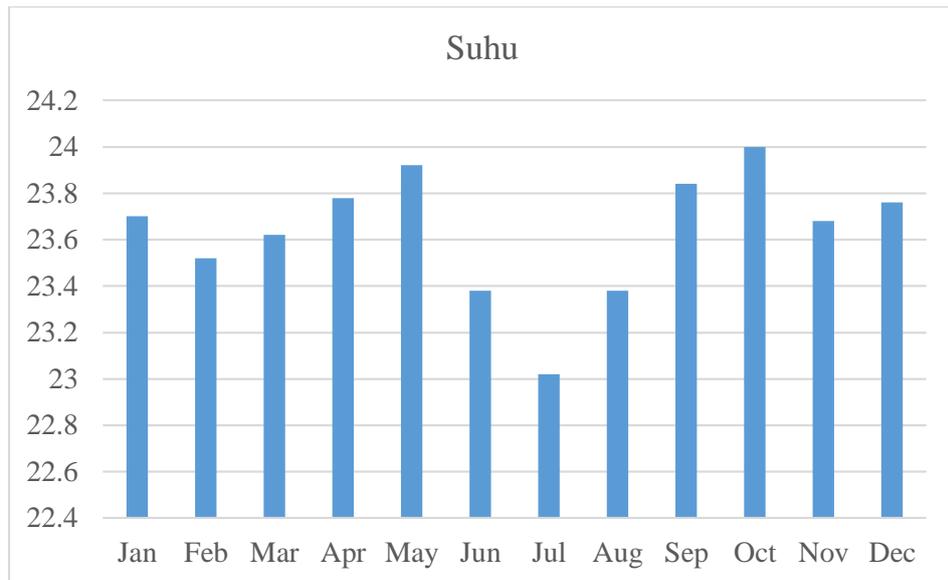
Kondisi Iklim

Data curah hujan pada penelitian ini bersumber dari empat stasiun pengamat cuaca meliputi stasiun Cililin, stasiun Dam Saguling, stasiun Padalarang, dan stasiun Rajamandala. Berdasarkan hasil analisis, Kabupaten Bandung Barat memiliki pola curah hujan muson di mana memiliki satu puncak musim hujan di bulan Februari, bulan kering di bulan Juni hingga September, bulan November hingga Januari terjadi bulan basah.



Gambar 1. Diagram curah hujan rata-rata selama 5 tahun

Suhu rata-rata selama 5 tahun terakhir terendah pada bulan Juli sementara tertinggi terjadi pada bulan Oktober.



Gambar 2. Diagram suhu rata-rata bulanan selama 5 tahun

Kemiringan Lereng

Wilayah di Kabupaten Bandung Barat yang memiliki kemiringan lereng sebesar 0-8% terdapat di Kecamatan Batujajar. Sisanya berada di kemiringan 8-15%. Berdasarkan informasi kemiringan dan ketinggian wilayah, terdapat empat jenis morfologi di Kabupaten Bandung Barat, yaitu pedataran, landai, perbukitan, dan pegunungan.

Tabel 3. Kondisi Kabupaten Bandung Barat menurut ketinggian

No.	Ketinggian	Luas (ha)
1.	0-500 m	20.511,75
2.	500-1.000 m	87.059,50
3.	1.000-1.500 m	14.944,55
4.	1.500-2.000 m	8.106,46
5.	2.000-2500 m	147,99

KESIMPULAN DAN SARAN

Kabupaten Bandung Barat mempunyai tata guna lahan yang beragam. Wilayah tata guna lahan tersebut dibagi menjadi 4 kriteria yaitu kawasan lindung, kawasan budidaya pertanian, kawasan budidaya non pertanian, dan tanah kosong. Jenis tanah di Kabupaten Bandung Barat didominasi oleh kompleks podsolik merah kekuningan, podsolik kuning, dan regosol yaitu seluas 37.202,11 ha. Berdasarkan hasil analisis, Kabupaten Bandung Barat memiliki pola curah hujan musonal dimana memiliki satu puncak musim hujan di

bulan Februari, bulan kering di bulan Juni hingga September, bulan November hingga Januari terjadi bulan basah. Suhu rata-rata selama 5 tahun terakhir terendah pada bulan Juli sementara tertinggi terjadi pada bulan Oktober. Wilayah di Kabupaten Bandung Barat yang memiliki kemiringan lereng sebesar 0-8% terdapat di Kecamatan Batujajar. Saran berdasarkan hasil penelitian, perlu dilakukan monitoring lahan secara berkelanjutan guna memperoleh informasi yang komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonius. (2022). Kajian sifat fisik tanah pada beberapa penggunaan lahan tanaman hortikultura di kota tarakan. *Laporan Akhir Skripsi*.
- Arini, R. D., & Harini, R. (2012). Tekanan Penduduk terhadap Lahan Pertanian di Kawasan Pertanian (Kasus Kecamatan Minggir dan Moyudan). *Jurnal Bumi Indonesia*, 1(3), 421–428.
- Christian, Y., Asdak, C., & Kendaro, D. R. (2021). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 15.
- Hidayat, A. (2010). Sumberdaya Lahan Indonesia: Potensi, Permasalahan, dan Strategi Pemanfaatan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 3(2), 107–117. <https://media.neliti.com/media/publications/133835-ID-none.pdf>
- Juhadi. (2019). Pola-Pola Pemanfaatan Lahan dan Degradasi. *Jurusan Geografi - FIS UNNES*, 12(01), 200–225.
- Saidah, H., Budianto, M. B., & Hanifah, L. (2017). Analisa Indeks Dan Sebaran Kekeringan Menggunakan Metode Standardized Precipitation Index (Spi) Dan Geographical Information System (Gis) Untuk Pulau Lombok. *Jurnal Spektran*, 5(2), 173–179.
- Witman, S. (2021). Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Efisiensi Penggunaan Air di Lahan Kering. *Jurnal Triton*, 12(1), 20-28.

Analisis Teknik dan Uji Kinerja Pembangkit Gelembung Mikro dan Nano Tipe Venturi untuk Penanganan Limbah Cair

Mochamad Anfasa Nurrachman^{1*}, Asep Yusuf², Muhammad Achirul Nanda³
^{1,2,3}Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran
* Corresponding author: anfasa.nurrachman@gmail.com

Abstrak

Kualitas air dapat menurun akibat meningkatnya kegiatan yang tidak terkontrol sehingga terjadi pencemaran air. Akibatnya, sumber air menjadi tercemar dan beracun yang dapat mengganggu aktivitas dan kebutuhan makhluk hidup. Selain itu, pembuangan limbah juga dapat mengurangi kandungan oksigen yang mengakibatkan makhluk hidup kekurangan oksigen. Agar kualitas air membaik, maka perlu perlakuan seperti metode gelembung nano. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji metode gelembung nano tipe venturi untuk pemisahan air dan minyak pada sampel limbah cair, dan meningkatkan kualitas air yang meliputi pH, suhu, kadar oksigen, dan padatan terlarut. Venturi pada gelembung nano sendiri bekerja dengan adanya perubahan tekanan dan kecepatan aliran, di mana tekanan air pada pipa menyempit menurun sehingga kecepatan aliran air bertambah. Hasil pengelembungan atau *bubbling* pada sampel sendiri dipengaruhi oleh jenis gas yang digunakan untuk menyuplai perangkat gelembung nano, dan gas ozon lebih efektif karena dapat sebagai disinfektan yang efektif untuk menghilangkan bau dan membasmi virus dan bakteri. Pada pengukuran awal sebelum perlakuan, kadar pemecahan oksigen (DO) sampel air sebesar 6.4 mg/L dengan TDS sebesar 165 ppm. Setelah 15 menit pengujian, terjadi kenaikan kadar DO dan TDS masing-masing sebesar 7.3 mg/L dan 231 ppm, yang dapat disimpulkan bahwa metode gelembung nano menggunakan pipa Venturi ini dapat memperbaiki kualitas air dan memisahkan kandungan zat yang tercampur pada sampel air.

Kata kunci: Gelembung nano, Limbah, Venturi

Abstract

The water quality may be degraded due to uncontrolled activity's increasing which leading into water pollution. It results water sources became polluted and poisoned which may harmed organism's activity and needs. Besides of that, the liquid waste disposal may degrade oxygen content as well that leading into lack of oxygen needs. To increasing water quality, need a treatment such a nanobubble method. The purpose of this research is testing a venturi-based nanobubble method for water and oil separation on the wastewater sample, and increasing water quality, which consist of pH, temperature, oxygen (DO), and total dissolved solid (TDS). Venturi's application on nanobubble works by pressure changes and flow speed, where the water pressure at narrowed pipe decreased, leading into flow speed's increase. Sample's bubbling result itself was affected by the gas types and the ozone was more effective due to disinfection's effectiveness for eliminates odours and eradicates viruses and bacteria. On before treatment's test, the (DO was 6.4 mg/L with TDS was 165 ppm. After 15 minutes test, the DO and TDS was increased with DO at 7.3 mg/L and TDS at 231 ppm respectively, which may conclude that Venturi-type nanobubble may improve water quality and separating content of substances mixed in the water.

Keywords: Nanobubble, Venturi, Wastewater

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab akibat menurunnya kualitas air adalah meningkatnya kegiatan manusia yang tidak terkendali sehingga terjadi pencemaran air yang ditimbulkan dari sampah yang dibuang tanpa pemilahan jenis sampah. Akibatnya, sumber-sumber air seperti sungai tercemar dan keruh akibat tercampur sampah dan limbah, serta mengakibatkan sumber air terkontaminasi racun yang dapat mengganggu sistem kehidupan, mengingat makhluk hidup membutuhkan air dengan kualitas yang baik dan ketersediaannya harus berkelanjutan. Kondisi ini juga dapat terjadi karena air menerima beban pencemaran yang melampaui daya dukungnya (Barang & Saptomo, 2019). Selain itu, limbah yang terbuang ke perairan akan menimbulkan masalah baru, seperti meningkatnya kebutuhan oksigen kimiawi (*Chemical Oxygen Demand*) yang juga mengakibatkan makhluk hidup di dalam air akan kekurangan oksigen karena kandungan oksigen dalam air terkontaminasi oleh limbah cair dan racun yang bercampur (Said *et al.*, 2015). Pada dasarnya limbah masih dapat digunakan kembali dengan menetralkan zat beracun pada limbah agar tidak berbahaya, namun perlu metode pemisahan dan penjernihan untuk memisahkan kandungan air dan minyak pada limbah cair tersebut agar dapat memastikan bahwa limbah tersebut bersih dan bebas dari kandungan berbahaya.

Salah satu cara penanganan limbah cair yaitu menggunakan metode gelembung nano atau *nanobubble*, yang bekerja dengan menyuplai gelembung dalam ukuran nano dan menghasilkan oksigen dari udara yang masuk untuk mengurai zat organik dalam air sehingga air yang terkontaminasi tersebut dapat kembali bersih dari zat kimia yang berbahaya bagi makhluk hidup. Gelembung nano atau *nanobubble* adalah teknologi generator yang berfungsi untuk memperbaiki kualitas air dengan meningkatkan kualitas oksigen dalam air. Gelembung nano bekerja dengan memasukkan oksigen dari udara di permukaan air ke dalam generator yang kemudian mengubah oksigen yang masuk menjadi ozon yang mampu mengurai zat organik (Saraswati, 2022). Teknologi gelembung nano menyajikan karakteristik gelembung berukuran kurang dari 200 nm sehingga kadar oksigen terlarut tetap stabil dan tahan lama di perairan, ukuran gelembung yang lebih kecil dari 100 μm dapat bertahan di sumber air selama beberapa minggu (Azevedo *et al.*, 2016). Kelebihan gelembung nano yaitu dapat menangkap polutan tersuspensi, di mana gelembung nano mengikat polutan dengan menembus rongga kecil dan membuatnya terangkat. Oksigen terlarut digunakan untuk mengurai bahan organik agar kadar amonia (NH_3) tidak meningkat dan mengancam biota air (Jauharah, 2020). Gelembung mikro dan

nano memiliki fungsi dan kegunaan yang cenderung berbeda meskipun digunakan pada bidang yang sama. Pada pengolahan air, keduanya memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri baik bakteri yang hidup secara aerob maupun anaerob, keduanya terbukti dapat mengurangi jumlah cemaran pada air dan dapat meningkatkan kualitas air. Pada bidang pertanian dan perikanan keduanya memiliki kemampuan untuk meningkatkan produktivitas, akan tetapi Gelembung nano memiliki kemampuan yang lebih baik karena kemampuan bertahan gelembung dalam air yang cenderung lama. Gelembung nano juga memiliki keunggulan sebagai preservasi dalam pengiriman daging ikan tuna dan dapat dimanfaatkan pada pertanian hidroponik dan akuaponik untuk meningkatkan produktivitas dari komoditi yang dikembangkan (Widiastuti, 2021).

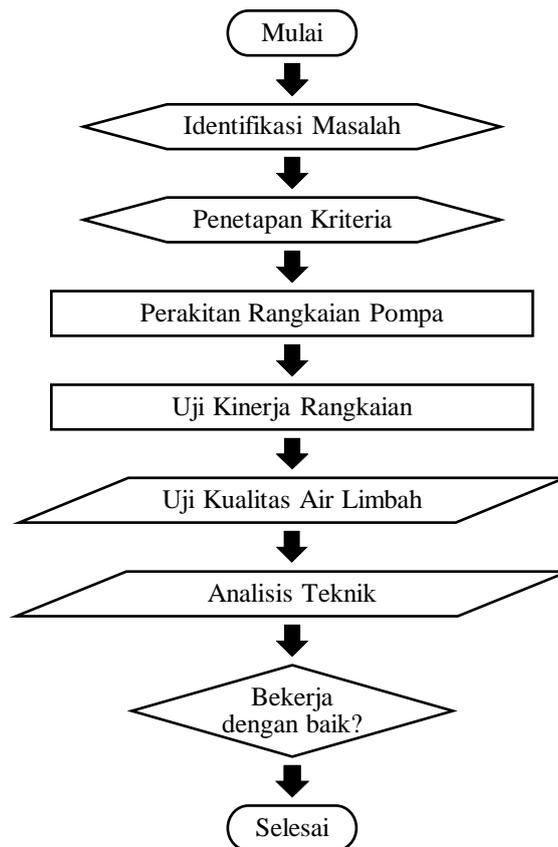
Ada beberapa metode sambungan penghasil gelembung nano yang bisa digunakan, di antaranya venturi, membran berpori (*porous membrane*), elektrolisis, ultrasonik, aliran berputar (*swirl flow*) dan pemecahan bertekanan (*pressurized dissolution*) (Shen *et al.*, 2022). Di antara semua metode di atas, metode venturi lebih sederhana karena hanya memerlukan sedikit komponen dan terdapat penurunan tekanan dan penambahan kecepatan aliran air pada pipa yang menyempit sesuai dengan penerapan Hukum Bernoulli, yang di mana tekanan fluida di dalam pipa bisa berubah-ubah tergantung laju aliran fluida tersebut (Abidin & Wagiani, 2013). Dalam proses menghasilkan gelembung, venturi memiliki tiga komponen utama, yaitu saluran masuk konvergen, silinder tenggorokan (*throat*), dan saluran konvergen (Zhao *et al.*, 2017), yang dalam penelitian tersebut, ada penurunan tekanan di bagian silinder tenggorokan yang menyebabkan kecepatan gelembung meningkat dan kemudian melambat dengan cepat ketika memasuki bagian aliran keluar yang menyimpang karena adanya pemulihan tekanan. Dengan berkurangnya tekanan dan bertambahnya kecepatan aliran air, pompa dapat menghasilkan gelembung lebih banyak dengan ukuran yang lebih kecil. Pada pipa venturi, kecepatan aliran air akan bertambah setelah melalui bagian pipa yang lebih kecil dan tekanan akan berkurang (Abidin & Wagiani, 2013).

Dalam penerapan pompa gelembung nano, perlu dilakukan analisis teknik untuk mengetahui kecepatan aliran air pada pipa venturi mengingat tekanan fluida di dalam pipa bisa berubah-ubah tergantung laju aliran tersebut (Abidin & Wagiani, 2013). Pengamatan kualitas air pada sampel limbah perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan baku mutu air yang ditetapkan. Beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas

mutu limbah cair antara lain TSS, pH, COD, BOD. Sementara kualitas air secara biologis ditentukan oleh banyak parameter, yaitu parameter mikroba pencemar, patogen dan penghasil toksin (Dunggio & Musa, 2022; Ramadhani, 2020). Karena bagian tengah pipa dibuat lebih kecil, maka kecepatan aliran air akan menjadi lebih cepat karena adanya pengurangan tekanan pada pipa yang lebih kecil. Evaluasi pembentukan gelembung mikro dan nano diamati menurut stabilitas gas, jumlah gelembung, luas antarmuka, dan ukuran gelembung (Tsuge, 2014). Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu mengaplikasikan metode venturi pada gelembung nano dan mengamati proses pemisahan air dan minyak pada sampel limbah cair.

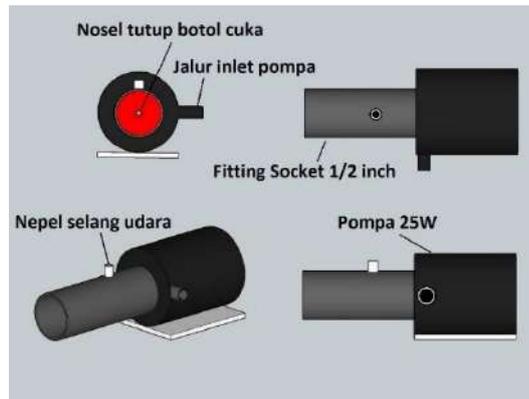
METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2023 dan bertempat di Bengkel Mesin dan Bubut, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran dan menggunakan metode penelitian eksperimental kuantitatif melalui tahap pengamatan dan pengukuran untuk membandingkan dua variabel atau lebih dengan berbagai perlakuan dalam selang waktu tiap satu menit (*interval*). Variabel bebas pada penelitian eksperimental ini yaitu parameter operasional gelembung nano, di antaranya laju aliran massa (air dan udara) dan perubahan tekanan aliran pada pipa venturi. Variabel terikatnya sendiri di antaranya karakteristik gelembung yang salah satunya diameter gelembung, efisiensi aerasi untuk oksigen gelembung nano, dan konsumsi daya spesifik sistem. Ada pula variabel kontrol yaitu suhu air yang dikendalikan agar tetap stabil dan tidak mempengaruhi variabel bebas dengan variabel terikat. Tahapan dan prosedur penelitian ini disajikan pada diagram alir pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram alir proses penelitian

Nosel pipa venturi terdiri dari *fitting socket* berukuran 1/2 inch yang di dalamnya dipasang dua tutup botol cuka dengan panjang nosel yang berbeda sebagai komponen utama pipa venturi, kemudian rangkaian pipa venturi disambung menggunakan drat dalam dan luar yang dibentuk (*faucet socket*) dengan drat dalam sebagai sambungan pompa dan drat luar sebagai sambungan rangkaian pipa venturi. Nosel tutup botol cuka menjadi bagian penyempit air untuk menambah kecepatan aliran air setelah tekanan air menurun, sehingga dapat menghasilkan gelembung mikro dan nano yang lebih banyak agar dapat menjernihkan air di dalam akuarium. Proses ini dibantu oleh gas oksigen dan gas ozon yang disalurkan melalui selang yang tersambung dari tabung sumber gas ke bagian atas nosel venturi. Proses pengelembungan sendiri menggunakan pompa air 25 W. Bagan lengkap mengenai bagian-bagian pada rangkaian pipa venturi ini dipaparkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Bagan struktur bagian rangkaian pipa venturi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan *bubbling* dilakukan untuk menguji DO, suhu, pH, dan TDS selama 15 menit untuk mengetahui perubahan gelembung yang dihasilkan dari pompa. Hasil percobaan *bubbling* menggunakan pipa venturi ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengujian pipa venturi pada sampel air

Waktu (m)	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	TDS (ppm)
0	25	6.4	7.9	165
1	25	7.5	7.88	174
2	25	6.8	7.87	166
3	25	7.1	7.89	175
4	25	7.2	7.89	189
5	25	7.1	7.91	191
6	25	7.2	7.92	193
7	25	7.4	7.93	191
8	25	7.3	7.95	194
9	25	7.1	7.96	199
10	25	7.2	7.96	204
11	25	7.2	7.97	210
12	25	7.3	7.98	217
13	25	7.3	7.99	219
14	25	7.3	8.01	226
15	25	7.3	8.02	231

Dari hasil percobaan pada Tabel 1 di atas, TDS sampel air mulai menunjukkan peningkatan pada menit ke-3 setelah pengukuran dan konsisten meningkat selama 15 menit pengukuran, hanya saja terjadi sedikit penurunan TDS sampel air ketika memasuki menit ke-5 dan 7. Sebelum proses *bubbling*, DO awal sampel air yang terukur sebesar 6.4 mg/L, namun ada kenaikan DO setelah proses *bubbling* dengan DO akhir

sebesar 7.3 mg/L. Artinya, proses *bubbling* ini dapat meningkatkan DO dan TDS air yang nantinya dapat mengangkat partikel atau kandungan lain pada sampel air sehingga menjadi endapan yang dapat tersaring dari sampel air pada suhu yang konstan.

Karena sekat pada pipa penyempit terlalu rapat, pipa venturi tidak dapat menarik udara bebas sehingga perlu suplai udara menggunakan generator oksigen atau ozon sehingga dapat menghasilkan gelembung yang lebih kecil lagi dari generator. Hasilnya, pipa venturi dapat menghasilkan gelembung dengan ukuran yang lebih kecil lagi hingga berukuran nano, dengan gelembung-gelembung hasil proses *bubbling* tersebut bisa bertahan lebih lama. Pada praktiknya, desain dan rancangan pipa venturi dapat berubah dan dimodifikasi kembali apabila hasil *bubbling* kurang maksimal atau ada masalah pada bagian sambungan udara, dan apabila membutuhkan *output* gelembung udara yang lebih kecil lagi. Karena efek venturi menghasilkan perubahan tekanan yang mempengaruhi kecepatan aliran air, kecepatan debit gelembung yang dihasilkan dihitung dengan mempertimbangkan tinggi fluida yang dihasilkan dari pompa ($h_1 = h_2$) dan luas penampang pipa kecil dan besar. Aliran fluida akan lebih cepat pada bagian pipa yang luas penampangnya kecil setelah adanya penurunan tekanan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan adanya peningkatan DO, TDS, dan pH setelah proses *bubbling* pada sampel air, maka kandungan yang tercampur pada sampel air dapat terangkat menjadi endapan yang terapung sehingga dapat dibuang dan sampel air dapat kembali bersih. Hanya saja hasil yang didapat dipengaruhi dari jenis udara yang digunakan karena kemampuan menghasilkan gas pada gelembung air yang berbeda-beda. Jika dibandingkan, gas ozon mampu memasok gelembung air yang lebih kecil dan jernih sehingga kandungan yang tercampur dapat terangkat lebih cepat. Sehingga metode gelembung nano dapat menjadi salah satu alternatif penanganan limbah cair (*wastewater treatment*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, K., & Wagiani, S. (2013). Studi Analisis Perbandingan Kecepatan Aliran Air melalui Pipa Venturi dengan Perbedaan Diameter Pipa. *Jurnal Dinamika*, 4(1), 62-79.
- Azevedo, A., Etchepare, R., Calgaroto, S., & Rubio, J. (2016). Aqueous Dispersions of Nanobubbles: Generation, Properties and Features. *Minerals Engineering*, 94(2), 29-37.

- Barang, M. H., & Saptomo, S. K. (2019). Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(1), 13-24.
- Dunggio, I., & Musa, W. J. (2022). Pengujian Kualitas Kimia dan Fisika Limbah Cair Pada Industri Kecil dan Menengah di Daerah Aliran Sungai (DAS) Poso Kabupaten Gorontalo Utara. *Jambura: Journal of Chemistry*, 4(2), 36-46.
- Jauharah, N. (2020). *Nanobubble: Teknologi Masa Depan Perikanan Budidaya*. Dipetik Maret 15, 2023, dari <https://www.agroindustri.id/>
- Ramadhani, E. (2020). Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Pertanian dan Perumahan terhadap Produktivitas Kedelai. *Jurnal Triton*, 11(1), 58-64.
- Said, A., Harti, R., Dharmawan, A., & Rahmah, T. (2015). Pemisahan Hidrosol Hasil Penyulingan Minyak Atsiri dengan Metode Elektrolisis untuk Meningkatkan Rendemen Minyak. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa UII*, 7(2), 82-94.
- Saraswati, A. W. (2022). *Nanobubble: Gelembung Udara Pulihkan Kualitas Air*. Dipetik Maret 15, 2023, dari <http://greeneration.org>
- Shen, W., Mukherjee, D., Koirala, N., Hu, G., Lee, K., Zhao, M., & Li, J. (2022). Microbubble and Nanobubble-based Gas Flotation for Oily Wastewater Treatment: a Review. *Environmental Reviews*, 30, 359-379.
- Tsuge, H. (2014). *Micro- and Nanobubbles: Fundamentals and Applications*. Singapore: Pan Stanford Publishing.
- Widiastuti, N. A. (2021). *Perbedaan Microbubble dan Nanobubble*. Dipetik Maret 15, 2023, dari <http://nanobubble.id>
- Zhao, L., Mo, Z., Sun, L., Xie, G., Liu, H., Du, M., & Tang, J. (2017). A Visualized Atudy of the Motion of Individual Bubbles in a Venturi-type Bubble Generator. *Progress in Nuclear Energy*, 97, 74-89.

Modifikasi Unit Pengayak Hanjeli pada Mesin Pengolah Hanjeli (MPH TEP-2022)

Putri Andrina Gianti^{1*}, Asep Yusuf², Wahyu Kristian Sugandi³, Muhammad Achirul Nanda⁴

^{1,2,3,4}Program Teknik Pertanian dan Biositem, Fakultas Tekbologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

* Corresponding author: Andrinagianti2@gmail.com

Abstrak

Hanjeli merupakan tanaman pangan yang dapat menjadi alternatif dalam pemenuhan pangan di Indonesia. Hanjeli (*Coix lacryma-jobi*) merupakan tanaman sumber karbohidrat dan juga herbal. Penelitian kali ini menggunakan metode rekayasa (*engineering*), yaitu dengan melakukan kegiatan modifikasi mesin sehingga mendapatkan hasil mesin sehingga terdapat kontribusi baru, baik dalam bentuk ataupun produk yang dihasilkan. Hasil dari modifikasi mesin pengayak hanjeli adalah dengan penambahan *hopper*, mengganti kedudukan motor listrik dan mengganti bentuk penampakan 1. Perbedaan bentuk dari penampakan awal dan bentuk Penampakan yang sudah di modifikasi Perbedaan dari model ayakan ini membuat proses ayakan biji hanjeli yang sudah dikupas lebih mudah terayak dengan bentuk yang lebih minimalis, membuat biji hanjeli saat dilakukan pengayakan lebih mudah dalam proses pengayakan. Dengan penambahan *hopper* pada mesin pengayak hanjeli dapat menjadi tempat penampung biji hanjeli secara kontinu. Pemindahan posisi motor listrik dapat menambah ruang gerak dari operator. Perubahan bentuk ayakan juga dapat meminimalisir biji hanjeli yang tersangkut seperti pada bentuk ayakan sebelumnya dengan mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

Kata kunci : Biji hanjeli, Mesin pengayak, Modifikasi

Abstract

Hanjeli is a food plant that can be an alternative in fulfilling food in Indonesia. Hanjeli (Coix lacryma-jobi) is a plant source of carbohydrates and also herbs. This research uses the engineering method, namely by carrying out engine modification activities so as to get engine results so that there are new contributions, both in the form or product produced. The result of the modification of the hanjeli sieving machine is the addition of a hopper, replacing the electric motor mount and changing the shape of the tray 1. The difference in the shape of the initial tray and the modified shape of the tray The difference from this sieve model makes the sieve process of peeled hanjeli seeds easier to sift with a more minimalist form, making hanjeli seeds easier when sifting. With the addition of a hopper on the hanjeli sieving machine it can be a place to store hanjeli seeds continuously. Transferring the position of the electric motor can increase the space for the operator. Changing the shape of the sieve can also minimize the stuck hanjeli seeds as in the previous sieve form by getting maximum results.

Keywords: Hanjeli seeds, Hanjeli sieving machine, Modification,

PENDAHULUAN

Hanjeli merupakan tanaman pangan yang dapat menjadi alternatif dalam pemenuhan pangan di Indonesia. Hanjeli (*Coix lacryma-jobi*) merupakan tanaman sumber karbohidrat dan juga herbal yang dikenal di Indonesia dengan beberapa nama lain seperti hajeli, jelai, jali, japen, atau jeten. Tanaman hanjeli berasal dari Asia Tenggara dan diduga berasal dari Indonesia. Di Indonesia tanaman hanjeli sudah mulai dikembangkan pada beberapa daerah khususnya di daerah Jawa Barat yakni, Ciamis, Tanjung Sari, Punclut, Cirebon, Sukabumi dan Garut. Biji Hanjeli merupakan salah satu sereal khas Indonesia yang sangat potensial tetapi pemanfaatannya belum optimal. Di Jawa Barat, umumnya biji hanjeli hanya dibuat bubur dan dodol (Trianawati *et al.*, 2022). Biji hanjeli yang diolah umumnya memiliki kadar air berkisar 11-13% basis basah, kisaran kadar air tersebut memungkinkan hasil pemecahan dan penyosohan yang optimal karena kondisi cangkang maupun biji relatif kering dan ringan sehingga memudahkan pada proses pemecahan maupun penyosohan (Itasari, 2017). Kadar air memiliki peranan penting dalam menjaga kualitas dari bahan hasil pertanian. Kerusakan bahan hasil pertanian setelah panen secara biologis, fisiologis, dan kimia disebabkan oleh tingginya kandungan kadar air didalam bahan. Informasi kadar air dari suatu bahan hasil pertanian sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi apakah telah memenuhi syarat dalam proses penanganan pascapanen (Zain *et al.*, 2005). Bentuk dan ukuran merupakan karakteristik yang penting untuk menunjukkan karakteristik fisik suatu bahan. Secara umum, belum ditemukan suatu metode terapan untuk menyatakan dengan tepat bentuk dari produk-produk pertanian. Menurut Mohsenin (1978) dalam Zain *et al.*, (2005) kebulatan merupakan ukuran ketajaman sudut suatu bahan padat. Kekerasan (*hardness*) adalah gaya puncak yang diperlukan pada saat merubah bentuk fisik bahan (Diniyati, 2012; Konyep, 2021) atau dengan pengertian lain ada kekuatan bahan ketika diberikan gaya hingga merubah bentuk secara platis.

Tanaman hanjeli memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh manusia, hanjeli mengandung protein, lemak, dan vitamin B1 lebih tinggi bila dibandingkan tanaman sereal lainya. Demikian pula kandungan Ca pada tanaman hanjeli lebih tinggi dibandingkan beras, jagung, serta sorghum (Grubben & Partohardjono, 1996; Wicaksono *et al.*, 2006). Hanjeli merupakan sereal yang mempunyai kandungan karbohidrat sekitar 67-76% dan kandungan protein yang tinggi sekitar 14-20% serta kandungan gizi mikro lainnya yang penting bagi tubuh (Mulyono & Luna, 2020). Tekstur cangkang biji hanjeli cukup keras dan beberapa lapisan yang ada pada biji hanjeli perlu disosoh atau diayak. Semakin keras bahan semakin tinggi gaya yang diperlukan untuk merubah bentuk dari bahan tersebut (Wijaya, 2014). Namun, pengolahan biji hanjeli pada saat ini masih

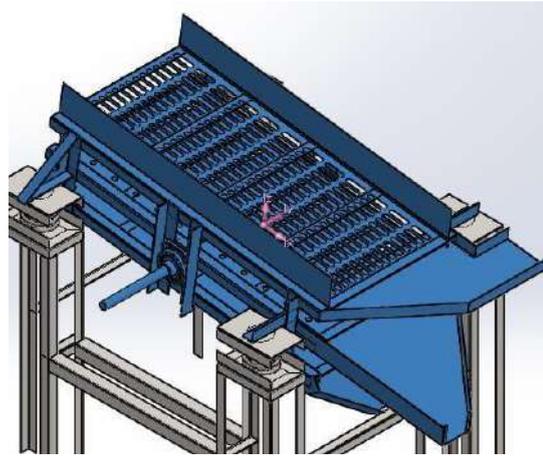
menggunakan alat manual, terutama pada proses pengayakan atau pemisahan biji hanjeli tersebut menyebabkan pengolahan biji hanjeli menjadi kurang maksimal terutama dalam segi waktu. Mesin pengayak atau pemisah biji hanjeli menggunakan ayakan getar. Unit pemisah ini bertujuan untuk memisahkan biji hanjeli utuh beserta cangkang, biji isi terkupas, dan remah-ramah (Yusuf *et al.*, 2018). Mesin ini terdiri dari 3 bagian pengayak dan dengan model yang berbeda dengan menyesuaikan fungsi dari setiap bagian ayakan. Tujuan dilakukannya pengayakan adalah untuk pemisahan bahan berdasarkan bentuk dan ukuran bahan. Berdasarkan hasil data dari kinerja dan observasi mesin penyosoh hanjeli terdahulu yang sudah dimodifikasi sebelumnya dengan hasil yang didapat dari proses pemisahan atau pengayakan biji hanjeli masih kurang maksimal, terutama pada bagian ayakan 1. Mesin penyosoh atau pengayak hanjeli yang akan dimodifikasi dengan penambahan *hopper*, dudukan motor listrik dan mengganti bentuk dari ayakan 1 dilakukan karena pada model atau bentuk ayakan awal masih kurang efektif, dikarenakan masih banyak biji hanjeli yang tersangkut pada lubang ayakan menyebabkan hasil dari ayakan kurang maksimal. *Vibrating screen* merupakan salah satu jenis pengayak yang digunakan pada industri. Mekanisme kerja dari *vibrating screen* adalah dengan menggunakan mesin penggerak untuk menggetarkan, mengguncangkan, atau memutar ayakan (Elisa, 2015).

METODE

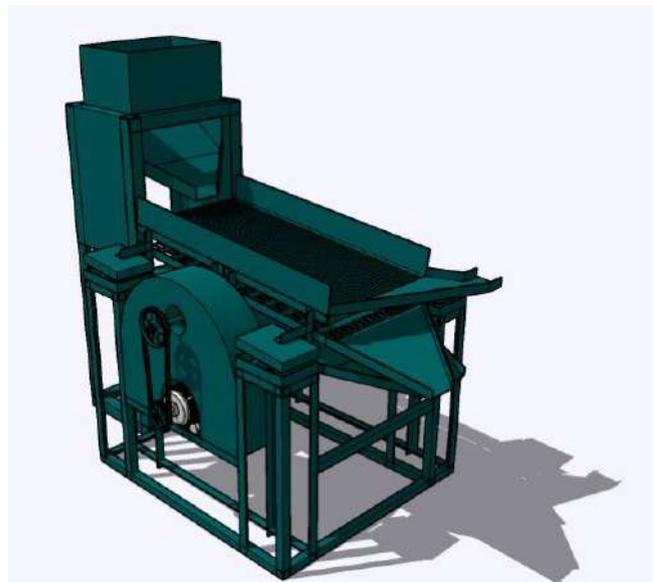
Penelitian kali ini dilakukan pada bulan Januari – Juli 2023, dilakukan di Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran dan penelitian ini juga menggunakan metode rekayasa (*engineering*), yaitu dengan melakukan kegiatan modifikasi mesin sehingga mendapatkan hasil mesin sehingga terdapat kontribusi baru, baik dalam bentuk ataupun produk yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari modifikasi mesin pengayak hanjeli adalah dengan penambahan *hopper*, mengganti dudukan motor listrik dan mengganti bentuk penampakan 1. Mesin pengayak hanjeli sebelum dimodifikasi (Gambar 3) masih belum adanya *hopper*. Mesin pengayak hanjeli yang sudah dimodifikasi (Gambar 4) sudah dimodifikasi.

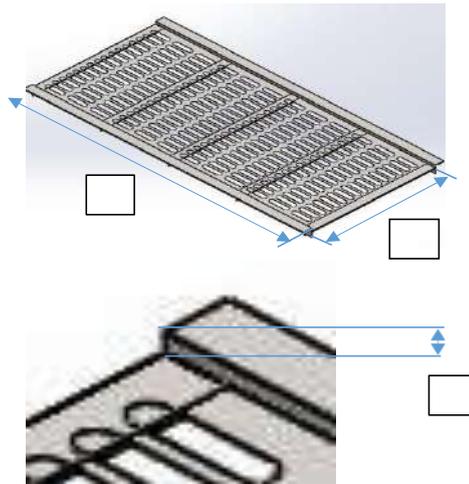


Gambar 3. Mesin Pengayak Hanjeli TEP 0519

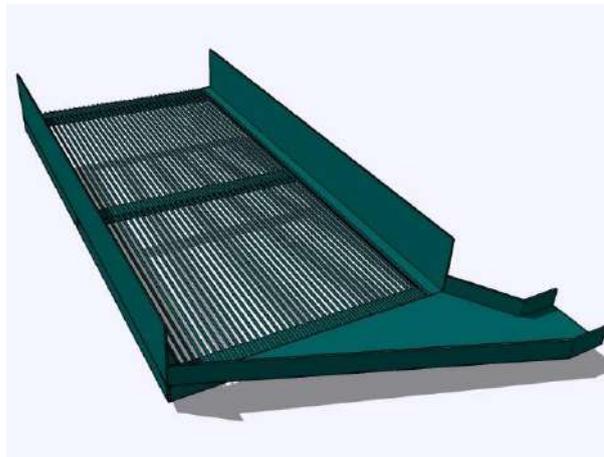


Gambar 4. Mesin Pengayak Hanjeli TEP 2023

Perbedaan bentuk dari penampan awal (Gambar 5) dan bentuk Penampan yang sudah di modifikasi (Gambar 6). Perbedaan dari model ayakan ini membuat proses ayakan biji hanjeli yang sudah dikupas lebih mudah terayak dengan bentuk yang lebih minimalis, membuat biji hanjeli saat dilakukan pengayakan lebih mudah dalam proses pengayakan.



Gambar 5. Pengayak Hanjeli MPH TEP 0519



Gambar 6. Pengayak pada MPH TEP 2023

Penambahan *hopper* bertujuan untuk tempat penampungan biji hanjeli , yang menghubungkan proses pengupasan dan pengayakan biji hanjeli secara kontinu. Merubah posisi dudukan mesin bertujuan menambah ruang gerak operator dengan mengubah posisi dudukan motor listrik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari modifikasi pada penelitian kali ini, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu dengan penambahan *hopper* pada mesin pengayak hanjeli dapat menjadi tempat penampung biji hanjeli secara kontinu, pemindahan posisi motor listrik dapat menambah ruang gerak dari operator, perubahan bentuk ayakan juga dapat meminimalisir biji hanjeli yang tersangkut seperti pada bentuk ayakan sebelumnya dengan mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Modifikasi mesin pengayak hanjeli ini dibuat diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat terutama pada petani hanjeli, demi mengurangi beban kerja dan mengefisiensikan waktu dalam proses pengayakan hanjeli.

DAFTAR PUSTAKA

- Grubben, G. J. H., & Partohardjono, S. (1996). *Plant Resources of South-East Asia No 10 Cereals*. Blackhuys Publisher. Leiden Netherlands.
- Mohsenin. (1980). *Physical Properties of Plant and Animal Materials*. New York: Gordon and Breach Science Publisher.
- Trianawati, L., Nurwitri, C. C., Risnawati, T., Rejeki, S., & Hutami, R. (2022). *Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Hanjeli (Coix lacryma-jobi L.). Yang Dimodifikasi Dengan NA2S2O5 Dan Aplikasinya Pada Cupcake*. Bogor, Fakultas Pangan Halal Universitas Djuanda
- Diniyati, B. (2012). *Kadar betakaroten, Protein, Tingkat, Kekerasan, dan Mutu Organoleptik Mie Instan dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah (Ipomea batatas) dan Kacang Hijau (Vigna radiatata)*. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Elisa. (2015). Pengayakan (Screening) Dan Analisis Ayak. Dalam: *Ayakan Getar*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, p. BAB III.
- Itasari, I. (2017). *Uji Kinerja dan Analisis Ekonomi Mesin Penyosoh Hanjeli TEP-4*. Jatinangor: Universitas Padjadjaran.
- Konyep, S. (2021). Mempersiapkan Petani Muda dalam Mencapai Kedaulatan Pangan. *Jurnal Triton*, 12(1), 78-88.
- Mulyono, E., & Luna, P. (2020). Pengembangan Produk Yogurt Jali (Coix Lacryma-Jobi L.) sebagai Pangan Fungsional Berbasis Biji-Bijian. *Prosiding Seminar Nasional Online Teknologi Pangan dan Pascapanen 2020*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Wijaya, R. S. (2014). *Modifikasi Elemen Ruang Penyosoh pada Mesin Penyosoh Sorgum TEP 3 untuk Penyosohan Biji Hanjeli (Coix lacryma-jobi L.) Berdasarkan Karakteristiknya*. Jatinangor: Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Yusuf, A, Thoriq, A., Zaida, & Widysanti, A. (2018). *Desain Mesin Pasca Panen Hanjeli (Pengupasan, Pemisahan dan Penyosohan)*. Jatinangor. Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Zain, S., Ujang, S., Sawitri & Ulfi. (2005). *Teknik Penanganan Hasil Pertanian*. Bandung: Pustaka Giratuna.

Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Fase R1-R4 terhadap Kualitas Benih Kedelai Kultivar Dering 1

Kadapi Muhamad^{1*}, Aria Fikri Nugaraha Suhendi², Sumadi³, Anas⁴
^{1,3,4}Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
* *Corresponding author: kadapi@unpad.ac.id*

Abstrak

Cekaman pada fase kritis tanaman mempengaruhi tumbuh kembang hingga hasil tanaman. Pada tanaman kedelai, salah satu fase kritisnya adalah fase reproduktif R1-R4. Cekaman ini memungkinkan berpengaruh terhadap kualitas hasil dan benih. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas benih yang mengalami cekaman pada fase R1-R4. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2020 – April 2021 di rumah plastik laboratorium kultur terkendali dan laboratorium teknologi benih Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor. Penelitian ini membandingkan 2 perlakuan kapasitas lapang untuk mengetahui respon dari tanaman kedelai (100% dan 40%). Kultivar yang digunakan adalah kultivar dering 1 yang diketahui memiliki keunggulan toleran kekeringan pada fase tumbuh kembangnya. Uji-t digunakan untuk membandingkan dua kondisi ketersediaan air pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kualitas benih pada dua kondisi ketersediaan air pada karakter bobot 100 biji, bobot kering kecambah normal dan keserempakan tumbuh.

Kata kunci: Fase R1-R4, Kapasitas lapang, Kedelai, Kekeringan, Kualitas benih, Toleran

Abstract

Stress in the critical plant phase affects plant growth and yield. In soybean, one of the critical phases is the reproductive phase R1-R4. The stress at this phase may affect the quality of yield and seed quality. Therefore, this study aims to determine the quality of seeds affect stress in the R1-R4 phase. This research was conducted in December 2020 – April 2021 at the plastic house and seed technology laboratory at the Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. This study compared 2 field capacity treatments to evaluate the response of soybean in seed quality (100% and 40%). The cultivar used in this study is cultivar dering 1(drought tolerant cultivar). The t-test was used to compare the two conditions of drought at the 5% level. The results showed that there were differences in seed quality in the two conditions of water availability on the character weight of 100 seeds, the dry weight of normal sprouts and the simultaneity of growth.

Keywords: Drought, Field capacity, R1-R4 stage, Soybean, Seed quality, Tolerant

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai salah satu tanaman penting di Indonesia terutama dalam perannya sebagai sumber nabati dan bahan baku industri (Zakaria, 2010). Pada tahun 2018 produksi kedelai di Indonesia adalah 982.598 ton dan masih jauh dari jumlah kebutuhan dalam negeri, sehingga Indonesia mengimpor kedelai sebesar 2.585.809 ton (BPS, 2019; Kementan RI, 2020). Permasalahan ini dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya yaitu produktivitas kedelai yang masih rendah. Salah satu kendala adalah ketersediaan lahan optimum dalam produksi benih untuk memenuhi 6 tepat (varietas, mutu, jumlah, waktu, harga, dan lokasi).

Dalam produksi benih peranan air sangat penting dalam proses fisiologis dan biokimia tanaman (Advinda, 2018). Ketidakterersediaan air di dalam tanah akan mempengaruhi potensial air di bagian daun sehingga pada akhirnya memengaruhi proses fotosintesis yang berdampak pada fotosintat serta transportasi asimilat (Turner & Burch, 1983). Pada penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati (2009), tanaman kedelai yang diberi cekaman kekeringan pada 60-80% kapasitas lapang masih mampu menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan yang baik namun pada cekaman 40% tanaman menunjukkan respon yang menurun.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan air pada fase vegetatif dan reproduktif berbeda seperti penelitian yang dilakukan oleh Pejić *et al.* (2011) yang melaporkan bahwa kebutuhan air tanaman kedelai memuncak pada fase generatif R1 hingga R6 dan menurun pada fase pematangan polong yang menandakan bahwa tanaman kedelai akan lebih rentan terhadap cekaman kekeringan pada fase-fase reproduktif. Cekaman kekeringan pada fase pembungaan serta pembentukan polong menurunkan tingkat perkecambahan serta berat kering benih (Smiciklas *et al.*, 1992). Cekaman kekeringan yang terjadi pada fase reproduktif mengganggu pembentukan biji (Dogan *et al.*, 2007) begitu juga karakteristik lain seperti ukuran dan bobot biji (Kadhem *et al.*, 1985) yang kemudian menurunkan kualitas benih tanaman (Delouche, 1980; Alqudah *et al.*, 2011). Beberapa karakter yang dapat menentukan jika sebuah kultivar terdampak oleh cekaman kekeringan terutama pada perkembangan dan kualitas benih adalah karakter bobot kering kecambah normal yang menurun pada benih dengan vigor rendah (Kandil *et al.*, 2013) sama seperti keserempakan tumbuh (Ebone *et al.*, 2020). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas benih kedelai setelah pemberian cekaman pada fase R1-R4.

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Desember – April di rumah plastik laboratorium kultur terkendali Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Pengujian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Alat-alat yang digunakan adalah label, *conductivity meter*, *germinator*, alat timbangan, penggaris dan meteran, jangka sorong, alat tulis, moisture meter dan thermohyrometer. Bahan-bahan yang digunakan pada kegiatan penelitian ini adalah benih kedelai kultivar Dering 1, kertas merang, pupuk organik dan anorganik sesuai kebutuhan untuk media tanam 6 kg per polybag dengan polybag berukuran 35 x 40 cm.

Pengujian dilakukan dengan menanam 2 set perlakuan kapasitas lapang, 100 dan 40%. Masing-masing perlakuan terdiri dari 8 polybag dengan jumlah sampel 3 tanaman. Pada perlakuan kapasitas lapang 100%, semua polybag dipertahankan agar tetap memiliki 100% kadar air dari awal penanaman hingga tanaman siap panen. Sedangkan untuk perlakuan cekaman kekeringan, kapasitas lapang 40% dilakukan secara bertahap menjelang fase reproduktif R1 (mulai berbunga) dan cekaman dipertahankan hingga tanaman memasuki fase reproduktif R4 (muncul polong) memperhatikan umur serta melihat ciri-ciri setiap kultivar kedelai secara langsung di lapangan. Fase sebelum dan sesudah R1 hingga R4 kadar air dipertahankan pada 100%. Penentuan jumlah penyiraman pada penelitian ini dilakukan dengan mengukur kapasitas lapang tanah dalam polybag dengan metode gravimetri (Rusdiana *et al.*, 2000).

Karakter pengamatan

Bobot 100 biji ditimbang setelah tanaman kedelai beserta bijinya dikeringanginkan setelah panen hingga (Ginting & Tastra, 2013). Bobot kering kecambah normal dan keserempakan tumbuh yang diamati dengan cara mengecambahkan benih hasil percobaan menggunakan metode UKDP dengan dua ulangan masing-masing 50 benih atau mengikuti hasil jumlah benih. Pengamatan dilakukan dari First Day Count (FDC) pada hari ke-5 hingga Last Day Count (LDC) benih kedelai yaitu pada hari ke-8 (ISTA, 2014; Windia *et al.*, 2018).

Keserempakan tumbuh mengukur keseragaman perkecambahan biji yang diujikan. Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN) dihitung dengan cara mengambil kecambah normal dengan kotiledon yang telah dibuang lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C selama 3x24 jam atau sampai bobot konstan (Rusmin *et al.*, 2016).

$$\text{Indeks keserempakan} = \frac{NPEP + NPEBP + NPEAP}{\text{Total biji berkecambah}} \times 100$$

ket:

NPEP = Jumlah biji berkecambah pada hari perkecambahan tertinggi (pada 5-HST)

NPEBP = Jumlah biji berkecambah sehari sebelum NPEP

NPEAP = Jumlah biji berkecambah sehari setelah NPEP

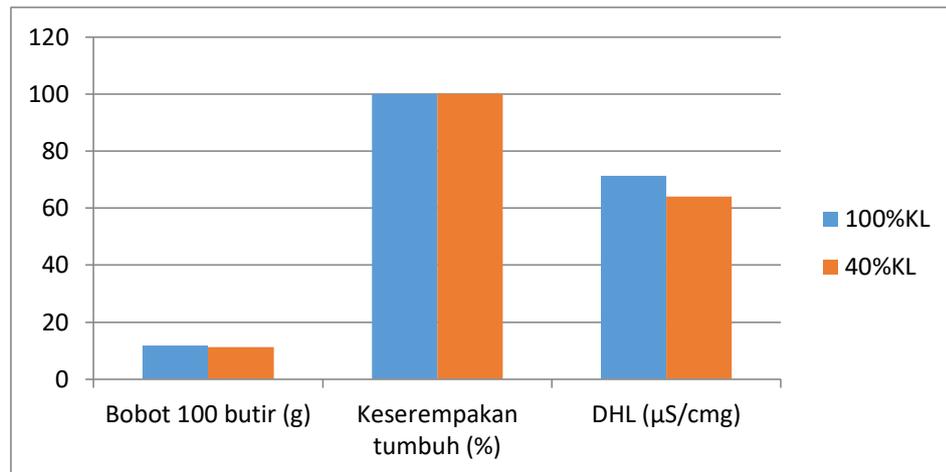
DHL diamati dengan cara merendam 5 gram kedelai setiap perlakuan dalam 125 ml aquades selama 24 jam lalu DHL air diukur dengan *conductivity* meter untuk mengukur kebocoran benih (Sugiantari *et al.*, 2017). Pengukuran dihitung dengan rumus:

$$DHL (\mu S cm^{-1} g^{-1}) = \frac{\text{Hasil DHL pengukuran} - \text{DHL blanko}}{\text{Bobot benih (g)} \times \text{vol. aquadest}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

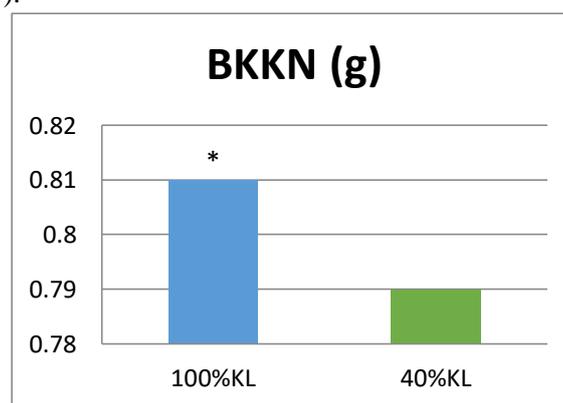
Pengukuran bobot 100 biji kedelai dilakukan setelah proses kering angin selama 2 hari dan mencapai kadar air $\pm 8\%$. Pada deskripsi kultivar yang dirilis oleh Balitkabi, kultivar Dering 1 memiliki bobot 100 butir sekitar 10.7 g, sedangkan pada penelitian ini menunjukkan bobot yang lebih tinggi dibanding deskripsi pada kedua perlakuan, 11,9 g pada kondisi 100% KL dan 11,3 g pada kondisi 40%, selain itu hasil uji t mengindikasikan bahwa kondisi cekaman kekeringan dapat menurunkan bobot 100 butir biji (Gambar 1). Ivers & Fehr (1978) bahwa bobot 100 biji dipengaruhi oleh sifat tanaman dengan ketergantungan komponen lingkungan lain. Tanaman kedelai pada kondisi cekaman kekeringan pada fase pembungaan menunjukkan bobot 100 biji yang berkurang (Wei *et al.*, 2018; Rusmana *et al.*, 2020).

Keserempakan tumbuh merupakan salah satu karakter yang digunakan untuk dapat mengetahui vigor benih (Firsta & Saputro, 2018). Semakin tinggi tingkat keserempakan tumbuh kecambah yang diujikan maka semakin tinggi pula tingkat vigor benih. Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 1. kultivar pada kondisi 100% KL dan 40% KL tidak berpengaruh nyata. Ebone (2020) menemukan bahwa keserempakan tumbuh kecambah kedelai selaras dengan tingkat vigornya. Benih dengan kualitas tinggi akan memiliki tingkat keserempakan berkecambah yang tinggi pula pada beragam kondisi (Egli, 1993; Ramadhani, 2020). Hal tersebut menandakan bahwa vigor benih khususnya pada karakter keserempakan tumbuh tidak dipengaruhi oleh cekaman kekeringan pada 40% kapasitas lapang di fase pembungaan.



Gambar 1. Performa benih kultivar dering 1. Karakter bobot 100 butir, keserempakan tumbuh, dan daya hantar listrik pada dua kondisi kapasitas lapang (100% dan 40%)

Kering Kecambah Normal (BKKN) pada kecambah kedelai hasil perlakuan dapat menggambarkan kualitas benih kedelai yang diujikan. Biomassa tanaman pada umumnya terakumulasi melalui fotosintat tetapi pada proses perkecambahan cadangan makanan dalam benih lebih berperan sebagai pembentuk biomassa (Kurnia *et al.*, 2016). Maka dari itu Berat Kering Kecambah Normal (BKKN) kecambah benih yang berkualitas akan relatif lebih tinggi saat kualitas benih tinggi karena cadangan makanan dalam benih mencukupi untuk perkecambahan. Pada Gambar 2 dapat terlihat bahwa nilai Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN) berbeda nyata. Nilai BKKN pada kondisi kapasitas lapang 40% menunjukkan adanya penurunan performa kultivar dering disbanding pada kondisi normal. Penurunan nilai BKKN dapat dijadikan indikator adanya penurunan vigor (Kandil *et al.*, 2013).



Gambar 2. Bobot kering kecambah normal kedelai kultivar dering 1 pada dua kondisi kapasitas lapang (100% dan 40%)

Daya hantar listrik (DHL) merupakan metoda tidak langsung untuk mengukur kualitas benih. Semakin tinggi kebocoran ion dalam sel menyebabkan viabilitas benih menurun dikarenakan kandungan benih untuk proses metabolisme saat perkecambahan berkurang (Shaumiyah *et al.*, 2014). Maka untuk mencari benih yang memiliki viabilitas tinggi dapat terlihat dari nilai DHL yang rendah. Pada Gambar 2, perbandingan DHL benih kultivar dering pada kondisi kapasitas lapang 100% dan 40% tidak berbeda nyata. Vieira *et al.* (2004) melaporkan bahwa nilai DHL benih kedelai rentang 90-110 $\mu\text{S}/\text{cmg}$ tergolong sebagai benih yang memiliki performa tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian dapat disimpulkan bahwa kultivar dering 1 dapat menghasilkan benih dengan kualitas yang baik walaupun mengalami cekaman kekeringan 40% kapasitas lapang pada fase R1-R4 yang ditunjukkan pada beberapa karakter kualitas benih seperti bobot 100 butir, kesrempakan tumbuh, dan daya hantar listrik. Namun demikian, pada karakter bobot kering kecambah normal menunjukkan penurunan. Sehingga, penelitian lebih lanjut diperkukan untuk mengetahui potensi hasil dari benih yang mengalami cekaman kekeringan pada fase R1-R4.

DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. (2018). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. D.I.Y: Deepublish.
- Alqudah A.M., Samarah N.H., Mullen R.E. (2011) Drought Stress Effect on Crop Pollination, Seed Set, Yield and Quality. Dalam: Lichtfouse E. (eds) *Alternative Farming Systems, Biotechnology, Drought Stress and Ecological Fertilisation*. Sustainable Agriculture Reviews, 6. Springer, Dordrecht.
- Badan Pusat Statistik. (2020). Impor Kedelai Menurut Negara Asal Utama. Diakses pada 25 Oktober 2022 dari <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2015/impor-kedelai-menurut-negara-asal-utama-2010-2019.html>
- Delouche, J. C. (1980). Environmental Effects on Seed Development and Seed Quality. *HortScience*, 775-780.
- Dogan, E., Kirnak, H., & Copur, O. (2007). Deficit Irrigations During Soybean Reproductive Stages and CROPGRO-soybean Simulations Under Semi-Arid Climatic Conditions. *Field Crops Research*, (103), 154-159.
- Ebone, L. A., Caverzan, A., Tagliari, A., Chiomento, J. L., Silveira, D. C., & Chavarria, G. (2020). Soybean Seed Vigor: Uniformity and Growth as Key Factors to Improve Yield. *Agronomy*, 10(4), 545.
- Egli, D. (1993). Relationship of Uniformity of Soybean Seedling Emergence to Yield. *Journal of Seed Technology*, 17, 22-28.

- Firsta, E. R., & Saputro, T. B. (2018). Respon Morfologi Kedelai (*Glycine max L.*) Varietas Anjasromo Hasil Iradiasi Sinar Gamma pada Cekaman Genangan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), 80-87.
- Ginting, E., & Tastra, I. K. (2013). Standar Mutu Biji Kedelai. Kedelai: teknik produksi dan pengembangan.[Internet].[diunduh 2022 Sep 5]. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Tersedia dari: http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/03/dele_19.erli_.pdf.
- Kandil, A., Sharief, A. E., & Sheteiwy, M. (2013). Seedling Parameters of Soybean Cultivars as Influenced with Seed Storage Periods, Conditions and Materials. *International Journal of Agricultural Science*, 5, 330-338.
- Kementerian Pertanian. (2019). Produksi Kedelai Menurut Provinsi, 2014-2018. Diakses pada 5 Januari 2023, dari <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>
- Ivers, D. R., & Fehr, W. R. (1978). Evaluation of the Pure-line Family Method for Cultivar Development. *Crop Science* 18, 541-544.
- Kurnia, T. D., Pudjihartati, E., & Hasan, L. T. (2016). Bio-Priming Benih Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) untuk Meningkatkan Mutu Perkecambahan. *Biota*, 1(2), 62-67.
- Nurhayati. (2009). Pengaruh Cekaman Air pada Dua Jenis Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). *Jurnal Floratek*, 4, 55-64.
- Pejić, B., Maksimović, L., Cimpeanu, S., Bucur, D., Milić, S., & Čupina, B. (2011). Response of Soybean to Water Stress at Specific Growth Stages. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9(1), 280-284.
- Ramadhani, E. (2020). Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Pertanian dan Perumahan terhadap Produktivitas Kedelai. *Jurnal Triton*, 11(1), 58-64.
- Rusmana, Ningsih, E. P., & Justika, A. (2020). Growth and Yield of Various Soy Varieties (*Glycine max L. Merr.*) on Drought Stress. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8, 228-235.
- Rusdiana, O., Fakuara, Y., Kusmana, C., & Hidayat, Y. (2000). Respon Pertumbuhan Akar Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) terhadap Kepadatan dan Kandungan Air Tanah dan Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 6, 43-53.
- Rusmin, D., Darwati, I., Suwarno, F. C., & Ilyas, S. (2016). Viabilitas Benih Purwoceng (*Pimpinella pruatjan*) pada Berbagai Perlakuan Stimulasi Perkecambahan. *Bul. Litro*, 27(2), 115-122.
- Shaumiyah, F., Damanhuri, & Basuki, N. (2014). Pengaruh Pengeringan terhadap Kualitas Benih Kedelai. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(5), 388-394.

- Smiciklas, K., Mullen, R., Carlson, R., & Knapp, A. (1992). Soybean Seed Quality Response to Drought Stress and Pod Position. *Agronomy Journal*, 84(2), 166-170.
- Sugiantari, N. N., Raka, I., & Utami. (2017). Uji Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Grobogan yang Diproduksi dengan Aplikasi 10 Isolat PGPR. *Agrotrop*, 7(2), 199-209.
- Turner, N. C., & Burch, G. J. (1983). role of water in plants. Crop-water relations/diedit oleh ID Teare, MM Peet.
- Vieira, R. D., Neto, A. S., Bittencourt, S. R., & Panobianco, M. (2004). Electrical Conductivity of the Seed Soaking Solution and Soybean Seedling Emergence. *Scientia Agricola*, 61(2).
- Wei, Y., Jin, J., Jiang, S., Ning, S., & Liu, L. (2018). Quantitative Response of Soybean Development and Yield to Drought Stress during Different Growth Stages in the Huaibei Plain, China. *Agronomy*, 8, 97.
- Windia, E. S., Sumadi, & Nuraini, A. (2018). Pengaruh Pemberian Agen Hayati pada Benih dan Pupuk Bokashi terhadap Mutu Fisiologis Benih Kedelai (*Glycine max* L. (Merill)) Kultivar Grobogan. *AGROLOGIA*, 7(1), 24-31.
- Zakaria, A. K. (2010). Program Pengembangan Agribisnis Kedelai dalam Peningkatan Produksi dan Pendapatan Petani. *Jurnal Litbang Pertanian*, 147.

Analisis Kinerja Pembangkit Gelembung Mikro dan Nano Tipe *Pressurized Dissolution* untuk Mengidentifikasi Potensi Penggunaannya di Bidang Pertanian

Yuniar Fauziyah^{1*}, Muhammad Achirul Nanda², Asep Yusuf³

^{1,2,3}Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran

* *Corresponding author: yuniar16002@mail.unpad.ac.id*

Abstrak

Gelembung gelembung mikro dan nano memiliki karakteristik unik seperti luas permukaan yang besar karena diameternya yang sangat kecil dan laju kenaikan yang lambat yang berguna untuk meningkatkan efisiensi perpindahan massa dalam berbagai operasi pemrosesan. Pembangkit gelembung mikro dan nano tipe *pressurized dissolution* merupakan salah satu teknologi gelembung yang bekerja berdasarkan hukum Henry yang menghasilkan gelembung berkonsentrasi tinggi dan kenampakan emulsi seperti susu. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembangkit untuk diaplikasikan di bidang pertanian. Sistem pembangkit gelembung tipe *pressurized dissolution* meliputi pompa serta mesin *reverse osmosis* (RO) yang digunakan untuk memurnikan bahan berupa air. Kinerja pembangkit gelembung diuji berdasarkan pengaruh variasi laju aliran air dan tekanan pada tangki disolusi terhadap ukuran dan laju kenaikan gelembung dan kadar oksigen terlarut pada larutan. Metode *Particle Image Velocimetry* (PIV) digunakan sebagai alat ukur karakteristik gelembung. Hasil percobaan menunjukkan kemampuan mesin RO dalam memurnikan air hingga nilai *total dissolved solids* (TDS) mencapai 9 ppm. Gelembung mikro dengan ukuran dan distribusi terbaik dihasilkan pada laju aliran air 30 L/menit dengan tekanan 5 bar, yaitu berkisar 5 – 40 μm . Laju kenaikan gelembung yaitu sebesar 0,015 – 0,968 mm/s. Berdasarkan karakteristik gelembung tersebut, sistem pembangkit gelembung dapat dimanfaatkan di bidang pertanian secara luas.

Kata kunci: Agroteknologi, Gelembung, Pembangkit, *Pressurized dissolution*, Uji kinerja

Abstract

Micro- and nanobubble (MNBs) has unique characteristics such as large surface area caused by its ultra-small size and slow rise velocity which is able to enhance mass transfer efficiency in various processing operation. Pressurized dissolution type of MNB generator is a part of bubbling technology based on Henry's Law principle, resulting in high concentration bubbles and milk-like appearance. This study aims to enhance efficiency and effectivity of the generator for agricultural applications. The system of MNB generator includes the pump and reverse osmosis machine for water purifying process. Generator performance test was conducted by measuring effects of water flow velocity and pressure of the dissolution tank towards bubble's characteristics and dissolved oxygen (DO) of the solution. Particle Image Velocimetry (PIV) was used to evaluate bubble's size. This experiment results RO machine ability in reducing total dissolved solids (TDS) of the water up to 9 ppm. Finest microbubbles size and distribution attained by operating condition at 30 L/min of water flow velocity and 5 bar of dissolution tank's pressure, which is 5-40 μm in range. Bubbles rise velocity range is 0,015 – 0,968 mm/s. According to this result, pressurized dissolution type of MNB generator has wide potential in agricultural sector applications.

Keywords: Agricultural technology, Bubble, Generator, Pressurized dissolution, Performance test

PENDAHULUAN

Teknologi gelembung mikro dan nano atau *micro- and nanobubbles* (MNBs) saat ini telah banyak diteliti dan dikembangkan untuk dimanfaatkan oleh banyak bidang (Han *et al.*, 2022). Dibandingkan gelembung makro, teknologi MNB memiliki karakteristik luas permukaan yang besar karena diameternya yang sangat kecil, yang berguna untuk meningkatkan efisiensi perpindahan massa dalam berbagai operasi pemrosesan. Karakteristik lainnya seperti laju kenaikan lambat, potensial tinggi dan muatan negatif pada permukaannya, dan radikal bebas berjumlah banyak juga membuat MNB banyak dimanfaatkan di berbagai bidang (Han *et al.*, 2022; Hu & Xia, 2018; Tsuge, 2014). Penggunaan *nanobubble* (NB) sendiri efektif digunakan di bidang bioproses karena karakteristiknya yang mampu bertahan hingga satu bulan dengan kemampuan pelarutan gas yang tinggi (Patel *et al.*, 2021).

Pembangkit MNB tipe *pressurized dissolution* merupakan salah satu teknologi MNB yang fenomena pembentukan kaviti udara terjadi pada cairan mengalir oleh perubahan tekanan di dalam cairan berisi gas terlarut yang terjadi secara cepat di mana tekanan relatif lebih rendah (Han *et al.*, 2022; Zhou *et al.*, 2021). Pembangkit ini bekerja berdasarkan Hukum Henry yang menyatakan bahwa jumlah gas yang larut di dalam cairan adalah proporsional terhadap tekanan gas pada permukaan gelembung dalam kesetimbangan saat sistem berada pada suhu konstan (Tsuge, 2014). Berdasarkan hukum tersebut, ukuran dan populasi MNB yang dihasilkan ditentukan oleh konsentrasi gas terlarut yang bergantung pada tekanan di dalam tangki disolusi sistem pembangkit (Maeda *et al.*, 2010 dalam Wang *et al.*, 2022). Gelembung yang dihasilkan berkonsentrasi tinggi dan kenampakan emulsinya terlihat seperti susu dengan ukuran berkisar 200 μm hingga dalam ukuran nano yaitu 50-40 nm. MNB tergolong stabil di dalam larutan (Swart *et al.*, 2020; Tsuge, 2014; Wang *et al.*, 2022; Zhang *et al.*, 2020; Zhou *et al.*, 2021; Zhou *et al.*, 2022). Kekurangan dari pembangkit MNB ini yaitu konsumsi energinya tinggi sehingga biaya operasinya juga tinggi (Swart *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2022). Penyumbatan suplai air akibat sirkulasi air terkontaminasi juga mungkin terjadi (Shen *et al.*, 2022). Namun karakteristik gelembung yang dihasilkan memungkinkan untuk diaplikasikan di beberapa bidang (Han *et al.*, 2022), termasuk di bidang pertanian secara luas (Hidayat, 2019).

Penelitian-penelitian mengenai teknologi MNB berdasarkan metode *pressure dissolution* telah dilakukan, salah satunya oleh Etchepare *et al.* (2017) yang menyimpulkan bahwa kondisi operasi pembangkit MNB tipe *pressurized dissolution*

dengan kombinasi katup jarum (venturi) pada tekanan tangki disolusi sebesar 5 bar menghasilkan kinerja *microbubble* (MB) yang lebih baik dibandingkan tekanan 3,5 bar. NB yang dihasilkan juga dapat meningkatkan proses flotasi. Jeon *et al.* (2018) yang menguji aspek teknik pompa dan operasional (kinerja) pembangkit menemukan bahwa aspek operasional berupa perbedaan tekanan pompa dengan rasio laju aliran gas terhadap cairan berpengaruh terhadap konsentrasi dan ukuran gelembung. Uji kinerja pembangkit gelembung yang dilakukan Wang *et al.* (2022) untuk pemanfaatan MB dalam pengujian alat *Autonomous Underwater Vehicle* (AUV) menghasilkan MB berukuran <100 μm dengan konsentrasi dan stabilitas paling tinggi yang sesuai untuk kebutuhan aplikasinya di lautan. Selain tipe *pressurized dissolution*, penelitian yang menguji kinerja teknologi pembangkit MNB tipe lain dilakukan oleh Liew *et al.* (2020), yang menyimpulkan aspek efisiensi energi pembangkit MB dapat dioptimalisasi dengan berfokus pada ukuran gelembung dan laju volume udara untuk meningkatkan laju transfer oksigen. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, analisis kinerja pembangkit MNB tipe *pressurized dissolution* yang baru perlu dilakukan untuk menjadi pembaharuan dari penelitian Liew *et al.* (2020) yang meneliti pembangkit gelembung tipe *venturi-orifice* serta perbanyak dari penelitian pembangkit tipe *pressurized dissolution* yang sudah ada. Penelitian ini menguji kinerja pembangkit gelembung dengan desain yang berbeda dari penelitian terdahulu dan berfokus pada aplikasi teknologi MNB untuk bidang pertanian.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitasnya, demi mengevaluasi potensi aplikasinya di berbagai bidang (Han *et al.*, 2022; Patel *et al.*, 2021; Salim *et al.*, 2021), yaitu dalam penelitian ini di bidang pertanian secara luas. Tujuannya yaitu mengembangkan teknologi MNB khususnya yang menggunakan metode *pressurized dissolution* sebagai bagian dari agroteknologi untuk mengatasi berbagai permasalahan di bidang pertanian.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian, Pedca, Universitas Padjadjaran pada bulan Juni sampai Juli 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental kuantitatif yang melalui tahap observasi dan pengukuran untuk memperoleh data. Variabel bebas pada penelitian eksperimental ini adalah laju aliran air dan tekanan tangki disolusi yang divariasikan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel terikat yaitu karakteristik MNB berupa diameter dan laju kenaikan serta tingkat oksigen terlarut (*dissolved oxygen*, DO). Selain itu juga ada variabel

kontrol yaitu laju aliran udara bebas dan suhu air yang dikondisikan agar tetap stabil pada angka 25°C dan tidak mengintervensi hubungan variabel bebas dengan variabel terikat.

Percobaan laju aliran air dilakukan dengan mengatur bukaan katup masukan sehingga terbaca 10, 20, 30, dan 40 L/min pada laju aliran udara masuk bebas. Tekanan tangki disolusi diatur berdasarkan waktu pembukaan katup dekomresi (kran keluaran) pada tekanan 3, 4, dan 5 bar. Pada setiap percobaan, data karakteristik gelembung diambil menggunakan metode *Particle Image Velocimetry* (PIV) dan kadar DO selama pengoperasian pembangkit gelembung diukur menggunakan sensor DO pada alat ukur *water quality meter*. Data kemudian diolah menggunakan perangkat lunak SPSS untuk memperoleh sajian data dalam bentuk grafik. Adapun alat dan bahan dipaparkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Daftar alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian beserta spesifikasinya

No	Nama alat	Alat	Spesifikasi
1.	Pembangkit MNB Tipe <i>Pressure Dissolution</i>	Merk dan Tipe: Airlux Aqua Jet 100A;	Debit maksimum: 40 L/menit
2.	Mesin <i>Reverse Osmosis</i> (RO)	Merk: Micron; Model: S-076-004-0;	Debit aliran: 4 L/menit
3.	Reservoir/akuarium kaca	Ukuran: 30 L	
4.	<i>Water Quality Meter</i>	Model: WAC-2019	
5.	<i>Pressure gauge</i>	Merk: Wiebrock; Tipe: Dry-pressure gauge 2,5”;	
6.	<i>Flow meter</i>	Merk/Model: K24; Tipe: <i>Electronic turbine flow meter</i>	
7.	TDS meter	Model: TDS-3 TDS/TEMP	
8.	Kamera <i>slow motion</i>	Merk/Model: Sony RX200 IV; Tipe: Kamera CMOS, <i>slow motion</i> 240 fps; Resolusi: 20.1 MP	
9.	Laptop	Lenovo Tipe G405, <i>Processor AMD E1 Essential</i> , Windows 7 32-bit	
No	Perangkat Lunak		
10.	SCILAB	Versi 6.1.1; Kompatibilitas: Windows Vista, 7, 8, 10, 32-bit	
Bahan			
12.	Air murni	20 Liter	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Mesin *Reverse Osmosis* dalam Proses Purifikasi Air

Penyumbatan suplai air di dalam saluran pembangkit gelembung mikro dan nano tipe *pressurized dissolution* sering terjadi akibat sirkulasi air terkontaminasi (Shen *et al.*, 2022). Oleh karena itu, pada penelitian air yang berasal dari kran dipurifikasi terlebih

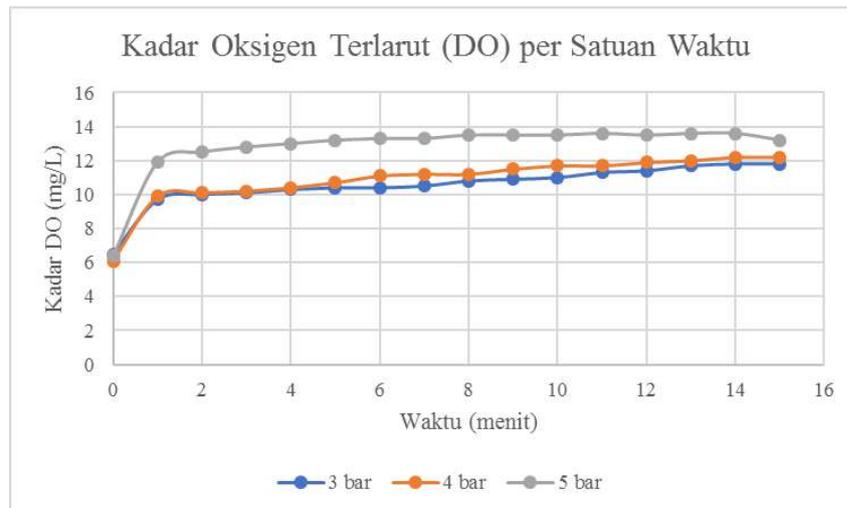
dahulu menggunakan mesin *reverse osmosis* (RO). Mesin yang digunakan menunjukkan kinerja yang baik dalam menurunkan nilai *total dissolved solids* (TDS) yang pada mulanya berkisar 121-163 ppm menjadi 8-12,9 ppm. Dari hasil tersebut, air dapat digunakan dalam pembangkitan gelembung. Mesin RO menjadi salah satu bagian dari sistem pembangkit gelembung mikro dan nano. Tabel 2 menunjukkan data hasil pengukuran nilai TDS air yang dipurifikasi.

Tabel 2. Hasil pengukuran TDS air hasil purifikasi mesin RO menggunakan TDS meter dan *water quality meter*

Pengukuran ke-	<i>Total Dissolved Solids</i> (TDS) (ppm)			Alat ukur
	Air baku	Air reversed	Air murni (hasil RO)	
I	125	184	10	TDS meter
II	121	177	8	TDS meter
	121	160	9	TDS meter
III	163	213	13,9	<i>Water quality meter</i>
	Nilai TDS akhir			9

Kadar Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen, DO*)

Kadar oksigen terlarut atau DO diukur menggunakan *water quality meter* tipe WAC-2019 dengan *probe* untuk mengukur DO. Dari hasil pengukuran selama 15 menit pengoperasian pembangkit gelembung, kadar DO paling tinggi yaitu 13,6 mg/L pada saat tekanan di tangki disolusi sebesar 5 bar. Hal ini sesuai dengan prinsip Hukum Henry yang berlaku pada pembangkit gelembung tipe ini yang menyatakan bahwa jumlah gas terlarut proporsional terhadap tekanan parsial di sekitarnya. Semakin tinggi tekanan yang bekerja pada aliran air dan udara di dalam sistem pembangkit gelembung, semakin banyak pula gas oksigen yang larut ke dalam air. Grafik perubahan kadar DO terhadap waktu pada kondisi operasi yaitu tekanan 3-5 bar dan rasio laju aliran udara bebas terhadap air tetap dapat dilihat pada Gambar 1.



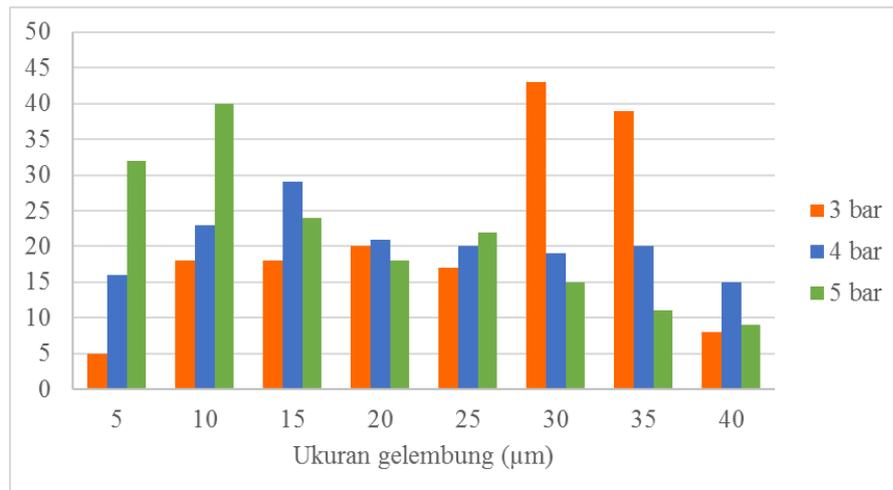
Gambar 1. Kadar oksigen terlarut pada tekanan tangki disolusi berbeda dan laju aliran air dan udara yang sama

Karakteristik Gelembung yang Dihasilkan Pembangkit Tipe *Pressurized Dissolution*

Gelembung mikro yang dihasilkan pembangkit tipe *pressurized dissolution* dan terukur oleh metode *particle image velocimetry* (PIV) berkisar antara 5 – 60 μm dengan kondisi operasi terbaik yaitu pada laju aliran air sebesar 30 L/menit yang menghasilkan gelembung berukuran 5 – 40 μm yang lebih seragam. Sebagaimana ditunjukkan pada grafik di Gambar 2, tekanan disolusi yang menghasilkan gelembung berukuran <15 μm paling banyak adalah 5 bar. Dengan ukuran gelembung mikro paling kecil tersebut, laju kenaikan terminal dari gelembung dapat diestimasi menggunakan rumus Hadamard-Rybczynski pada saat rasio viskositas udara terhadap viskositas air diasumsikan hampir tak terhingga, sehingga larutan tunduk pada hukum Stokes untuk aliran *creeping* tunak (bilangan $Re < 1$) yang melalui bola kejur dengan kondisi tanpa slip, yaitu sebagai berikut (Swart *et al.*, 2020; Tanaka *et al.*, 2020):

$$U_{t(ST)} = \frac{\Delta\rho g D^2}{18\mu}$$

di mana $U_{t(ST)}$ adalah laju kenaikan terminal gelembung, $\Delta\rho$ perbedaan densitas antara air dan gas, g percepatan gravitasi, D diameter gelembung, dan μ viskositas air. Berdasarkan rumus tersebut, pada suhu larutan 25 °C dan densitas udara 1,2 kg/m³, dapat dihitung laju kenaikan gelembung sebagai mana yang ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 2. Distribusi ukuran gelembung pada laju aliran air 30 L/menit dengan tekanan tangki disolusi berbeda.

Tabel 3. Laju kenaikan gelembung mikro yang dihasilkan pembangkit gelembung tipe *pressurized dissolution*

Diameter gelembung (μm)	Laju kenaikan (mm/s)
5	0,0152
10	0,0604
15	0,13598
20	0,2417
25	0,3777
30	0,5439
35	0,7403
40	0,9679

Potensi Pemanfaatan Pembangkit Gelembung Tipe *Pressurized Dissolution* di Bidang Pertanian

Pembangkit *pressurized dissolution* yang bekerja berdasarkan metode nukleasi menghasilkan MNB dengan kinerja yang lebih baik dibandingkan pembangkit yang berdasarkan metode kolaps gelembung (*break up*) (Wang *et al.*, 2022). Hal ini karena ukuran gelembung <100 μm dan berkonsentrasi tinggi. MNB dengan karakteristik seperti ini dapat diaplikasikan di berbagai operasi pemrosesan di lingkup pertanian. Misalnya, laju perpindahan massa yang tinggi dapat berguna pada pengairan dan pemberian nutrisi tanaman hidroponik. MB gas ozon yang dibentuk oleh sistem pembangkit gelembung dinilai lebih efisien dibandingkan tipe sirkulasi gas-air dalam menghilangkan residu pestisida pada sayuran (Jeon *et al.*, 2018).

Gelembung yang dihasilkan juga dapat digunakan dalam menangani air sungai atau di sekitar DAS yang terkontaminasi oleh limbah peternakan atau pupuk kimia dan obat-obatan pertanian. Menurut Maeda *et al.* (2010) (dalam Wang *et al.* 2022), gelembung mikro atau MB berukuran antara 50-200 μm atau lebih kecil dengan angka densitas (konsentrasi) yang tinggi dapat digunakan dalam memurnikan air terkontaminasi. Remediasi air tanah dapat dilakukan menggunakan MNB ozon untuk mengeliminasi cemaran zat organik dari aktivitas pertanian (Hu & Xia, 2018). Meskipun densitas gelembung tidak dianalisis, namun kenampakan larutan MNB yang berwarna putih susu mengindikasikan konsentrasi gelembung yang tinggi. Dalam industri pertanian, MB dengan diameter berkisar 20-100 μm dapat secara efektif digunakan untuk memisahkan atau mengeliminasi minyak hingga mencapai angka >84% (Shen *et al.*, 2022).

Dari hasil pengukuran kadar DO, pembangkit MNB tipe *pressurized dissolution* dapat digunakan pada budidaya perikanan berskala besar, menggantikan aerasi konvensional yang efisiensinya lebih rendah (Foudas *et al.*, 2023). Aerasi menggunakan MNB dapat memperpendek waktu kontak untuk oksigen berpindah ke dalam cairan dan mencapai level DO yang lebih tinggi per satuan waktu yang diberikan (Zhou *et al.*, 2022). Ukuran MNB yang sangat kecil untuk aerasi perikanan atau budidaya hasil laut dapat meningkatkan bioaktivitas di dalam tubuhnya sehingga meningkatkan laju peredaran darah dan pertumbuhannya (Tsuge, 2014). Untuk memperoleh kadar DO yang lebih baik, penggunaan generator atau kompresor oksigen dapat dimasukkan ke dalam satu kesatuan sistem pembangkit gelembung mikro dan nano tipe *pressurized dissolution*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah pembangkit gelembung mikro dan nano (*micro-and nanobubbles*, MNB) tipe *pressurized dissolution* menghasilkan gelembung dengan ukuran dan distribusi seragam pada laju aliran air 30 L/menit dan tekanan sebesar 5 bar. Kadar DO paling tinggi yaitu pada tekanan di tangki disolusi sebesar 5 bar. Ukuran gelembung sebesar 5 – 40 μm yang dihasilkan dapat diaplikasikan di berbagai sub-sektor pertanian yang kompleks. Dari simpulan ini, saran yang dapat diberikan diantaranya yaitu: a) perlunya menganalisis aspek teknik dan ekonomi dari penggunaan pembangkit MNB tipe *pressurized dissolution* untuk memperoleh data aktual mengenai efisiensi sistem dibandingkan teknologi lain; b) mengukur diameter gelembung nano dengan metode lain seperti *dynamic light scattering* (DLS) atau lainnya yang mampu mendeteksi gelembung

berskala nano; dan c) menguji kinerja pembangkit gelembung berdasarkan studi kasus pengaplikasiannya di bidang pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Etchepare, R., Oliveira, H., Azevedo, A., & Rubio, J. (2017). Separation of emulsified crude oil in saline water by dissolved air flotation with micro and nanobubbles. *Separation and Purification Technology*, 186, 326–332.
- Foudas, A. W., Kosheleva, R. I., Favvas, E. P., Kostoglou, M., Mitropoulos, A. C., & Kyzas, G. Z. (2023). Fundamentals and applications of nanobubbles: A review. *Chemical Engineering Research and Design*, 189, 64–86.
- Han, G., Chen, S., Su, S., Huang, Y., Liu, B., & Sun, H. (2022). A review and perspective on micro and nanobubbles: What They Are and Why They Matter. *Minerals Engineering*, 189, 107906.
- Hidayat, G. W. (2019). Peran Petani Transmigran dalam Percepatan Diseminasi Inovasi Teknologi Pertanian di Papua. *Jurnal Triton*, 10(1), 75-89.
- Hu, L., & Xia, Z. (2018). Application of ozone micro-nano-bubbles to groundwater remediation. *Journal of Hazardous Materials*, 342, 446–453.
- Jeon, S.-Y., Yoon, J.-Y., & Jang, C.-M. (2018). Bubble Size and Bubble Concentration of a Microbubble Pump with Respect to Operating Conditions. *Energies*, 11(7).
- Liew, K. C. S., Rasdi, A., Budhijanto, W., Yusoff, M. H. M., Bilad, M. R., Shamsuddin, N., Md Nordin, N. A. H., & Putra, Z. A. (2020). Porous Venturi-Orifice Microbubble Generator for Oxygen Dissolution in Water. *Processes*, 8(10).
- Maeda, Y., Hosokawa, S., Taya, C., Tomiyama, A., Yamaguchi, S., & Ito, Y. (2010). Diameter and Number Density of Microbubbles Generated by a Pressurized Dissolution Method (in Japanese). *Japanese Journal of Multiphase Flow*, 24(4), 462–469.
- Patel, A. K., Singhanian, R. R., Chen, C.-W., Tseng, Y.-S., Kuo, C.-H., Wu, C.-H., & Dong, C. D. (2021). Advances in micro- and nano bubbles technology for application in biochemical processes. *Environmental Technology & Innovation*, 23, 101729.
- Salim, T. I., Juliastuti, E., & Nadhira, V. (2021). Pengembangan Karakterisasi Gelembung Mikro Menggunakan Metode PIV beserta Pemantauan dengan IoT. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(5), 950–957.
- Shen, W., Mukherjee, D., Koirala, N., Hu, G., Lee, K., Zhao, M., & Li, J. (2022). Microbubble and nanobubble-based gas flotation for oily wastewater treatment: A review. *Environmental Reviews*, 30(3), 359–379.
- Swart, B., Zhao, Y., Khaku, M., Che, E., Maltby, R., Chew, Y. M. J., & Wenk, J. (2020). In situ characterisation of size distribution and rise velocity of microbubbles by high-speed photography. *Chemical Engineering Science*, 225, 115836.

- Tanaka, S., Kastens, S., Fujioka, S., Schlüter, M., & Terasaka, K. (2020). Mass transfer from freely rising microbubbles in aqueous solutions of surfactant or salt. *Chemical Engineering Journal*, 387, 121246.
- Tsuge, H. (2014). *Micro- and Nanobubbles: Fundamentals and Applications* (1st ed.). Jenny Stanford Publishing.
- Wang, Y., Thanyamanta, W., Bulger, C., & Bose, N. (2022). Experimental study to make gas bubbles as proxies for oil droplets to test AUV detection of oil plumes. *Applied Ocean Research*, 121, 103080.
- Zhang, M., Qiu, L., & Liu, G. (2020). Basic characteristics and application of micro-nano bubbles in water treatment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 510(4), 042050.
- Zhou, L., Wang, S., Zhang, L., & Hu, J. (2021). Generation and stability of bulk nanobubbles: A review and perspective. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 53, 101439.
- Zhou, S., Liu, M., Chen, B., Sun, L., & Lu, H. (2022). Microbubble- and nanobubble-aeration for upgrading conventional activated sludge process: A review. *Bioresource Technology*, 362, 127826.

Pengaruh Kerapatan Tanam terhadap Produksi Tanaman Sorgum Varietas Pahat

Raynaldi Gabriel Runturambi^{1*}, Charles L. Kaunang², Wilhelmina B. Kaunang³

^{1,2,3}Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado

* Corresponding author: 17041104138@student.unsrat.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas tanaman sorgum varietas pahat pada tingkat kepadatan tanam yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perbedaan tingkat kerapatan tanam dan masing-masing diulang sebanyak 5 kali. Tingkat kerapatan tanam terdiri dari : KT1 = 1 lubang tanam terdapat 1 benih ; KT2 = 1 lubang tanam terdapat 2 benih; KT3 = 1 lubang tanam terdapat 3 benih ; dan KT4 = 1 lubang tanam terdapat 4 benih. Variabel yang diukur yaitu produksi berat segar daun, berat segar batang, berat segar malai dan kandungan brix. Hasil analisis menunjukkan bahwa fase pemanenan soft dough memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) produksi berat segar daun, berat segar batang, berat segar malai dan kandungan brix. Fase hard dough memiliki produksi bahan kering dan kapasitas tampung sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari fase soft dough dan fase berbunga. Fase soft dough memiliki rasio daun batang yang sangat malai serta kandungan brix nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari fase hard dough dan fase berbunga. Disimpulkan bahwa perbedaan fase pemanenan tanaman sorgum memberikan perbedaan sangat nyata pada berat segar daun, berat segar batang, berat segar malai, serta kandungan brix

Kata kunci: Kepadatan, Soft dough, Sorghum

Abstract

This research aims to analyze the productivity of the Pahat variety of sorghum plants at different levels of planting density. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 different levels of planting density and each was repeated 5 times. The level of planting density consisted of: KT1 = 1 planting hole containing 1 seed; KT2 = 1 planting hole contains 2 seeds; KT3 = 1 planting hole contains 3 seeds; and KT4 = 1 planting hole contains 4 seeds. The variables measured are the production of fresh leaf weight, fresh stem weight, panicle fresh weight and Brix content. The results of the analysis showed that the soft dough harvesting phase provided very significant differences ($P < 0.01$) in the production of fresh leaf weight, stem fresh weight, panicle fresh weight and brix content. The hard dough phase had a very significantly ($P < 0.01$) higher dry matter production and carrying capacity than the soft dough phase and flowering phase. The soft dough phase had a very panicle leaf-to-stem ratio and a significantly ($P < 0.01$) higher Brix content than the hard dough phase and flowering phase. It was concluded that the different harvesting phases of sorghum plants gave very significant differences in fresh leaf weight, stem fresh weight, panicle fresh weight, and Brix content.

Keywords: Density, Soft dough, Sorghum

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan pakan pokok ternak ruminansia yang berperan penting bagi pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, harus ditunjang dengan penyediaan pakan yang cukup, baik kualitas, kuantitas maupun kontinuitasnya (Hajar *et al.*, 2019). Salah satu jenis hijauan yang potensial dikembangkan sebagai pakan ruminansia adalah sorgum.

Sorgum termasuk dalam famili gramineae, berpotensi untuk dibudidayakan secara komersial di Indonesia karena memiliki berbagai keunggulan. Diantaranya memiliki tingkat adaptasi yang cukup tinggi terhadap perubahan iklim (Yusuf *et al.*, 2017) lebih tahan terhadap kekeringan dibanding tanaman jagung dan rumput gajah sehingga berpotensi dikembangkan di kawasan kering, dapat di ratun sampai 4 kali dalam setahun, tahan genangan air sehingga tanaman ini dapat tumbuh dimusim hujan maupun musim kemarau (Sirappa, 2003).

Sorgum potensial dikembangkan sebagai sumber karbohidrat (Yahfi *et al.*, 2017). salah satu jenis sorgum yang gencar dikembangkan saat ini adalah sorgum varietas pahat (pangan sehat).Keunggulan tanaman sorgum tersebut harus didukung dengan teknik budidaya yang tepat, agar memudahkan petani dalam usaha penanaman sorgum, baik sebagai pangan maupun pakan. Selama ini, budidaya sorgum yang dilakukan berpedoman pada budidaya jagung, mulai jarak tanam hingga pemeliharaan (Syarifah, 2015). Teknik budidaya dengan meningkatkan kerapatan tanam pada tanaman sorgum meskipun sorgum memiliki banyak keunggulan, tetapi masih jarang dibudidayakan di Indonesia (Syarifah, 2015). semakin rapat kerapatan tanam maka produktivitas hijauan akan menurun karena terjadi kompetisi antar tanaman dalam penyerapan hara, kebutuhan air, dan penangkapan cahaya matahari untuk fotosintesis (Dudato *et al.*, 2020). Salah satu jenis sorgum yang telah dilepas sebagai varietas oleh kementan pada tahun 2013 adalah sorgum varietas Pahat. Sorgum varietas Pahat mampu memberikan potensi hasil biomasa total 26,6 ton/ha, dengan kadar protein kasar 10,95%, bahan organik 92,23%, NDF 58,77% dan ADF 32,61% (Wahyono *et al.*, 2019).

METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan November sampai bulan Januari di lahan seluas $\pm 500 \text{ m}^2$ kebun percobaan Kelurahan Paniki Bawah Kecamatan Mapanget.

Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, timbangan, alat ukur meteran, refraktometer, gunting stek, jangka sorong, kantong kertas, kantong plastik, benih sorgum varietas pahat, pupuk NPK.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan sebagai berikut:

KT1 = Kerapatan Tanam 1 (1 lubang tanam terdapat 1 benih)

KT2 = Kerapatan Tanam 2 (1 lubang tanam terdapat 2 benih)

KT3 = Kerapatan Tanam 3 (1 lubang tanam terdapat 3 benih)

KT4 = Kerapatan Tanam 4 (1 lubang tanam terdapat 4 benih)

Persiapan lahan

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini diolah secara manual, dibersihkan dari rumput liar dan gulma, pembalikan tanah, dan pengemburan. kemudian dilakukan pemupukan kandang, dan pencangkulan sebelum penanaman. Dosis pupuk kandang yang diberikan sebanyak 2 ton/ha (Sriagtula, 2018). Plot –plot penelitian dibuat dengan ukuran 3m x 3m.

Penanaman

Penanaman dilakukan setelah empat belas hari pengolahan tanah, penanaman benih sorgum ditanam dengan cara tugal. Benih ditanam pada petakan berukuran 3 m x 3 m dengan jarak tanam 25x25 cm, yaitu KT1:1 benih, KT2: 2 benih, KT3 : 3 benih dan KT4: 4 benih dengan kedalaman tiap lubang 2-3 cm.

Pemeliharaan

Pemupukan dilakukan 15 hari setelah tanam (HST), pupuk yang diberikan berupa pupuk NPK (Sugianto 2015). Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dua kali sehari dan pembersihan gulma pada plot penanaman.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan tiap hari sampai umur 70 hari setelah tanam(mst), dilakukan pencatatan suhu, dan setiap dua minggu sekali dilakukan pengukuran tinggi tanaman, pencatatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan diameter batang. Tanaman sampel dipilih secara acak. Setiap petak dipilih 5 tanaman sampel untuk pengamatan agronomi.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman telah memasuki fase soft dough. Fase soft dough terjadi apabila biji dapat dipencet antara jari-jari dengan atau tanpa mengeluarkan cairan seperti susu cair. Pemanenan dilakukan di atas buku pertama dari permukaan tanah (-+ 10cm di atas permukaan tanah). Tanaman yang dipanen berasal dari 5 lubang tanah tempat tumbuh tanaman yang tumbuh baik di setiap plot, kemudian dilakukan pengukuran parameter dengan cara memisahkan bagian-bagian tanaman dan menimbang sesuai parameter yang diukur.

Persiapan Sampel

Sampel tanaman sorgum yang dipanen dipisahkan bagian batang, daun, dan malai ditimbang kemudian dicacah dan dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari. Setelah kering, sampel kemudian digiling menjadi tepung untuk siap dianalisis produksi bahan kering.

Variabel yang diukur

Produksi Segar Batang (g/tanaman)

Dihitung berdasarkan berat segar batang tanaman saat panen, dikali produksi segar batang dan luas areal panen (ha).

Produksi Segar Daun (g/tanaman)

Dihitung berdasarkan berat segar daun tanaman saat panen, dikali produksi segar daun dan luas areal panen (ha).

Berat Segar malai (g/tanaman)

Dihitung berdasarkan berat segar malai tanaman saat panen, dikali produksi segar malai dan luas areal panen (ha).

Kandungan Gula (% brix)

Diukur dari air perasan (*juice*) batang menggunakan refraktometer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas sorgum varietas Pahat dapat dinyatakan melalui produksi berat segar daun, batang dan malai, serta kadar brix dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produktivitas dan kandungan brix sorgum pahat

Variabel	Perlakuan			
	KT1	KT2	KT3	KT4
Berat batang segar	66,61 ^{ab}	67,17 ^a	61,98 ^{bc}	59,34 ^c
Berat daun segar	18,02 ^{ab}	18,03 ^a	17,22 ^b	15,47 ^c
Berat malai segar	21,34 ^{ab}	23,55 ^a	20,27 ^b	16,34 ^c
Kandungan brix	14,28 ^a	13,27 ^a	11,57 ^b	9,99 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Segar Batang

Pengaruh kepadatan tanam terhadap berat segar batang dapat dilihat pada Tabel 1. Berat segar batang berkisar 59,34 gram/tanaman yang diperoleh pada tingkat kepadatan 4 benih per lubang sampai dengan 67,17 gram/tanaman yang diperoleh pada tingkat kepadatan 2 tanaman per lubang.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kepadatan tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat segar batang. Uji Beda Nyata Jujur menunjukkan bahwa tingkat kepadatan 2 benih per lubang menghasilkan berat segar batang yang sangat nyata lebih tinggi dari tingkat kepadatan 3 benih per lubang dan 4 benih per lubang, namun berbeda tidak nyata dengan tingkat kepadatan 1 benih per lubang.

Perbedaan berat batang segar yang berbeda diduga berkaitan dengan tingkat kepadatan populasi dalam lubang. Kepadatan populasi berkaitan erat dengan jumlah radiasi matahari yang dapat diserap oleh tanaman. Disamping itu, kepadatan tanaman juga mempengaruhi persaingan diantara tanaman dalam menggunakan unsur hara, dengan pengaturan kepadatan tanaman sampai batas tertentu, tanaman dapat memanfaatkan lingkungan tumbuhnya secara efisien (Pithaloka *et al.*, 2015).

Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Segar Daun

Pengaruh kepadatan tanam terhadap berat segar daun dapat dilihat pada Tabel 1. Berat segar daun berkisar 15,47 gram/tanaman yang diperoleh pada tingkat kepadatan 4 benih per lubang sampai dengan 18,03 gram/tanaman yang diperoleh pada tingkat kepadatan 2 tanaman per lubang.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kepadatan tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat segar daun. Uji Beda Nyata Jujur menunjukkan bahwa tingkat kepadatan 2 benih per lubang menghasilkan berat segar daun yang sangat nyata lebih tinggi dari tingkat kepadatan 3 benih per lubang dan 4 benih per lubang, namun berbeda tidak nyata dengan tingkat kepadatan 1 benih per lubang.

Makin menurunnya berat segar daun diakibatkan oleh karena meningkatnya tingkat kepadatan tanaman menyebabkan peningkatan aktivitas sitokinin yang kurang sehingga menghasilkan pembelahan sel meristem kurang aktif yang berakibat semakin pendeknya batang. Sitokinin adalah hormon yang berasal dari titik tumbuh tumbuhan yang berfungsi merangsang pertumbuhan sel dan mempercepat aktivitas pembelahan sel titik tumbuh (Taiz & Zieger, 2010).

Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Segar Malai

Pengaruh kepadatan tanam terhadap berat segar malai dapat dilihat pada Tabel 1. Berat segar malai berkisar 16,34 gram/tanaman yang diperoleh pada tingkat kepadatan 4 benih per lubang sampai dengan 23,55 gram/tanaman yang diperoleh pada tingkat kepadatan 2 tanaman per lubang.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kepadatan tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat segar malai. Uji Beda Nyata Jujur menunjukkan bahwa tingkat kepadatan 2 benih per lubang menghasilkan berat segar malai yang sangat nyata lebih tinggi dari tingkat kepadatan 3 benih per lubang dan 4 benih per lubang, namun berbeda tidak nyata dengan tingkat kepadatan 1 benih per lubang.

Perbedaan berat segar malai diduga berkaitan dengan tingkat kepadatan populasi dalam lubang. Kepadatan populasi berkaitan erat dengan jumlah radiasi matahari yang dapat diserap oleh tanaman. Disamping itu, kepadatan tanaman juga mempengaruhi persaingan diantara tanaman dalam menggunakan unsur hara, dengan pengaturan kepadatan tanaman sampai batas tertentu, tanaman dapat memanfaatkan lingkungan tumbuhnya secara efisien (Pithaloka *et al.*, 2015)

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Brix

Pengaruh kepadatan tanam terhadap kandungan brix dapat dilihat pada Tabel 1. kandungan brix berkisar 9,99 % yang diperoleh pada tingkat kepadatan 4 benih per lubang sampai dengan 14,28 yang diperoleh pada tingkat kepadatan 2 tanaman per lubang.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kepadatan tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan brix. Uji Beda Nyata Jujur menunjukkan bahwa tingkat kepadatan 1 benih per lubang menghasilkan kandungan brix yang sangat nyata lebih tinggi dari tingkat kepadatan 3 benih per lubang dan 4 benih per lubang, namun berbeda tidak nyata dengan tingkat kepadatan 2 benih per lubang. Hal ini disebabkan karena tingkat kepadatan yang lebih rendah berarti

Perbedaan kandungan brix diduga berkaitan dengan tingkat kepadatan populasi dalam lubang. Pithaloka *et al.* (2015) menyatakan bahwa kepadatan tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan dan komponen hasil tanaman sorgum. Kepadatan tanaman merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena penyerapan energi matahari oleh permukaan daun yang sangat menentukan pertumbuhan tanaman juga sangat dipengaruhi oleh kepadatan tanaman ini, jika kondisi tanaman terlalu rapat maka dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena dapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil panen akibat menurunnya laju fotosintesis dan perkembangan daun, yang pada akhirnya juga akan menurunkan kandungan brix yang terbentuk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat kepadatan tanam benih per lubang menghasilkan produktivitas sorgum Pahat yang bebreda, dimana tingkat kepadatan 2 benih per lubang menghasilkan produktivitas tertinggi dengan menghasilkan produksi berat segar daun, batang dan malai, serta kadar brix tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi. (2006). Pengaruh tinggi pemangkasan (ratoon) dan pupuk nitrogen terhadap produksi (*Oryza sativa* L.) kultivar Ciherang. *Jurnal Agrijati*, 2, 1-7.
- Ardiansyah. (2016). *Kualitas dan Fermentabilitas In Vitro Campuran Legume dan Silase Sorgum Varietas Citayam Dan Galur BMR 3.6 Pada Umur Panen Berbeda*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Bennett, William, F., Tucker, Billy, B., & Maunder, A. B. (1990). *Modern Grain Sorghum Production*. Iowa State University Press.
- Bullard, R. W., & York, J. O. (1985). *Breeding for bird resistance in shorgum and maize*. In Progress in Plant Breeding I. G. E Russel (Ed). Butter worthand Co. Ltd. London. 325 p.
- Dogget, H. (1970). *Sorghum*. Longman, London.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. (2005). *Building on gender, agrobiodiversity and local knowledge*. A Training Manual. Publishing Management Service, Information Division FAO.
- Dudato, G. M., Kaunang, C. L., Telleng, M. M., & Sumolang, C. I. J. (2020). KARAKTER AGRONOMI SORGUM VARIETAS SAMURAI II FASE VEGETATIF YANG DITANAM PADA JARAK TANAM BERBEDA. *ZOOTEC*, 40(2), 773-780.
- Freeman, J. E. (1970). *Development and Structure of The 72. Sorghum Plant and Its Fruit*. Dalam Sorghum Production and Utilization: Major Feed and Food Crops in Agriculture and Food Series. Editor: Joseph S. Wall dan William M. Ross. The Avi Publishing Company, Connecticut. pp. 28-72

- Goldworthy, P. R., & Fisher, N. M. (1992). *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik* (diterjemahkan dari: *The Physiology of Tropical Field Crops*, penerjemah: Tohari). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 874 hal.
- Hajar., L, Abdullah., & Diapari, D. (2019). Pengaruh Jarak Tanam pada pertumbuhan beberapa varietas sorgum Hybrid sebagai sumber pakan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pakan Tropis*, 6(2), 283-287.
- House, L. R. (1985). *A Guide to Sorghum Breeding*. 2nd Ed. International Crops Research Institut for Semi- Arid Tropics (ICRISAT), Patancheru, India.
- Pitaloka, S. A., Sumtoyo, Kamal, M., & Hidayat, K. F. (2015). Pengaruh Kerapatan tanam terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum (S b (L) Moench). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1), 56-63.
- [IBPGR; ICRISAT] International Board for Plant Genetic Resources; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. (1993). Descriptors for Sorghum [Sorghum bicolor (L.) Moench]. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India. 1-44p.
- Peacock, J. M. (1979). *The effect of water on a growth, development and yield of sorghum (Shorghum bicolor) CV. RS 610*, dalam Dryland farming research scheme (DLFRS) Botswana. Final scientific report phase II. Sorghum
- Pitaloka, S. A., Sumtoyo, Kamal, M., & Hidayat, K. F. (2015). Pengaruh Kerapatan tanam terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum (S b (L) Moench). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1), 56-63.
- Poehlman, J. M., & Sleper, D. A. (1996). *Breeding Field Crops 4th Ed*. Iowa: Iowa State Univ Press. USA. 494 p.
- Rismunandar. (1989). Sorghum tanaman serba guna. Sinar baru. Bandung. 62 hal.
- Sahuri. (2017). Pengaruh tanaman Sorgum manis terhadap pertumbuhan tanaman karet belum menghasilkan. *Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 1-10.
- Simajuntak, W., Purba E., & Irmansyah, E. (2016). Respon pertumbuhan dan hasil Sorgum (S b (L) Moench) Terhadap jarak tanam dan waktu penyiangan gulma. *Jurnal Agroekoteknologi*, 4(3), 2034-2009.
- Sirappa, M. P. (2003). Prospects for developing Sorghum in Indonesia as an alternative commodity for food, feed and Industry. *Agricultural Research and Development Journal*, 22, 133-140.
- Sitompul, S. M., & Guritno, B. (1995). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 412 hal.
- Sugianto, N., & Deviona. (2015). Variabilitas genetic dan heritabilitas karate agronomis beberapa genotype sorgum manis (Sorghum bicolor L. Moench) koleksi Batan. *J. Faperta*, 2(1), 1-13.
- Sriagtula, R., Karti, L., & Abdullah. (2018). Growth biomass and nutrient production of brown midrib sorghum mutant lines at different harvest time. *Pakistan Journal of Nutrition*, 15, 524-531.
- Syarifah, N. L. (2015). Pengaruh jarak tanam terhadap produksi sorgum (Sorghum bicolor (L) Moench). *Skripsi*. IPB.

- Taiz, L., & Zieger, E. (2010). *Plant Physiology, 5th Ed.* Sinauer Associates, Inc. Sunderland.
- Thomas, J. C., Brown, K. W., & Jordan, W. R. (1976). Stomata response to leaf water potential as affected by preconditioning water stress in the field. *Agron. J.*, 68, 706-708.
- USDA (United States Department of Agriculture). (2015). *USDA Agricultural Research Service National Nutrient Database for Standard Reference*. Nutrient Data Laboratory Home Page .<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search>. Diakses 27 Desember 2022.
- Wahyono, T., Sugoro, I., Jayanegara, A., Wiryawan, K. G., & Astuti, D. A. (2019). Nutrient Profile And In Vitro Degradability Of New Promising Mutant Lines Sorghum As Forage In Indonesia. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 7(9), 810-818.
- Yahfi, M. A., Suminarti, N. E., & Sebayang, H. T. (2017). Pengaruh waktu dan frekuensi pengendalian Gulma pada pertumbuhan dan hasil Tanaman Sorgum (S B L Moench). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(7), 1213-1219.
- Yusuf, A. C., Soelistyono, R., & Sudiarso. (2017). Kajian kerapatan tanam dengan berbagai arah baris pada pertumbuhan dan hasil tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench). *Jurnal Biotropika*, 5(3), 86-89.

Teknik Pemupukan dan Adaptasi Varietas Jagung Hibrida Balitbangtan pada Lahan Kering di Provinsi Gorontalo

Muhammad Fitrah Irawan Hannan^{1*}, Erwin Najamuddin², Ammini Amrinah Saragih³

^{1,2}Food Crop Research Center, National Research and Innovation Agency, Bogor Highway Street Km. 46, Cibinong, Cibinong Subdistrict, Bogor Regency, West Java Province. Indonesia 16911

³Assessment Institute for Agricultural Technology of Gorontalo, Street Muh Van Gobel 270, Bone Bolango Regency, Gorontalo Province. Indonesia, 96583

* *Corresponding author: fitrah.irawan41@gmail.com*

Abstrak

Provinsi Gorontalo merupakan salah satu provinsi dengan potensi lahan kering yang sangat luas. Selain penggunaan varietas unggul pemupukan merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam pengolahan lahan kering untuk budidaya jagung. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan adaptasi beberapa varietas unggul baru jagung hibrida pada lahan kering dan mengetahui teknik pemupukan yang tepat untuk peningkatan produktivitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) anak petak atau split plot. Main plot dari percobaan ini yaitu varietas dan sub plot yaitu cara pemupukan. Main plot terdiri atas 4 varietas yakni V1 = NK 212, V2 = Nasa 29, V3 = Bisi 18, V4 = Bima 14 dan subplot terdiri atas 3 teknik pemupukan yakni P1 = Ditugal disamping tanaman, P2 = Diletakkan dipangkal tanaman/cara petani, P3 = Disebar merata diatas permukaan tanah. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Analysis of Variance (Anova) dengan taraf signifikansi 5% untuk mengetahui pengaruh nyata perlakuan. Apabila uji F menunjukkan beda nyata antar perlakuan, analisis data dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%. Data menunjukkan bahwa perlakuan varietas nasa 29 dan bima 14 mampu beradaptasi dengan baik pada lahan kering. Hal ini ditunjukkan dengan hasil panen pipilan kering kadar air 15 % yang tidak berbeda nyata dengan varietas lainnya yang merupakan varietas dominan digunakan oleh petani, sedangkan teknik pemupukan yang terbaik yaitu perlakuan dibenamkan disamping tanaman yang berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter antara lain tinggi letak tongkol, berat 1000 biji dan hasil panen kadar air 15 %.

Kata kunci: Adaptasi, Lahan kering, Nasa 29, Pemupukan

Abstract

Gorontalo Province is one of the provinces with vast dry land potential. In addition to using superior varieties, fertilization is one of the determinants of success in processing dry land for maize cultivation. This study aims to see the adaptability of several high-yielding varieties of hybrid maize on dry land and to determine the appropriate fertilization techniques to increase productivity. The method used in this study is an experimental design using a split-plot design. The main plot of this experiment is the variety, and the subplot is fertilization techniques. The main plot consists of 4 varieties: Nasa 29, Bima 14, NK 212, and Bisi 18. The subplot consists of 3 fertilization techniques, Immersed beside the plant, Placed at the base of the plant/farmer's way, and Spread evenly over the soil surface. Data processing is carried out using Analysis of Variance (ANOVA) with a significant level of 5% to determine the actual effect of treatment. If the F test shows a significant difference between treatments, data analysis is continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%. The data showed that the varieties of NASA 29 and bima 14 could adapt well to dry land. This is indicated by the dry-shelled yield of 15% moisture content which is not significantly different from other varieties which are the dominant varieties used by farmers, While the best fertilization technique is the immersion treatment beside the plant, which has a significant effect on several parameters including cob height, the weight of 1000 seeds and yield of 15% moisture content.

Keywords: *Adaptability, Dry land, Fertilization, Nasa 29*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan penting yang menempati urutan kedua setelah padi di Indonesia. Selain untuk pangan manusia jagung juga banyak digunakan sebagai pakan ternak khususnya ayam. Jagung mengandung 8 g protein dan 73 g karbohidrat dalam setiap 100 g. Potensi produktivitas jagung di Indonesia yang dapat mencapai 7.0–9 ton/ha.

Produksi jagung secara nasional terus mengalami peningkatan, berdasarkan data tahun 2015 produksi jagung sebesar 19,6 juta ton meningkat menjadi 23,58 juta ton pada tahun 2016 atau naik 20,23 persen, dan di tahun 2017 meningkat lagi menjadi 26 juta ton naik 10,31 persen (BPS, 2017). Peningkatan produksi ini tentunya merupakan keberhasilan dari upaya khusus Kementerian Pertanian dalam meningkatkan produksi salah satunya dengan penggunaan komponen teknologi dalam budidaya tanaman jagung. Untuk terus meningkatkan produksi jagung salah satu upaya kementerian pertanian yaitu dengan penambahan luas tanam dengan memanfaatkan lahan-lahan suboptimal, salah satu lahan suboptimal yang potensial untuk ditanami jagung ialah lahan kering.

Provinsi Gorontalo merupakan salah satu provinsi yang mempunyai konsep agropolitan dengan jagung sebagai komoditas utama. Dengan potensi lahan kering yang sangat luas (383.769 Ha) pengembangan jagung menjadi prioritas dalam pembangunan pertanian di Provinsi Gorontalo. Berdasarkan data BPS, 2017 produktivitas jagung tergolong tinggi rerata 6 ton/ha dengan luas panen 195.607 ha. Produktivitas yang cukup tinggi ini perlu dipertahankan dan ditingkatkan dengan memanfaatkan inovasi teknologi pertanian yang telah ada. Produksi dan pertumbuhan jagung sangat dipengaruhi oleh faktor iklim, lahan, varietas, pemupukan dan jarak tanam (Yulisma, 2011).

Penggunaan varietas unggul sangat menonjol peranannya dalam peningkatan hasil per satuan luas. Varietas unggul yang ideal adalah berdaya hasil tinggi, tahan hama penyakit utama, dan stabil di berbagai target lingkungan. Perbaikan varietas jagung sampai saat ini lebih banyak ditekankan pada peningkatan potensi hasil. Dengan beragamnya agroekologi target pengembangan jagung, maka perbaikan genetik juga dilakukan untuk mengatasi cekaman lingkungan. Sehingga untuk lahan kering pengembangan varietas unggul diarahkan pada varietas unggul jagung yang berdaya hasil tinggi, toleran atau tahan cekaman biotis dan abiotis (Kasim, 2003).

Permasalahan utama yang sering dihadapi oleh petani jagung di Provinsi Gorontalo dalam peningkatan produktivitas adalah kurang tersedianya benih unggul bermutu yang

potensi produksinya, tepat jumlah dan tepat waktu dengan harga yang terjangkau. Selain itu pada umumnya usahatani jagung dilakukan pada lahan kering berproduktivitas rendah dan didominasi oleh tanah inseptisol. Tanah ini memiliki tingkat kemasaman yang tinggi, miskin unsur hara, kapasitas tukar kation rendah, kejenuhan basa rendah dan kandungan aluminium tinggi dengan kandungan bahan organik rendah serta mudah tererosi (Kasim *et al.*, 1996; Subandi *et al.*, 1998).

Lahan kering merupakan lahan yang telah mengalami degradasi hara untuk itu perlu perlakuan khusus dalam pengolahannya. Selain penggunaan varietas unggul pemupukan merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam pengolahan lahan kering untuk budidaya jagung. Penggunaan Pupuk anorganik seperti urea, KCL dan TSP secara berlebihan dapat memberikan dampak negatif pada tanah karena mengandung berbagai senyawa kimia jika digunakan secara berlebihan dalam jangka waktu yang relatif lama Mengakibatkan tanah menjadi cepat mengeras dan kemampuan menyimpan air berkurang, sehingga produktivitas tanaman akan menurun karena tanah menjadi asam (Parman, 2007).

Kebanyakan petani di Gorontalo memiliki kebiasaan yang kurang baik pada saat memupuk dilahan jagung, pupuk biasanya hanya di hambur secara acak pada pinggir tanaman tanpa ada perlakuan khusus sehingga memungkinkan pupuk dapat menguap secara cepat tanpa diserap oleh tanaman. Hal ini merupakan salah satu faktor mengapa hasil yang didapatkan belum maksimal, tanah kering dan masam yang menjadi penciri dari lahan kering seharusnya diperlakukan secara khusus dengan memperhatikan besaran input yang diberikan agar dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman jagung. Penggunaan dosis yang tepat serta teknik memupuk dengan cara yang benar menjadi faktor penentu keberhasilan budidaya jagung pada lahan kering (Hartono *et al.*, 2013, Ruimassa *et al.*, 2023).

Varietas unggul yang dihasilkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian dan lembaga penelitian swasta belum tentu dapat tumbuh baik pada agroekosistem di Provinsi Gorontalo. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang Teknik Pemupukan dan Adaptasi Varietas Jagung Hibrida Balitbangtan pada Lahan Kering di Provinsi Gorontalo yang bertujuan bertujuan untuk melihat kemampuan adaptasi beberapa varietas unggul baru jagung hibrida pada lahan kering dan mengetahui teknik pemupukan yang tepat untuk peningkatan produktivitas jagung di Provinsi Gorontalo.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Tilong Kabila, Kabupaten Bone Bolango. Penelitian dilaksanakan pada bulan november 2018 sampai dengan bulan mei 2019. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) anak petak atau split plot. Main plot dari percobaan ini yaitu varietas dan sub plot yaitu cara pemupukan. Main plot terdiri atas 4 varietas dan subplot terdiri atas 3 teknik pemupukan, sehingga kombinasi perlakuan sebanyak 12 dan diulang 3 kali. Main plot dari percobaan ini yaitu varietas dan sub plot yaitu cara pemupukan. Main plot terdiri atas 4 varietas yakni V1 = NK 212, V2 = Nasa 29, V3 = Bisi 18, V4 = Bima 14 dan subplot terdiri atas 3 teknik pemupukan yakni P1 = Dibenamkan disamping tanaman, P2 = Diletakkan dipangkal tanaman/cara petani, P3 = Disebar merata diatas permukaan tanah.

Teknologi yang diterapkan yaitu pengolahan tanah sempurna, tidak terdapat sisa gulma. Benih diperlakukan dengan menggunakan fungisida metalaksil dengan dosis 2,5-3 gram/kg benih. Aplikasi *seed treatment* dilakukan sebelum tanam. Jarak tanam yang digunakan 75 X 25 cm dengan 1 biji perlubang tanam, dengan menggunakan tugal. Penutupan lubang tanam dengan menggunakan pupuk kandang/kompos dengan dosis 2 ton/ha. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) dengan taraf signifikan 5% untuk mengetahui pengaruh nyata perlakuan. Apabila uji F menunjukkan beda nyata antar perlakuan, analisis data dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Pemupukan dan penggunaan varietas unggul yang tepat merupakan faktor penting dalam keberhasilan budidaya jagung. Penggunaan pupuk yang tidak efisien dapat mengakibatkan produktifitas tanaman menjadi rendah. Salah satu bentuk efisiensi pemupukan adalah dengan menerapkan teknik/cara pemupukan yang tepat sehingga unsur hara dapat diserap oleh tanaman secara optimal. Varietas unggul Jagung Hibrida merupakan galur jagung unggul yang terseleksi sehingga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan cekaman lingkungan seperti cekaman kekeringan. Varietas unggul jagung hibrida yang telah diujikan pada penelitian ini menunjukkan kemampuan yang cukup baik untuk beradaptasi pada lahan kering. Varietas tersebut adalah Nasa 29, Bima 14, dan sebagai pembanding digunakan varietas yang paling sering digunakan petani dilokasi penelitian yaitu Bisi 18 dan NK 212. Triguna et al, 2021 menyatakan bahwa

Varietas Nasa 29 dan Bima 14 memiliki kemampuan yang baik untuk beradaptasi pada agroekosistem lahan kering.

Kemampuan adaptasi tanaman jagung pada lingkungan tertentu di fase pertumbuhan dapat dilihat dengan beberapa indikator diantaranya yaitu tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol. Keragaan pertumbuhan varietas unggul jagung hibrida pada lokasi penelitian diperlihatkan pada tabel 1. Hasil pengamatan analisis ragam menunjukkan adanya variasi tinggi tanaman yang berbeda nyata antar varietas unggul jagung hibrida yang dikaji. Faktor genetik diduga menjadi salah satu faktor penyebab hal tersebut terjadi. Bisi 18 merupakan varietas tertinggi (220,67 cm) berbeda nyata dengan NK 212 (210.78 cm) dan Nasa 29 (200,67cm), serta terendah ditunjukkan oleh varietas Bima 14 (183,56 cm). Hasil pengamatan parameter tinggi letak tongkol menunjukkan bahwa perlakuan varietas NK 212 memiliki tinggi letak tongkol paling tinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Nasa 29 dan Bisi 18. Tinggi letak tongkol terendah terdapat pada perlakuan varietas Bima 14. Faktor genetik masing-masing varietas berbeda-beda, setiap varietas memiliki ketahanan yang berbeda. Varietas merupakan kelompok tanaman dengan ciri khas yang seragam dan stabil serta mengandung perbedaan yang jelas dari varietas lain. Demikian hal nya dengan 4 varietas yang digunakan, meskipun keempatnya merupakan varietas unggul tetapi karena adanya perbedaan varietas sehingga sifat-sifat yang dimunculkan juga berbeda-beda dengan asumsi bahwa keempatnya ditanam pada kondisi lingkungan yang relatif sama (Kuruseng, 2008).

Perbedaan-perbedaan yang muncul pada komponen pengamatan vegetatif dan generatif merupakan pengaruh komponen dari perbedaan genetik dari empat macam varietas tersebut. Perbedaan penampilan dari berbagai varietas hibrida diakibatkan oleh pengaruh genetik dan lingkungan. Gen-gen yang beragam dari masing-masing varietas mempunyai karakter yang beragam pula. Lingkungan memberikan peranan dalam rangka penampakan karakter yang sebenarnya yang terkandung dalam sifat gen tersebut (khairiah et al, 2017). Tinggi tanaman menunjukkan adaptasi varietas jagung pada lingkungan tumbuh tetapi tidak memberikan korelasi positif terhadap produktivitas (Sarasuta, 2002).

Tabel 1. Tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol varietas unggul jagung hibrida pada lahan kering

Perlakuan (Varietas)	Tinggi Tanaman (cm)	Tinggi Letak Tongkol (cm)
NK 212	210.78c	119.44b

Nasa 29	200.67b	119.22b
Bisi 18	220.67d	117.89b
Bima 14	183.56a	96a
Perlakuan (Teknik Pemupukan)		
Dibenamkan disamping tanaman (P1)	210.58b	118.33b
Di letakkan dipangkal tanaman (P2)	197.75a	107.67a
Di sebar merata (P3)	203.42ab	118.33b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Hasil analisis ragam parameter tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol untuk perlakuan teknik pemupukan menunjukkan bahwa teknik pemupukan dengan membenamkan pupuk disamping tanaman (P1) memberikan nilai rata-rata tertinggi yang berbeda nyata dengan teknik meletakkan pupuk dipangkal tanaman (P2) namun tidak berbeda nyata dengan teknik pemupukan disebar merata (P3). Hal ini menunjukkan adanya pengaruh teknik pemupukan pada pertumbuhan tanaman dimana pemberian pupuk kedalam tanah dapat mengurangi penguapan sehingga unsur hara pada pupuk dapat dioptimalkan oleh tanaman. Aplikasi Cara pemberian pupuk yang kurang tepat akan membuat pupuk terbuang sia-sia ataupun tercuci oleh air dan terdenitrifikasi sehingga tidak dapat diserap atau ditangkap langsung oleh tanaman (Makmur *et al.*, 2020). Sejalan dengan penjelasan Hartono *et al.* (2014) bahwa pemberian pupuk dengan cara dibenamkan kedalam tanah mengakibatkan unsur hara dapat diserap dengan baik oleh tanaman karena unsur hara yang diberikan dekat dengan pertumbuhan akar.

Produktivitas

Produktivitas jagung dapat ditentukan dengan cara menghitung jumlah baris biji per tongkol, panjang tongkol, dan bobot biji bersamaan. Keragaan produksi varietas unggul jagung hibrida pada lokasi penelitian disajikan pada tabel2. Panjang rata-rata tongkol terpanjang terdapat pada perlakuan varietas Bima 14 (19,50 cm), kemudian Nasa29 (19,20 cm), BISI-18 (18.71 cm), dan terpendek NK-212 (18,62 cm). Varietas dengan tongkol yang lebih panjang berpeluang memberikan hasil lebih tinggi, namun keduanya tidak berkorelasi positif (Noviana dan Ishaq, 2011). Karakter panjang tongkol menunjukkan kepadatan biji dan erat kaitannya dengan jumlah biji per tongkol. Varietas NK 212 memiliki berat biji tertinggi tidak berbeda nyata dengan Nasa 29, Bisi 18, dan Bima 14 meskipun memiliki tongkol yang lebih pendek dibandingkan varietas lainnya, NK 212 memiliki bobot tongkol yang tinggi, dimana hal ini disebabkan oleh bentuk biji yang besar dan padat.

Tabel 2. Rataan panjang tongkol, jumlah baris pertongkol, berat 1000 butir, hasil panen pipil kadar air 15 % varietas unggul jagung hibrida di lahan kering

Perlakuan Varietas	Panjang Tongkol (cm)	Jumlah Baris Pertongkol (baris)	Berat 1000 Butir (gr)	Hasil Panen Pipil Ka 15 % (Kg/ha)
NK 212	18.62	14a	295.78	6293.78
Nasa 29	19.2	14a	293.01	6030.00
Bisi 18	18.71	16b	292.38	6330.11
Bima 14	19.5	15ab	284.10	5108.22
Perlakuan Teknik Pemupukan				
Dibenamkan disamping Tanaman	19.15	14.75	298.73b	6680.67b
Di letakkan dipangkal tanaman	19.20	15.45	273.44a	5894.42ab
Di sebar merata	18.68	15.00	301.78b	5246.50a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Hasil panen dengan kadar air 15 % bervariasi namun tidak berbeda nyata. Varietas Bisi 18 dan NK 212 masing-masing memberi hasil tertinggi yaitu 6330,11 dan 6293,98 Kg/ha. Tidak berbeda nyata dengan hasil varietas, Nasa-29, dan Bima 14 masing-masing memberi hasil 6030 dan 5108,22 Kg/ha. Hasil pengkajian ini masih belum mencapai potensi hasil yang dapat seperti terlihat pada deskripsi umum varietas namun hal tersebut menunjukkan bahwa varietas unggul jagung hibrida yang diuji memiliki kemampuan adaptasi yang baik pada lahan kering. Pada kondisi tercekam kekeringan, pengisian biji akan lebih terhambat di banding saat air tercukupi (Wu & Cosgrove, 2000; Hamdy, 2002), sehingga hasil yang terbentuk belum optimal sesuai dengan potensi hasil yang diharapkan. Penurunan hasil yang disebabkan oleh kekurangan air mengakibatkan terhambatnya proses pengisian biji karena bunga betina/tongkol mengering, sehingga jumlah biji dalam tongkol berkurang. Hal ini tidak terjadi apabila kekurangan air terjadi pada fase vegetatif. Tanaman jagung yang mengalami cekaman kekeringan pada fase berbunga atau pengisian biji, hasilnya 30-60% dari kondisi normal. Jika cekaman kekeringan terjadi pada fase berbunga sampai panen, hasilnya 15-30% dari hasil tanaman yang tidak mengalami cekaman kekeringan (Banzinger *et al.*, 2000).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan teknik pemupukan berbeda nyata pada parameter produksi seperti pada Berat 1000 butir, dan hasil panen pipil kadar air 15 %. Aplikasi teknik pemupukan disebarkan secara merata menghasilkan rata-rata berat 1000 butir tertinggi (301,78 gr) tidak berbeda nyata dengan teknik pemupukan dibenamkan disamping tanaman (298,73 gr), terendah pada aplikasi pemupukan dengan

teknik diletakkan dipangkal tanaman (273,44 gr). Bobot 1000 butir biji jagung merupakan parameter yang dapat menggambarkan kemampuan tanaman menyimpan cadangan makanan, dimana pada biji jagung terdapat endosperm yang berfungsi sebagai tempat cadangan makanan (Makmur, 2021). Hal ini dapat mengindikasikan bahwa dengan aplikasi teknik pemupukan yang tepat tanaman dapat menyerap unsur hara secara optimal sehingga bobot hasil pipilan yang didapatkan meningkat. Semakin baiknya sistem perakaran dalam mengabsorpsi unsur hara dan besarnya translokasi fotosintat kedalam biji dapat meningkatkan bobot kering biji (Rahni, 2012).

Pada penelitian ini teknik pemupukan berpengaruh terhadap hasil panen pipilan kering kadar air 15 %, dimana aplikasi teknik pemupukan dengan membenamkan pupuk kedalam tanah menghasilkan rata-rata hasil panen pipilan kering kadar air 15 % tertinggi (6680,67 kg/ha) berbeda nyata dengan aplikasi teknik pemupukan dengan disebar merata (5246.50 kg/ha) namun tidak berbeda nyata dengan teknik pemupukan diletakkan dipangkal tanaman (5894.42 kg/ha). Teknik pemupukan dengan dibenamkan disamping tanaman membuat pupuk yang diberikan ke tanaman menjadi tidak cepat menguap dan tercuci sehingga lebih efisien. Penempatan dan pemberian pupuk dengan cara ditutup kembali dengan tanah atau dibenamkan secara teknis lebih efektif dan efisien untuk pertumbuhan tanaman jagung (Akil, 2006).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa varietas unggul jagung hibrida mempunyai kemampuan adaptasi yang cukup baik pada lahan kering di Provinsi Gorontalo. Hasil panen pipilan kering kadar air 15 % yang dicapai varietas Nasa 29 (6,03 ton/ha), dan Bima 14 (5,11 ton/ha) tidak berbeda nyata dengan varietas NK 212 (6,29 ton/ha) dan Bisi 18 (6,33 ton/ha). Varietas unggul jagung hibrida Balitbangtan Nasa 29 dan Bima 14 beradaptasi dengan baik pada lahan kering dan memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan di Provinsi Gorontalo. Teknik pemupukan dibenamkan disamping tanaman merupakan perlakuan terbaik dengan menunjukkan hasil tertinggi terhadap hasil panen pipilan kering ka 15 % berbeda nyata dengan aplikasi teknik pemupukan dengan disebar merata, namun tidak berbeda nyata dengan teknik pemupukan diletakkan dipangkal tanaman.

Saran

Rencana penelitian terkait teknik pemupukan dan pengujian adaptasi varietas baru jagung hibrida pada lahan marginal selanjutnya dikembangkan lebih lanjut berdasarkan temuan fakta terbaru atas hasil uji coba yang diperoleh kedepan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo periode 2017-2019 bapak Awaludin Hipi yang telah memberi support pada kerjasama penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian dari awal sampai akhir hingga tersusunnya karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akil, M. (2006). Evaluasi cara pemberian bentuk dan formulasi pupuk anorganik pada tanaman jagung. *In Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian/Pengkajian Spesifik Lokasi di Makassar tgl (pp. 14-15)*.
- Bänzinger, M. (2000). *Breeding for drought and nitrogen stress tolerance in maize: From theory to practice*. Cimmyt.
- Central Bureau of Statistics. (2017). Gorontalo in numbers. [online]. Available: <http://www.gorontalo.bps.go.id>.
- Hartono, Rudi, Ruslan, W., & Liliya, D. S. (2014). Pengaruh teknik dan dosis pemberian pupuk organik dari sludge bio-digester terhadap produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas Bima. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(3), 1-5.
- Kasim, F., Yasin, M., Evert, H., & Koesnang. (2003). Penampilan jagung protein tinggi di dua lingkungan tumbuh. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 22(2), 96-100.
- Kasim, F., Bahar, H., Syafei & Erdiman. (1996). *Perbaikan genetik jagung dan peningkatan efisiensi P di Lahan kering masam*. Hal. 10321041. Dalam : M. Syam, Hermanto dan A. Musaddad (penyunting). Kinerja Pengkajian Pangan. Prosiding Tanaman Simposium Pengkajian Tanaman Pangan III, Jakarta/Bogor, 23-25 Agustus 1993. Buku 3. Pusat Litbang Pertanian. Bogor.
- Khairiyah, K., Khadijah, S., Iqbal, M., Erwan, S., Norlian, N., & Mahdiannor, M. (2017). Pertumbuhan dan hasil tiga varietas jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap berbagai dosis pupuk organik hayati pada lahan rawa lebak. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 42(3), 230-240.
- Kuruseng, Haris, & Askari, M. K. (2008). Pertumbuhan dan produksi berbagai varietas tanaman jagung pada dua dosis pupuk urea. *J. Agrisistem*, 4(1), 26-36.
- Makmur, M., & Zainuddin, D. U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Aplikasi Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 11-16.

- Noviana, I., & Ishaq, I. (2011). Karakter hasil galur dan varietas jagung pada MK II di Jawa Barat. *In Prosiding Seminar Nasional Pengkajian dan Diseminasi Inovasi Pertanian Mendukung Program Strategis Kementerian Pertanian*. Cisarua (pp. 9-11).
- Parman, S. (2007). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum Tuberosum L.*). *Buletin Anatomi dan fisiologi*, 15(2).
- Rahni, N. M. (2012). Efek fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*). *CEFARS: Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(2), 27-35.
- Ruimassa, R. M., Sari, R., & Martanto, E. A. (2023). Interaksi Faktor Iklim dan Varietas terhadap Laju Perkembangan Penyakit Karat Daun (*Puccinia polysora* Undrew) pada Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Triton*, 14(1), 141-152.
- Sarasutha, I. G. P. (2002). Kinerja usaha tani dan pemasaran jagung di sentra produksi. *Jurnal Litbang Pertanian*, 21(2), 39-47.
- Subandi, Ismail, I. G., & Hermanto. (1998). *Jagung teknologi produksi dan pascapanen*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor 37 hal.
- Triguna, Y. (2021). Adaptasi Beberapa Varietas Jagung Hibrida di Lahan Kering Tegalan Kabupaten Lombok Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 2(1).
- Wu, Y., & Cosgrove, D. J. (2000). Adaptation of roots to low water potentials by changes in cell wall extensibility and cell wall proteins. *Journal of experimental botany*, 51(350), 1543-1553.
- Yulisma. (2011). Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 3(2).

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Super Petroganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Agustinus Mokoginta^{1*}, Elva Pobela², Hardiana F. Paputungan³, Irma Wartabone⁴
^{1,2,3,4}Universitas Dumoga Kotamobagu

* Corresponding author: amokoginta86@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik super petroganik serta untuk mendapatkan dosis untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah. Penelitian dilaksanakan diperkebunaaan londoyan desa lolayan kecamatan lolayan, dan penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung mulai bulan juni 2017 sampai september 2017. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan dilapangan dengan menggunakan metode faktor tunggal dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan masing-masing : enam (6) perlakuan dan diulang sebanyak empat (4) kali sebagai berikut : PSP0 = (kontrol), PSP1 = 3 gr/rumpun, PSP2 = 6 gr/rumpun, PSP3 = 9 gr/rumpun, PSP4 = 12 gr/rumpun, PSP 5 = 15 gr/rumpun. Dan untuk variable yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah polong per rumpun, berat polong per bedeng. Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, dan jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Pertumbuhan tertinggi pada 10 HST pada SP0 yakni sebesar 6,5 cm, pertumbuhan tertinggi padaaa 20 HST adalah SP2 yakni sebesar 15,5 cm, dan pertumbuhan tertinggi pada 30 HST adalaah pada SP4 yakni sebesar 20,75 cm. sedangkan berat polong kacang tanah tertinggi pada perlakuan SP0, SP3 dan SP5 masing-masing sebesar 75 ons.

Kata kunci: Kacang tanah, Pupuk organik, Super petroganik

Abstract

The research background to know the effect of super organic petroganic fertilizer as well as to obtain dosis for growth and production of peanut crops. The research carried out on the plantation londoyan the village lolayan districts lolayan, and this peeling is carried out for 3 months starting in june 2017 until the months September 2017. The research carried out in experimental field using a single factor method in RAK group randomized design with each ; six (6) treatments and repeated four (4) times as follows ; PSP0 = (control), PSP1 = 3 gr/clumps, PSP2 = 6 gr/clumps, PSP3 = 9 gr/clumps, PSP4 = 12 gr/clumps, PSP5 = 15 gr/clumps. And for varieties observed include plant height (cm), number of pods per hill, weight of pods per beds. Data were analyzed by using variance analysis and if significant effect then continued with BNT test 5%. The heighest growth at 10 HST is at SP0 of 6,5 cm, the highest growth at 20 HST was at SP2 of 15.5 cm and the highest growth at 30 HST was in is on SP4 which is 20,75 cm, while peanut peas weight was highest at SP0, SP3 dan SP5 treatments respectively of 75 ounces.

Keywords: Organic fertilizer, Peanut crops, Super petroganic

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu sumber protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan di masyarakat. Produksi kacang tanah di Indonesia menempati urutan kedua setelah kedelai. Kacang tanah dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk, antara lain sebagai sayur, saus, dan digoreng atau direbus. Fungsi kacang tanah dalam komposisi makanan lebih bersifat sebagai makanan sampingan. Biji kacang tanah mengandung 20-30% protein, dan 42-55% lemak. Dalam bentuk kalori 100 gram biji kacang tanah menghasilkan 540 kalori, tertinggi di antara tanaman pangan lainnya. Protein kacang tanah terdiri dari albumin, arakhin 63% dan konarakhin 33%. Kacang tanah sebagai bahan makanan memang tidak dapat diandalkan sebagai sumber protein, namun sebagai makanan ringan yang banyak digemari (Anonim, 2009).

Harsono *et al.* (2003), mengemukakan kondisi tanah dan iklim di Indonesia sangat cocok untuk pengembangan tanaman kacang tanah. Produksi kacang tanah di Indonesia pada tahun 2005 sebesar 836.295 ton dengan produktivitas 1.8 – 2.0 ton/ha. Menurut Badan Pusat Statistik, produksi kacang tanah tahun 2010 (Angka Tetap) sebesar 358 ton biji kering atau turun sebesar 29 ton (7,54 persen) dibandingkan tahun 2009 dan Tahun 2011, produksi kacang tanah sebesar 385 ton (naik 7,54 persen) kacang tanah biji kering dengan tingkat produktivitas 10,19 kwintal per hektar dan perkiraan luas panen 378 hektar. Perbedaan tingkat produktivitas ini sebenarnya bukan semata-mata disebabkan oleh perbedaan teknologi produksi yang sudah diterapkan petani, tetapi juga karena adanya pengaruh faktor-faktor lain, diantaranya ialah sifat atau karakter agroklimat, intensitas sinar matahari dan jenis hama penyakit, varietas yang ditanam, umur panen, serta cara usaha taninya.

Produktivitas tanaman kacang tanah sangat dibatasi oleh kurang tersedianya bibit bermutu baik dan pengetahuan tentang teknik budidaya yang tepat (Elva, 2022). Mengingat akan hal tersebut, perlu dilakukan usaha untuk membudidayakan kacang tanah secara intensif dan komersial, sehingga produktivitas dan profitabilitas produksinya pun dapat ditingkatkan. Caranya dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, misalnya dengan melakukan pengaturan pupuk dan meningkatkan penggunaan pupuk (Taufiq & Rozi, 2004).

Sistem usaha tani tradisional nenek moyang kita sebenarnya telah terbukti berkelanjutan, mereka menggunakan pupuk organik dalam usaha taninya, tetapi untuk dapat memenuhi perkembangan kebutuhan pangan perlu adanya pengembangan. Sistem

pertanian berkelanjutan dapat menggunakan masukan luar seperti pupuk namun secara arif dalam rangka mencapai hasil yang diharapkan dalam jangka panjang dengan tetap terjaga kesuburan tanah dan lingkungan. Demikian juga pada praktek pertanian organik masih mentoleransi penggunaan pupuk kimia dalam jumlah yang rendah atau dikenal dengan semi organik (Nuning *et al.*, 2012).

Bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah. Pemberian bahan organik dapat memperbaiki kapasitas menahan air tanah yang digunakan oleh tanaman, meningkatkan penyerapan air, memperbaiki granulasi tanah, mampu menyediakan hara makro dan mikro yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang bahannya berasal dari bahan organik seperti tanaman, hewan ataupun limbah organik. Bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik misalnya jerami, tanaman perdu, tanaman legum, sekam, bekas gergajian kayu, dll. Pupuk organik menjadi bahan untuk perbaikan struktur tanah yang terbaik dan alami.

Menurut Lingga & Marsono (2000), bahwa pemberian pupuk organik pada tanah akan memperbaiki struktur tanah dan menyebabkan tanah mampu mengikat air lebih banyak. Pupuk organik memiliki ciri-ciri umum yakni memiliki kandungan hara rendah, namun kandungan hara bervariasi tergantung bahan yang digunakan; ketersediaan unsur hara lambat, hara tidak dapat langsung diserap oleh tanaman, memerlukan perobakan atau dikomposisi baru dapat terserap oleh tanaman; jumlah hara tersedia dalam jumlah yang terbatas (Putri *et al.*, 2023).

METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Lolayan, perkebunan londoyan Kecamatan Bolaang Mongondow waktu pelaksanaan 3 bulan terhitung mulai bulan November 2019 sampai Januari 2020. Bahan yang digunakan yaitu benih kacang tanah dan pupuk organik super petroganik. Dan alat yang digunakan yaitu cangkul, tembilang, tali raffia, meter, alat tulis menulis, timbangan, bamboo, kamera dan kalkulator.

Rancangan Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dosis pupuk super petroganik dan di ulang sebanyak 4 kali. Adapun perlakuan sebagai berikut:

PSP 0 = 0 gr/rumpun

PSP 1 = 3 gr/rumpun

PSP 2 = 6 gr/rumpun

PSP 3 = 9 gr/rumpun

PSP 4 = 12 gr/rumpun

PSP 5 = 15 gr/rumpun

Variabel yang diamati adalah:

1. Tinggi tanaman, diukur dari pangkal batang pada umur 10, 20 dan 30 hari setelah tanam (Hst),
2. Berat polong per rumpun (gr), dan
3. Berat polong per petak. (Kg).

Pengolahan data akan dilakukan dengan analisis sidik ragam. Jika berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT α 5% (Hanafiah, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk sejak pengamatan 10, 20, dan 30 hari setelah tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang tanah. Data Rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman kacang tanah dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Tinggi tanaman

Perlakuan	Rata – Rata Tinggi Tanaman (cm)		
	10 Hst	20 Hst	30 Hst
SP0	6.5	14.25 a	17.5 a
SP1	4.5	10.25 a	15 a
SP2	6	15.5 c	19.25 b
SP3	6.25	14.25 bc	17 a
SP4	6.5	14.25 bc	20.75 bc
SP5	6	14 a	19.5 b
BNT 5%	-	1,84	3,13

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata

Pada tabel 1, dapat dilihat rata-rata tinggi tanaman kacang tanah pada umur 10, 20, dan 30 hari setelah tanam. Pada 10 hari setelah tanam, tanaman kacang tanah memiliki rata-rata tinggi tanaman yang hampir sama. Pada 20 hari setelah tanam memiliki rata-rata tinggi tanaman yang beragam, dimana perlakuan SP2 rata-rata tertinggi sedangkan yang terendah pada perlakuan SP1. Data yang ada menunjukkan adanya pengaruh nyata pada pemberian pupuk. Pada 30 hari setelah tanam memiliki rata-rata tinggi tanaman yang beragam namun yang tertinggi yakni pada SP4, dan menunjukkan adanya pengaruh nyata pada peningkatan tinggi tanaman kacang tanah jika dibanding dengan kontrol.

Berat tanaman kacang tanah setelah panen

Tabel 2. Data pengukuran produksi polong gr/rumpun

Perlakuan	Produksi polong (gr)/ rumpun
SP0	127.5
SP1	90
SP2	97.5
SP3	95
SP4	92.5
SP5	97.5
BNT 5%	-

Dari tabel 2 dapat diketahui rata-rata berat tanaman kacang tanah pada saat panen sangat beragam. Diketahui bahwa berat tanaman kacang tanah tertinggi adalah pada perlakuan SP0 yaitu 127.5 ons sedangkan rata-rata produksi terendah terdapat pada perlakuan SP1 yakni sebesar 90 gr.

Tabel 3. Data pengukuran produksi polong ons/petak

Perlakuan	Produksi polong (ons)/ petak
SP0	8.75
SP1	8.25
SP2	8.25
SP3	8.75
SP4	7.75
SP5	8.75
BNT 5%	-

Dari tabel 3 dapat diketahui rata-rata berat tanaman kacang tanah pada saat panen sangat beragam. Diketahui bahwa berat tanaman kacang tanah tertinggi adalah sebesar 8,75 ons dan berat terendah pada perlakuan SP4 yaitu sebesar 7.75 ons.

Pembahasan umum

Berdasarkan analisis statistik perlakuan pupuk memberikan pengaruh tidak nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman dan produksi tanaman kacang tanah walaupun kelihatan adanya perbedaan jumlah rata-rata hasil setelah perlakuan. Berdasarkan hasil ini dapat diduga perlakuan pupuk pada tanaman kacang tanah berpengaruh tidak nyata pada 10 hari setelah tanam karena pupuk setiap perlakuan relatif kecil sehingga memberikan pengaruh yang relatif sama disetiap perlakuan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kepadatan populasi, ketersediaan unsur hara, cahaya dan air masih tersedia bagi pertumbuhan tanaman kacang tanah. Semakin tinggi tingkat kerapatan suatu pertanaman mengakibatkan semakin tinggi

tingkat persaingan antar tanaman dalam hal mendapatkan unsur hara dan cahaya. Untuk mendapatkan pupuk yang tepat, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu kesuburan tanah dan jenis kacang tanah (Anonimus, 2006). Hal ini juga ditegaskan oleh (Pambayon) 2008 bahwa dalam kepadatan populasi yang sempit maupun renggang ketersediaan unsur hara, cahaya dan air masih tersedia dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Diduga pada kombinasi perlakuan tersebut tidak terjadinya persaingan antar tanaman maupun dengan gulma dalam memperebutkan unsur hara, air, cahaya.

Lahan sebagai tempat tumbuh tanaman perlu diperhatikan kebutuhan unsur hara dan pengaturan pupuknya, agar tidak terjadi kompetisi antar tanaman yang bisa menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Hal ini berkaitan dengan adanya persaingan dalam penggunaan hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Menurut Sugito (1999), setiap tanaman menghendaki tingkat kerapatan tanam yang berbeda-beda. Pupuk diatur berdasarkan sifat tanaman dan disesuaikan dengan faktor lingkungan yang ada sehingga diperoleh jumlah produksi yang semaksimal mungkin, pada umumnya produksi per satuan luas kepadatan tanam sampai batas optimum, sedangkan penambahan kepadatan tanam di atas optimum akan menurunkan produksi tanaman.

Keberadaan gulma juga menjadi salah satu faktor yang bisa menurunkan hasil tanaman. Gulma ialah tumbuhan yang ada pada suatu areal tanaman yang mengganggu tanaman utama dan tidak dikehendaki keberadaannya. Kehadiran gulma di antara tanaman budidaya dapat menyebabkan persaingan dalam memperebutkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Menurut Brown & Brooks (2002), gulma menyerap hara dan air dapat ditingkatkan dengan cara penambahan lebih cepat dibanding tanaman pokok. Tingkat persaingan antara tanaman dengan gulma bergantung pada curah hujan, varietas, kondisi tanah, kerapatan gulma, lamanya tanaman, pertumbuhan gulma, serta umur tanaman saat gulma mulai bersaing (Jatmiko *et al.*, 2002).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pupuk petrogenik berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah. Pertumbuhan tertinggi pada 10 hari sesudah tanam adalah pada SP0 yakni sebesar 6.5 cm, pertumbuhan tertinggi pada 20 hari sesudah tanam adalah pada SP2 yakni sebesar 15.5 cm dan pertumbuhan tertinggi pada 30 hari sesudah tanam adalah pada SP4 yakni sebesar 20.75

cm sedangkan berat polong kacang tanah tertinggi adalah pada perlakuan SP0, SP3 dan SP5 yaitu sebesar 8.75 ons.

Saran

Disarankan sebaiknya untuk meningkatkan produksi tanaman kacang tanah harus memperhatikan kondisi tanah, iklim dan jumlah pupuk yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2008). *Kotoran Kambing Domba pun Bisa Bernilai Ekonomis*. Di akses tanggal 14 Maret 2023 pukul 17.00 WITA.
- Anonim. (2009). *Respon Tanaman Kacang tanah Terhadap Pemberian Bahan Organik Di Lahan Sawah Tadah Hujan*.
- Hardjowigeno, S. (2003). *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo. Jakarta.
- Lingga, P., & Marsono. (2000). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kartasapoetra & Sutedjo, M. M. (1987). *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. PT. Bina Aksara. Jakarta.
- Subekti, N. A. (2012). *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Kacang tanah*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Pobela, E., Mokoginta, A., Pasumbuna, H., & Mamonto, M. (2022). Pengaruh Dosis Pemberian Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*). *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 7(2), 91-96.
- PT Petrokimia Gresik. (2008). *Proses Pembuatan Pupuk Organik*. Diakses di PT Petrokimia Gresik.
- Purwono. (2005). *Bertanam Kacang tanah Unggul*. Penebar swadaya. Depok.
- Putri, S. D., Ananto, A., & Marnis, R. (2023). Pengaruh Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L var Lado F1*) terhadap Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Organik Pasar. *Jurnal Triton*, 14(1), 78-86.
- Sudarsana, K. (2000). *Pengaruh Effective Microorganism – 4 (EM-4) dan Kompos pada Produksi Kacang tanah Manis (Zea mayssaccharata) pada Tanah Entisols*. Diakses di www.unmul.ac.id pada 14 Maret 2023 pukul 16.00.
- Sudjana, Rifin, & Sudjadi. (1991). *Kacang tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Buletin Teknik Pertanian.
- Tobing. (1995). *Agronomi Tanaman Makanan I*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Winarso, S. (2005). *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta.
- Harsono, A., Tohari, D., Indradewa, & Adisarwanto, T. (2003). Respon beberapa kacang tanah terhadap cekaman kekeringan fase pertumbuhan tanaman yang berbeda. *Habitat*, 15(3), 175–189.

- Taufiq, A. A. A., Rahmianna, & Rozi, F. (2004). *Pengelolaan tanaman terpadu pada kacang tanah dilahan kering Alfisol*. Hlm. 120–127.
- Taufiq, A., Radjid, B. S., Soedarjo, M., Wijanarko, A., & Purwaningrahayu, R. D. P. (2005). *Komponen teknologi budidaya kacang tanah dan kacang hijau menunjang Pengelolaan Tanaman Terpadu*.
- Moenandir, J., & Murdiati, E. (1990). Pengaruh legin pada periode krisis kacang tanah (*Arachis hypogea*) varietas Gajah karena persaingan gulma. *Agrivita*, 13(4), 34–36.

Uji Efektivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. secara *In Vitro*

Yusmar M¹, Frila A^{2*}, Siti Z³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM. 15 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

* Corresponding author: frilaadisty@gmail.com

Abstrak

Colletotrichum gloeosporioides merupakan cendawan yang merugikan bagi petani karena dapat menimbulkan penyakit antraknosa dan menyebabkan petani mengalami kerugian mencapai 50-100%. Salah satu alternatif yang dapat dijadikan sebagai fungisida adalah asap cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi asap cair cangkang buah karet yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Februari tahun 2023 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 6 perlakuan (0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%) dan 4 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan kandungan total fenol 0,80 %. Aktivitas asap cair pada media uji memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan diameter miselium jamur. Berdasarkan hasil tersebut juga diketahui bahwa konsentrasi asap cair 2-5% sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* dengan daya hambat 100%, laju pertumbuhan 0 cm/hari dan efektivitas terhadap berat basah koloni 97,95-98,86% serta efektivitas terhadap berat kering koloni 96,87-98,00%.

Kata kunci: Antraknosa, Anti jamur, Asap cair, Fungisida

Abstract

Colletotrichum gloeosporioides is a fungus that is detrimental to farmers because it can cause anthracnose disease and cause farmers to suffer losses of up to 50-100%. One alternative that can be used as a fungicide is liquid smoke. This study aims to determine the concentration of rubber seed shell liquid smoke which is effective in inhibiting the growth of *Colletotrichum gloeosporioides* *in vitro*. This research was carried out from January to February 2023 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and soil science (PEMTA) Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau. This study use an experimental method with a completely randomized design (RAL) with 6 treatment (0%, 1%, 2%, 3%, 4% and 5%) with 4 replications, so there were 24 experimental units. The results showed that the total phenol content was 0.80%. The activity of liquid smoke in the test medium has an influence on the growth of fungal diameter. Based on these results it is also known that concentration of liquid smoke 2-5% is very effective in inhibiting the growth of *Colletotrichum gloeosporioides* with an inhibition of 100%, the growth rate of 0 cm/day and effectiveness against the wet weight of the colony 97,95-98,86% and effectiveness against the dry weight of the colony 96,87-98,00%.

Keywords: Anthracnose, Antifungal, Fungicide, Liquid smoke

PENDAHULUAN

Colletotrichum gloeosporioides merupakan salah satu patogen yang menyebabkan penyakit antraknosa pada berbagai jenis tanaman seperti sayuran, buah dan lainnya. Triwidodo dkk. (2020) melaporkan bahwa *C. gloeosporioides* dapat menginfeksi tanaman bawang merah dan merupakan penyakit utama dalam budi daya bawang merah. Patogen ini termasuk dalam patogen penting di dunia. Adanya perubahan iklim yang ekstrem, diprediksi menyebabkan perkembangan dari patogen ini semakin besar. Serangan *C. gloeosporioides* dapat menyebabkan petani kehilangan hasil mencapai 50 hingga 100 persen dari hasil yang diharapkan (Sarianti dkk., 2022). Tingginya kerugian yang ditimbulkan oleh *C. gloeosporioides* mengharuskan petani melakukan pengendalian dengan menggunakan fungisida sintetis (Aisyah dkk., 2013).

Penggunaan fungisida sintetis lebih disukai petani dengan alasan mudah didapat, praktis dalam aplikasi, dan hasil yang ditunjukkan relatif singkat (Melani, 2020). Namun, penggunaan fungisida sintetis dalam jangka waktu yang lama dan dosis yang tidak tepat akan menimbulkan beberapa kerugian, seperti resistensi OPT (organisme pengganggu tanaman), pencemaran tanah dan air, serta adanya akumulasi residu fungisida pada produk yang menyebabkan keracunan jika termakan (Sulistyoningrum, 2008). Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan oleh fungisida sintetis mendorong berkembangnya penelitian mengenai fungisida yang bersifat lebih ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai fungisida yaitu dengan memanfaatkan limbah cangkang buah karet sebagai asap cair untuk mengendalikan *C. gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa.

Cangkang buah karet dapat dimanfaatkan sebagai asap cair karena memiliki sifat fisik yang keras hampir sama seperti tempurung kelapa (Paskalia dkk., 2017). Komponen utama di dalam asap cair dipengaruhi oleh komponen kimiawi penyusun bahan bakunya seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Berdasarkan penelitian Vinsiah dkk. (2015) cangkang buah karet mengandung komponen lignin sebesar 35,54%, selulosa 48,64%, dan hemiselulosa 18,00% (Sumpono dkk., 2019). Cangkang buah karet memiliki struktur yang keras dan memiliki komponen senyawa aromatik serta mengandung senyawa asam yang lebih banyak dibandingkan dengan kayu lunak (Adelia, 2019).

Asap cair merupakan bahan aktif yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan jamur yang diperoleh dari hasil kondensasi fraksi uap atau gas yang terbentuk selama proses pirolisis dari bahan baku yang mengandung lignin, selulosa, dan

hemiselulosa (Sarwendah dkk., 2019). Secara umum asap cair mengandung senyawa aktif berupa fenol dan asam organik yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Kasim dkk., 2015). Potensi asap cair sebagai antijamur dalam menghambat *C. gloeosporioides* berasal dari limbah tempurung kelapa. Aisyah dkk. (2013) menyatakan asap cair dari tempurung kelapa dengan konsentrasi 6% mampu menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* dengan efektivitas penekanan sebesar 97,85%. Tingginya penghambatan asap cair berkaitan dengan komponen kimia utama penyusun asap cair yakni senyawa asam dan karbonil yang secara sinergis dengan fenol bersifat sebagai antimikroba (Gani *et al.*, 2014).

Berdasarkan Penelitian Agustina dkk. (2017) menyatakan bahwa asap cair yang berasal dari limbah cangkang buah karet memiliki kandungan senyawa fenol sebesar 0,84% serta kandungan senyawa asam asetat sebesar 4,725%. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi asap cair cangkang buah karet yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.

METODE

Pembuatan Asap Cair

Pembuatan asap cair cangkang buah karet dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA), Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Proses pembuatan asap cair cangkang buah karet diawali dengan cangkang buah karet dibersihkan terlebih dahulu dari tanah ataupun kotoran yang menempel dengan air bersih. Kemudian cangkang buah karet dipecah menjadi bagian yang lebih kecil dengan ukuran 3 cm serta dikeringkan dengan cara dijemur dengan bantuan sinar matahari selama 3 hari. Pecahan cangkang buah karet yang sudah kering, kemudian ditimbang sebanyak 3 kg dan dimasukkan ke dalam tabung pirolisator kemudian ditutup rapat dan dibakar dengan temperatur ± 250 °C selama 2 jam. Asap cair yang dihasilkan kemudian dialirkan ke tabung pendingin dan dikumpulkan dalam botol kaca lalu asap cair didiamkan selama 24 jam. Setelah mengendap, asap cair disaring menggunakan kertas saring Whatman. Disaring kembali agar mengurangi kadar tar yang terdapat dalam asap cair dengan menggunakan membran filter 0,2 μm .

Analisis Kandungan Fenol Asap Cair

Analisis kuantitatif senyawa fenolik total dilakukan dengan metode *Folin-Ciocalteu* yang dikembangkan oleh Rungruang dan Suwanne (2010). Larutan asam galat (dalam akuades) dibuat dalam konsentrasi (0, 20, 40, 60, 80, dan 100 mg/L). Larutan asam galat dan blanko tersebut diambil 0,5 ml, kemudian direaksikan dengan 2,5 ml reagen *Folin-Ciocalteu* 10% dan didiamkan selama 4 menit. Setelah itu ditambahkan 2 ml larutan Na_2CO_3 7,5% dan diinkubasikan selama 30 menit pada temperatur ruang. Setelah itu ditentukan serapannya pada panjang gelombang (λ) 765 nm dengan *Spektrofotometer UV -Vis*. Perlakuan yang sama juga dilakukan pada asap cair cangkang buah karet dengan konsentrasi 100 mg/L.

Kultivasi Jamur *Colletotrichum gloeosporioides*

Isolat *C. gloeosporioides* diperoleh dari koleksi Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, kemudian diperbanyak dengan cara isolat *C. gloeosporioides* yang berada di dalam tabung dipindahkan menggunakan jarum Ose, kemudian diinokulasi ke cawan Petri yang berisi media PDA secara aseptik di *laminar air flow*. Cawan Petri kemudian ditutup dan disegel pada sisi-sisinya menggunakan *plastic wrap*. Kegiatan inokulasi dilakukan di *laminar air flow* untuk mencegah kontaminasi pada biakan fungi. Biakan kemudian diinkubasi pada inkubator dengan suhu 32°C sampai *C. gloeosporioides* memenuhi cawan Petri.

Pengujian Asap Cair Terhadap *Colletotrichum gloeosporioides*

Pengujian asap cair cangkang buah karet dilakukan secara *in vitro* dengan teknik peracunan makanan. Menurut Wardoyo (2020), metode peracunan makanan yaitu metode yang digunakan dengan cara meracuni pertumbuhan *C. gloeosporioides* melalui media tumbuh PDA yang dicampur dengan asap cair cangkang buah karet. Pengujian ini dilakukan dengan menuangkan media PDA cair yang telah dihomogenkan dengan asap cair sesuai konsentrasi perlakuan ke dalam cawan Petri dengan volume akhir 20 ml dan didiamkan sampai media cair menjadi padat. Miselium *C. gloeosporioides* diambil dengan cara memotong PDA yang ditumbuhi biakan murni dengan menggunakan *cork borer* steril, selanjutnya diinokulasi pada bagian tengah cawan Petri yang berisi media PDA dan bahan perlakuan. Setelah inokulasi dilakukan, cawan Petri kemudian ditutup dan disegel dengan *plastic wrap* dan diinkubasi untuk selanjutnya dilakukan pengamatan (Oramahi *et al.*, 2010). Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter koloni pada 1

HSI sampai pengamatan terakhir 14 HSI.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Taraf konsentrasi perlakuan merujuk pada penelitian Mahmud dkk. (2021) dengan konsentrasi asap cair (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%).

Pengamatan daya hambat asap cair cangkang buah karet terhadap *Colletotrichum gloeosporioides*. dilakukan dengan cara mengukur diameter pertumbuhan koloni dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dihentikan apabila pertumbuhan pada perlakuan kontrol telah memenuhi seluruh permukaan media PDA. Perhitungan daya hambat dihitung menggunakan rumus:

$$DH = \frac{DC-DP}{DC} \times 100\%$$

Keterangan: DH, Daya Hambat Kontrol (%); DC, Diameter Kontrol (cm); DP, Diameter Perlakuan (cm).

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Data kuantitatif dianalisis secara statistik, yakni analisis sidik ragam dengan menggunakan program SPSS versi 25, jika terdapat perbedaan perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kandungan Total Fenol

Hasil analisis total fenol asap cair cangkang buah karet yang diukur dengan metode *Foli Ciocalteu* menggunakan Spektrofotometer UV-Vis adalah sebesar 8009,71 µg GAE/g sampel atau setara dengan 0,80%. Data hasil analisis total fenol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total fenolik asap cair cangkang buah karet

Sampel Uji	Total Fenol (%)
Asap Cair Cangkang Buah Karet	0,80

Keterangan: Hasil merupakan rerata tiga kali ulangan

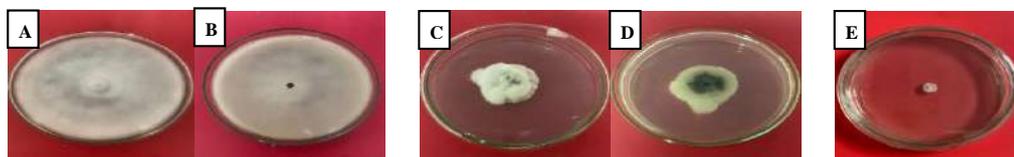
Tabel 1. menunjukkan kandungan total fenol yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu sebesar 0,80%. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Agustina dkk. (2017) yang melaporkan bahwa asap cair cangkang buah karet mengandung 0,84% total fenol. Sedangkan penelitian yang telah dilakukan oleh Lestari (2018) diperoleh hasil total fenol pada asap cair cangkang buah karet sebesar 0,82%. Asap cair yang digunakan pada

penelitian ini memiliki total fenol yang mendekati hasil penelitian Agustina dkk. (2017) dan Lestari (2018) pada sampel uji asap cair cangkang buah karet.

Banyaknya kandungan senyawa fenol dalam asap cair dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis bahan baku, suhu pirolisis, dan suhu destilasi (Lestari, 2018). Senyawa fenol yang diperoleh pada asap cair cangkang buah karet diduga terbentuk dari proses penguraian senyawa lignin yang terdapat pada bahan baku. Menurut Asmawit dan Hidayati (2016) faktor yang mempengaruhi besarnya kandungan fenol dalam asap cair diantaranya adalah banyaknya kandungan lignin yang terurai dalam bahan baku pembuatan asap cair. Semakin banyak kandungan lignin yang terurai dalam bahan baku asap cair, semakin besar pula kandungan fenol dalam asap cair.

Karakteristik Makroskopik *Colletotrichum gloeosporioides*

Pemberian asap cair cangkang buah karet menunjukkan perbedaan karakteristik makroskopik *C. gloeosporioides* seperti sebaran koloni, bentuk koloni, dan warna koloni untuk masing-masing perlakuan dan membandingkannya dengan kontrol. Hasil pengamatan karakteristik makroskopik koloni *C. gloeosporioides* dengan perlakuan asap cair cangkang buah karet yang diamati selama 14 HSI dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Makroskopik *C. gloeosporioides*. A. Tampak atas (Kontrol), B. Tampak bawah (Kontrol), C. Tampak atas (1%), D. Tampak bawah (1%), E. Asap cair cangkang buah karet (2%)

Gambar 1(A) menunjukkan karakteristik makroskopik *C. gloeosporioides* pada perlakuan kontrol memiliki miselium tebal berwarna putih keabu-abuan dengan hifa berwarna putih berbentuk benang-benang halus seperti kapas di sekelilingnya. Pada perlakuan kontrol pertumbuhan miselium luas dan tidak terhambat serta membentuk lingkaran yang hampir sempurna. Afriani (2022) yang menyatakan bahwa karakteristik makroskopik *C. gloeosporioides* pada perlakuan kontrol menunjukkan pola penyebaran dan diameter koloni yang lebih luas dan memenuhi semua volume cawan Petri.

Gambar 1(C) menunjukkan perubahan karakteristik makroskopik *C. gloeosporioides* dengan perlakuan asap cair cangkang buah karet 1%. *C. gloeosporioides*

menunjukkan karakteristik pada panjang koloni yang lebih kecil dan memiliki pertumbuhan yang lebih lambat dan hanya memenuhi seperempat dari cawan Petri yaitu 4 cm, serta menunjukkan perubahan warna yaitu warna putih kekuningan pada permukaan koloni, bentuk koloni bulat tetapi tidak rata dengan koloni yang menggumpal, tepi koloni yang bergerigi dengan hifa berwarna putih. Sedangkan, pada tampak bawah terlihat perubahan karakteristik menunjukkan perubahan warna yaitu hitam keabu-abuan dengan hifa di sekelilingnya berwarna putih kekuningan membentuk garis pada koloninya.

Gambar 1(E) menunjukkan koloni *C. gloeosporioides* dengan perlakuan asap cair cangkang buah karet 2% miselium tidak mengalami pertumbuhan pada 1 HSI. Perubahan terhadap karakteristik makroskopik koloni *C. gloeosporioides* yang diberi perlakuan asap cair menunjukkan bahwa asap cair cangkang buah karet mampu berperan dan memiliki efek sebagai antijamur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari (2018) miselium patogen yang diberi perlakuan asap cair memiliki pertumbuhan yang lebih kecil atau tidak ada pertumbuhan sejak kultivasi dibandingkan dengan miselium pada perlakuan kontrol.

Laju Pertumbuhan dan Daya Hambat terhadap *Colletotrichum gloeosporioides*

Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan dan daya hambat terhadap *C. gloeosporioides* dari beberapa konsentrasi asap cair cangkang buah karet memberikan pengaruh sangat berbeda nyata. Hasil uji lanjut DMRT rerata laju pertumbuhan dan daya hambat terhadap *C. gloeosporioides* selama 14 HSI disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata laju pertumbuhan dan daya hambat *c.gloeosporioides*

Perlakuan	Laju Pertumbuhan (cm/hari)	Daya Hambat (%)
A0 (0% asap cair)	0,68 ^a	0.00 ^a
A1 (1% asap cair)	0,31 ^b	59,93 ^b
A2 (2% asap cair)	0,00 ^c	100 ^c
A3 (3% asap cair)	0,00 ^c	100 ^c
A4 (4% asap cair)	0,00 ^c	100 ^c
A5 (5% asap cair)	0,00 ^c	100 ^c

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$)

Tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian perlakuan asap cair cangkang buah karet memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap *C. gloeosporioides*. Pada perlakuan kontrol tidak terjadi penghambatan pertumbuhan terhadap *C. gloeosporioides*. Perlakuan asap cair dengan konsentrasi 2 sampai 5% sudah mampu menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*. Terlihat pada perlakuan 0% (kontrol) dan perlakuan asap cair 1% sangat berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi asap cair 2 sampai 5%

dimana tidak terjadi pertumbuhan pada *C. gloeosporioides* atau laju pertumbuhannya 0,00 cm/hari dan daya hambat sebesar 100%.

Pertumbuhan *C. gloeosporioides* pada perlakuan kontrol mengalami laju pertumbuhan yang paling tinggi. Hal ini dikarenakan tidak adanya senyawa-senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* pada media biakan. Sedangkan media PDA yang diberi asap cair cangkang buah karet mengalami penghambatan dalam pertumbuhannya. Hal ini membuktikan bahwa asap cair cangkang buah karet bersifat racun bagi *C. gloeosporioides*, sesuai yang dilaporkan oleh Mahmud *et al.* (2016) bahwa asap cair bersifat antimikroba.

Asap cair cangkang buah karet memiliki potensi untuk dijadikan sebagai antimikroba karena asap cair tersebut memiliki kandungan seperti senyawa fenol dan asam organik. Senyawa fenol dan turunannya dalam asap cair dapat bertindak sebagai antijamur dengan cara merusak struktur dari membran sel patogen. Mekanisme perusakan membran sel patogen ini terjadi karena senyawa fenol dan turunannya membentuk ikatan dengan salah satu komponen penyusun membran sel patogen yang disebut ergosterol. Ikatan antara fenol dan ergosterol pada membran sel fungi dapat membentuk lubang yang mengakibatkan komponen-komponen di dalam sel keluar dan sel mengalami kematian (Guimar *et al.*, 2014). Menurut penelitian Gajbhiye dan Kapadnis (2016) senyawa asam organik memiliki bentuk aktif pada saat tidak terdisosiasi. Ketika dalam kondisi aktif senyawa asam organik seperti asam asetat lebih mudah untuk menembus membran sitoplasma dan masuk ke dalam sel. Senyawa asam tersebut selanjutnya akan terdisosiasi dalam sitoplasma sel fungi dan melepaskan proton dan anion yang mengganggu keseimbangan *proton motive force* sel, sehingga sel tidak dapat memproduksi ATP.

Efektivitas Berat Basah dan Efektivitas Berat Kering Koloni *Colletotrichum gloeosporioides*

Berdasarkan hasil penelitian terjadi peningkatan efektivitas berat basah dan efektivitas berat kering pada koloni *C. gloeosporioides*. perlakuan konsentrasi asap cair memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap efektivitas berat basah dan efektivitas berat kering *C. gloeosporioides*. Data hasil penelitian efektivitas terhadap berat basah dan berat kering koloni *C. gloeosporioides* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Efektivitas terhadap Berat Basah dan Berat Kering Koloni *C. gloeosporioides* dengan Berbagai Konsentrasi Perlakuan.

Perlakuan	Berat Basah (%)	Berat Kering (%)
A0 (0% asap cair)	0,00 ^a	0,00 ^a
A1 (1% asap cair)	50,90 ^b	46,45 ^b
A2 (2% asap cair)	97,95 ^c	96,87 ^c
A3 (3% asap cair)	98,18 ^{cd}	97,18 ^{cd}
A4 (4% asap cair)	98,40 ^d	97,50 ^{cd}
A5 (5% asap cair)	98,86 ^e	98,00 ^d

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$)

Tabel 3. menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asap cair pada perlakuan maka semakin tinggi efektivitas berat basah dan efektivitas berat kering koloni *C. gloeosporioides*. Efektivitas berat basah dan berat kering koloni patogen berkaitan dengan luas koloni tersebut, dimana semakin besar luas koloni maka berat basah dan berat kering koloni patogen akan semakin tinggi. Sebaliknya koloni patogen yang diberi perlakuan asap cair mengalami penghambatan pertumbuhan sehingga menghasilkan biomassa yang lebih rendah. Perbedaan tersebut terjadi karena adanya penekanan pertumbuhan dan perkembangan dari patogen. Thamrin (2007) juga melaporkan bahwa perlakuan asap cair yang paling efektif memiliki biomasa yang terkecil. Ini disebabkan karena kadar fenol yang terdapat pada perlakuan sangat tinggi. Vickery (1981) menyatakan senyawa fenolat mempengaruhi fungsi mitokondria sehingga mengganggu respirasi sel.

Senyawa fenol dalam asap cair cangkang buah karet bersifat anti jamur dan menghambat pertumbuhan hifa sehingga dapat berpengaruh terhadap biomassa koloni yang kecil. Thamrin (2007) menyatakan bahwa asap cair mampu menekan pertumbuhan dan mengendalikan biomassa koloni jamur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian asap cair cangkang buah karet dengan konsentrasi 2-5% merupakan konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* dengan daya hambat 100%, laju pertumbuhan 0 cm/hari dan efektivitas terhadap berat basah koloni 97,95-98,86% serta efektivitas terhadap berat kering koloni 96,87-98,00%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji aktivitas anti jamur mengenai penggunaan asap cair cangkang buah karet dalam mengendalikan pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* secara *in vivo*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M. Si. Dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si. sebagai dosen pembimbing yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah, Fakultas pertanian dan peternakan, Unioversitas Islam Negeri Sultan Syarif KasimRiau.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, P. (2019). Aktivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet Kelas 3 Sebagai Antifungi *Fusarium oxysporum*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Agustina, W., R., Elvia., & Sumpono. (2017). Aktivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet *Hevea braziliensis* Sebagai Anti Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1(1). 6-9.
- Aisyah, I., Juli N., & Pari G. (2013). Mengendalikan Cendawan Penyebab Penyakit Antraknosa dan Layu *Fusarium* pada Ketimun. *Jurnal Pertanian Hasil Hutan*, 31(2):170-178.
- Afriani, S. (2022). Efektivitas Ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Asmawit & Hidayati. (2016). Karakteristik Destilat Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Proses Redestilasi. *Jurnal Majalah Biam*, 12: 8-14.
- Gani, A., Baihaqi, & Faisal M. (2014). Potential Development of Liquid Smoke from Oilpalm Solid waste as Biofungicides. *Biocontrol Science and Technology*, 26(11): 1451-1470.
- Gajbhiye M., & Kapadnis, B. (2016). Antifungi Activity Producing Lactic Acid Bacteria as Biocontrol Agents in Plants. *Biocontrol Science and Technology*, 26(11): 1451-1470.
- Guimar, Luciana L., Toledo, Marcos S., Ferreira, Felipe A., Straus, Anita H., Takahashi, & Helio K. (2014). Structural Diversity and Biological Significance of Glycosphingolipids in Phatogenic and Opportunistic Fungi. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 4(9): 1-8.
- Lestari, A. M. (2018). Aktivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet Sebagai Antifungal *Fusarium oxysporum*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.

- Mahmud, Y., D. Listitio., Irfan M., & Zam S.I. (2021). Efektivitas Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit dalam Mengendalikan *Ganoderma orbiforme* dan *Culvuraria* sp Secara *In Vitro*. *Jurnal Pertanian Presisi*, 5(1): 24-40.
- Mahmud, K. N., M. Yahayu, S.H.M. Sarip, N.H. Rizan, C.B. Min, N.F. Mustafa, S. Ngadiran, S. Ujang & Z.A. Zakaria. (2016). Evaluation on Efficiency of Pyroligneous Acid from palm kernel shell as Antifungal and Solid Pineapple Biomassa as Antimicrobe and Plant Growth Promoter. *Sains Malaysiana*, 45 (10): 1423-1434.
- Melani, D. (2020). Efektivitas Asap Cair Terhadap *Colletotrichum capsici* pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrosainta*, vol 4(2):85-96.
- Oramahi, H. A., F. Diba & Wahdina. (2010). Efikasi Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dalam Penekanan Perkembangan Jamur *Aspergillus niger*. *Jurnal HPT Tropika*, 10(2): 146-153.
- Paskalia, E., Syahbanu I, & Shofiyani A. (2017). Adsorpsi Senyawa Fenolik dalam Asap Cair pada Arang Aktif dari Cangkang Luar Buah Karet. *JKK*, 7(1): 20-26.
- Rungruang, P. & J. Suwanne. (2010). Antioxidative Activity of Phenolic Compounds in Pyroligneous Acid Produced from Eucalyptus Wood. The 8th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology, 102-106.
- Sarianti & I. Subandar. (2022). Insidensi dan Severitas Penyakit Antraknosa pada Tanaman Bawang Merah di Kampong Tanah Bara Kecamatan Gunung Meriah Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1) : 202-210.
- Sarwendah, M., Feriadi, T. Wahyuni & T.N. Arisanti. (2019). Pemanfaatan Limbah Komoditas Perkebunan untuk Pembuatan Asap Cair. *Jurnal Litri*, 25(1): 22-30.
- Sulistiyoningrum, S. (2008). Gangguan Kesehatan Akut Petani Pekerja Akibat Pestisida di Desa Kedung Rejo Kecamatan Megaluh Kabupaten Jombang. Yogyakarta. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma.
- Sumpono, Sari, L.R., & Elvinawati. (2019). Uji Efektivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet (*Hevea brasiliensis*) Sebagai Antibakteri *Bacillus subtilis*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu kimia*, 3(1): 34 – 40.
- Thamrin. (2007). Efek Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit terhadap Jamur *Ganoderma* sp. pada Kayu Kelapa Sawit. *Jurnal Sains Kimia*, 11: 9-14.
- Triwidodo, H., & H.M. Tanjung. (2020). Hama Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*) dan Tindakan Pengendalian di Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Agroteknologi*, 13(2): 149-154.
- Vickery, B. (1981). Secondary Plant Metabolism. The Macmilan Press Ltd. London. 307 p.
- Vinisiah, R., A. Suherman., & Desi. (2015). Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Kulit Buah Karet (*Hevea brasiliensis*). Universitas Sriwijaya.

Studi Usaha Perkebunan Berkelanjutan Tembakau Khas Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur

Hasbi Mubarak Suud^{1*}, Ferry Dinata², Desika Sinaga³

^{1,2,3}Program Studi (S1) Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

* Corresponding author: hasbimubarak@unej.ac.id

Abstrak

Kabupaten Bondowoso telah dikenal sebagai salah satu sentra usaha perkebunan budidaya tembakau di Indonesia. Kabupaten Bondowoso dikenal sebagai sentra tembakau sejak tahun 1900-an saat dimulainya industrialisasi perkebunan tembakau oleh perusahaan perusahaan Belanda di saat itu. Usahas budidaya tanaman tembakau saat ini terus berjalan dan dibudidayakan oleh masyarakat dan perusahaan di Kabupaten Bondowoso. Studi ini bertujuan untuk mempelajari faktor faktor yang menyebabkan usaha budidaya komoditas perkebunan tembakau ini terus berlangsung di Kabupaten Bondowoso. Metode penelitian menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan mewawancarai petani tembakau di Kabupaten Bondowoso. Selain itu juga digunakan data sekunder berupa data peta dan pola curah hujan untuk mengetahui kesesuaian kondisi geografis dan iklim di Kabupaten Bondowoso untuk usaha budidaya tembakau. Berdasarkan studi ini diketahui ada beberapa faktor yang mendorong usaha budidaya tembakau ini berkelanjutan seperti kesesuaian kondisi geografi iklim, kultur masyarakat, adanya kelembagaan, dan dukungan dari pemerintah setempat. Sedangkan beberapa faktor yang bisa menghambat keberlanjutan usaha budidaya tembakau antara lain degradasi lahan pertanian, adanya RUU-PDPTK, dan daya tawar petani yang rendah dalam menentukan harga jual tembakau.

Kata kunci: Analisis faktor, Keberlanjutan, Petani, Tembakau

Abstract

Bondowoso district has been known as one of the central of tobacco production in Indonesia. The industrialisation of plantation businesses, including tobacco commodities, has been started since the 1900's era by the Dutch company. Nowadays, tobacco farming is still cultivated and traded by the farmers and companies in the Bondowoso district. This study aims to elaborate on factors that influence tobacco farming still exists in Bondowoso. There are primary and secondary data were used to explain the factors. The primary data is interview data from prominent tobacco farmers in Bondowoso. The secondary data involve agriculture land distribution and rainfall data to examine the suitability of geographical conditions for tobacco plantations. Based on this study, several factors influence the sustainability of tobacco farming in Bondowoso. The driving factors include: the geographics and climate suitability for tobacco farming, the strong cultural interest in tobacco businesses, the availability of farmers association, and support from the Government. However, there are several obstacle factors, including land degradation, the law plan to limit the distribution of tobacco, and low bargaining power from farmers to the tobacco market.

Keywords: Farmers, Factor analysis, Sustainability, Tobacco

PENDAHULUAN

Kabupaten Bondowoso dikenal sebagai salah satu sentra tembakau di Indonesia. Menurut Tapaningsih (2016), Bondowoso merupakan salah satu wilayah basis produksi tembakau di Indonesia berdasarkan pendekatan analisis LQ (Location Quotient) dimana rerata produksi lebih besar dibandingkan dengan rerata konsumsinya. Tembakau hampir bisa dipastikan merupakan tanaman yang berasal dari luar Indonesia, namun sudah ditanam sejak ratusan tahun yang lalu dan menjadi mata pencaharian masyarakat nusantara (Portal Informasi Indonesia, 2018). Sejarah perkebunan tanaman tembakau sebagai sebuah industri sudah dimulai sejak VOC pada tahun 1856 mulai melakukan penanaman secara meluas di daerah Keresidenan Besuki, yang meliputi Kabupaten Bondowoso saat ini, melalui penanaman bibit-bibit tembakau yang sesuai dengan wilayah nusantara (PTPN X, 2015). Penanaman tembakau pada awalnya adalah inisiatif petani untuk dikonsumsi oleh masyarakat sendiri dan pada perkembangannya lalu meluas sehingga muncullah perusahaan perkebunan tembakau yang terkenal di area Jember dan Bondowoso pada sekitar tahun 1900-an. Usaha perkebunan tembakau terus berkembang di Karesidenan Besuki yang meliputi daerah Panarukan, Bondowoso, Jember, dan Banyuwangi sejak era tanam paksa (Winarni et al., 2021). Hingga saat ini usaha perkebunan tembakau masih terus berlanjut di Kabupaten Bondowoso yang diusahakan oleh masyarakat atau perusahaan. Pada tahun 2021 target realisasi tanam seluas 6.152 hektar untuk perkebunan tembakau di area Bondowoso (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Bondowoso, 2021). Pada tahun 2022 target areal penanamannya adalah sebesar 2.500 hektar (Shaf, 2022). Naik turunnya target realisasi itu sebagian besar dipengaruhi oleh permintaan dari gudang dan produsen rokok.

Usaha pertanian yang berkelanjutan, termasuk didalamnya sektor perkebunan, mempunyai kriteria harus dapat mengetengahkan keberlanjutan dari aspek ekonomi, sosial, dan ekologi secara serentak sehingga terjadilah interaksi antara pembangunan ekonomi, sosial, dan ekologi (Departemen Agribisnis IPB, 2017). Sistem pertanian berkelanjutan merupakan isu strategis dalam pembangunan suatu negara dengan tujuan salah satunya untuk menyejahterakan petani. Beberapa kesalahan umum seperti penggunaan bahan agrokimia yang sangat intensif dapat merubah keseimbangan ekosistem merupakan praktik yang lazim ditemui di lapangan saat ini. Oleh karenanya kelestarian sumber daya lahan dan mutu lingkungan merupakan hal yang kritical bagi keberlanjutan usaha pertanian dan perkebunan (Lagiman, 2021). Selain itu kondisi sosial masyarakat serta harga komoditas juga mempengaruhi suatu usaha perkebunan. Tulisan ini bertujuan untuk

menganalisa bagaimana usaha perkebunan tembakau di Kabupaten Bondowoso pada saat ini dapat terus berlanjut baik dilihat dari aspek ekologi, ekonomi, dan sosial. Narasumber utama pada studi ini adalah petani tembakau sehingga sudut pandang pembahasan yang digunakan lebih banyak pada kepentingan petani dalam mempertahankan usaha budidaya tembakaunya.

METODE

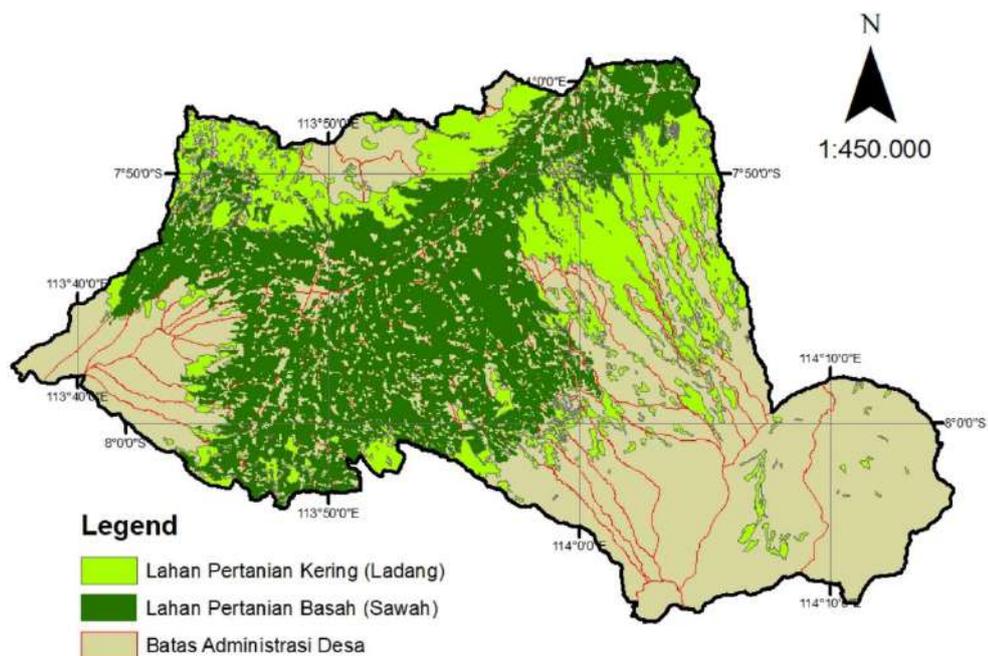
Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengambilan data primer dan sekunder. Pengambilan data primer dengan cara melakukan wawancara bersama representasi petani tembakau terkemuka di Kabupaten Bondowoso. Ada tiga petani yang dijadikan sampling dengan kriteria bahwa petani tersebut selalu menanam tembakau setiap tahun selama tiga tahun berturut turut, memiliki kepemilikan lahan diatas 1 hektar, dan merupakan tokoh petani tembakau terkemuka di wilayahnya. Ketiga tokoh petani tembakau yang menjadi sampel pengambilan data tersebut berasal dari Kecamatan Tenggarang, Kecamatan Tegalampel, dan Kecamatan Curahdami. Sedangkan data sekunder berupa data informasi geografis dari Badan Informasi Geospasial (2017) yang diolah menggunakan software ArcGis untuk mendapatkan data sebaran lahan basah, lahan kering, sebaran kontur, dan batas administrasi wilayah di Kabupaten Bondowoso. Selain itu juga digunakan data pola curah hujan untuk mengetahui kesesuaian pola tanam petani dengan kondisi iklim di Kabupaten Bondowoso.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan wawancara dengan petani yang ada di Bondowoso, maka didapatkan beberapa poin penting yang dapat mempengaruhi usaha perkebunan budidaya tembakau di Bondowoso seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Faktor yang terpenting yang mendorong keberlanjutan usaha budidaya tembakau di Kabupaten Bondowoso adalah kondisi geografis dan iklim yang mendukung untuk penanaman tembakau. Untuk mendapatkan daun tembakau dengan kualitas terbaik, maka tanaman tembakau sebaiknya ditanam pada iklim cenderung kering dengan rerata curah hujan bulanan tidak lebih dari 175 mm dengan temperatur 21°C – 33°C, dengan kelembapan sekitar 60% - 80%, dan intensitas matahari kurang berkisar antara 61% - 69 (Sudaryono, 2004). Tembakau memiliki karakteristik hampir bisa ditanam di lahan apa saja, namun lebih baik ditanam pada lahan yang bertekstur liat berpasir, gembur, remah, serta harus memiliki drainase yang baik.

Tabel 1. Analisis keberlanjutan usaha tembakau di Kabupaten Bondowoso

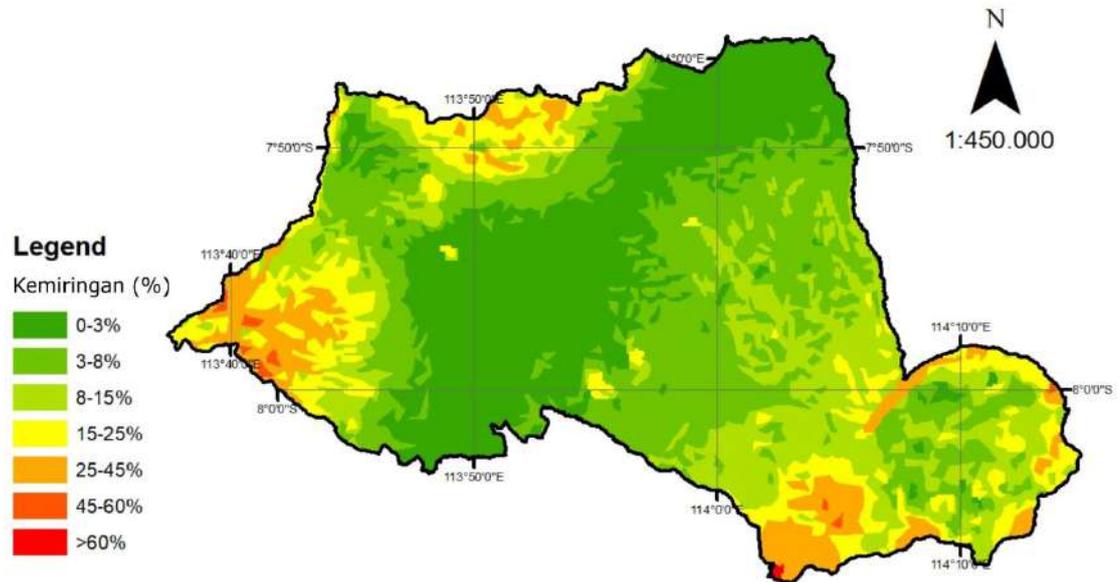
Kekuatan	Kelemahan
Kondisi iklim dan geografis yang sesuai untuk penanaman tembakau	Degradasi lahan pertanian
Kemauan petani untuk adaptasi teknologi mekanisasi	Perubahan iklim dan perubahan pola cuaca
Budaya yang kuat dalam kultur masyarakat untuk menanam tembakau	
Peluang	Ancaman
Harga komoditas tembakau relatif tinggi	Adanya RUU-PDPTK
Dukungan dari pemerintah setempat	Mekanisme pasar oligopsoni
Adanya kelembagaan petani tembakau	Mahalnya harga pupuk



Gambar 1. Peta sebaran lahan pertanian basah (sawah), lahan pertanian kering (ladang), dan batas administrasi desa di Kabupaten Bondowoso (sumber : diolah dari data Badan Informasi Geospasial (2017))

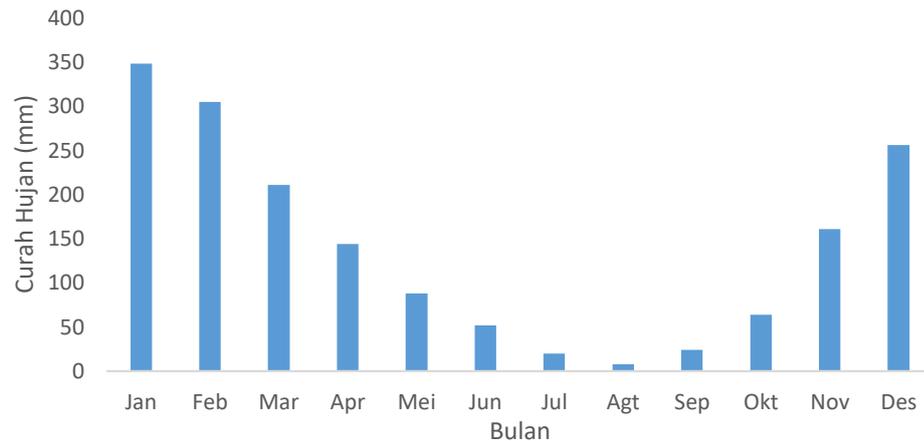
Berdasarkan wawancara dengan para petani tembakau di Kabupaten Bondowoso, kebanyakan penanaman tembakau bisa dilakukan pada lahan basah (sawah) dan lahan kering (tegal). Gambar 1 adalah peta sebaran lahan kering dan lahan basah yang ada di kabupaten Bondowoso dan Gambar 2 menunjukkan sebaran kemiringan lahan yang ada di Bondowoso. Area Kabupaten Bondowoso sendiri terdiri dari 10 kecamatan dan 209 desa. Berdasarkan data dari Gambar 1 maka diketahui bahwa lahan basah yang tersedia di

Bondowoso sebesar 20% dari luas wilayah dan lahan kering sebesar 35% dari luas wilayah Kabupaten Bondowoso.



Gambar 2. Peta sebaran kemiringan lahan di Kabupaten Bondowoso (sumber : diolah dari data Badan Informasi Geospasial (2017))

Berdasarkan analisa data pada Gambar 1, Lahan basah (sawah) kebanyakan tersebar terdapat di Kecamatan Wonosari, Tegalampel, Curahdami, Wonosari, Tenggarang, Tamanan, Grujugan, dan Maesan. Sedangkan lahan kering (tegalan) lebih banyak ditemui di wilayah Kecamatan Klabang, Prajekan, Cerme. Dan Wringin. Jika diamati lebih lanjut, sebaran lahan sawah dan tegalan itu tersebar di wilayah yang memiliki kontur datar dengan kemiringan antara 0% hingga 8% seperti terlihat pada Gambar 2. Kontur wilayah Kabupaten Bondowoso di sebelah tenggara dan barat cenderung berbukit dilalui wilayah pegunungan Ijen di daerah tenggara dan Argopuro di bagian barat sehingga jarang terdapat lahan tegalan atau lahan sawah. Tembakau yang ditanam di Bondowoso kebanyakan merupakan tembakau rajangan. Bibit yang ditanam oleh petani di Bondowoso biasanya adalah Maesan 1 dan Maesan 2 yang memiliki produktivitas tinggi dan sesuai dengan iklim di daerah Bondowoso (Arifin, 2013). Namun ada juga yang membudidayakan tanaman tembakau varietas lain seperti kasturi 1, kasturi 2, dan kemloko.



Gambar 3. Pola curah hujan 11 tahunan (2008 – 2018) Kabupaten Bondowoso (Faillasuf *et al.*, 2021)

Tembakau biasanya mulai ditanam di lahan pada akhir musim hujan atau awal musim kemarau. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani, musim tanam tembakau di Kabupaten Bondowoso biasanya dimulai sekitar bulan April hingga Juni. Hal ini didukung juga dengan pola curah hujan yang ada di Bondowoso dimana musim kemarau dimulai pada bulan april seperti yang terlihat pada grafik Gambar 3. Pola curah hujan seperti ini juga masih dapat diamati saat ini berdasar data di WeatherSpark (2023), dimana data pola curah hujan Kabupaten Bondowoso di tahun 2022 juga masih menunjukkan data pola sebaran yang sama dengan data di Gambar 3.

Namun berdasarkan pengalaman petani, terkadang mereka mengalami kerugian karena cuaca yang tidak terprediksi, terutama karena adanya La Nina yang mengakibatkan curah hujan meningkat drastis. Perubahan iklim yang berakibat cuaca menjadi tidak pasti merupakan kendala utama bagi petani baik untuk menentukan awal tanam ataupun menentukan waktu panen. Hal ini disebabkan karena tembakau tidak menyukai kondisi media tanam penanaman yang tergenang dan juga memerlukan kondisi kering pada saat pemanenan, penyimpanan dan pascapanen. Proses pemanenan dan pasca panen pada iklim mikro basah akan menyebabkan penurunan kualitas tembakau. Penanaman tembakau hanya bisa dilakukan sekali dalam setahun, dengan harapan dapat mulai melakukan pemanenan pada usia 70 hari setelah tanam. Petani biasanya akan merotasi tanaman tembakau dengan tanaman pangan dan tanaman palawija setelah selesai panen tembakau.

Selain faktor cuaca, petani juga merasakan adanya degradasi lahan pertanian baik pada lahan basah dan lahan tegal. Hal ini dirasakan petani dengan membandingkan hasil panen yang biasa didapatkan pada masa panen lima sampai sepuluh tahun lalu dengan hasil

panen saat ini. Degradasi fisik, kimiawi, dan biologis pada lahan dapat disebabkan banyak hal seperti intensitas pemadatan tanah, terhalangnya aerasi dan drainase, pengurasan dan pencucian hara, ketidakseimbangan unsur hara dan keracunan, penurunan karbon biomass, serta penurunan karbon organik tanah (Setyono, 2022). Kondisi tersebut mulai disiasati oleh petani dengan melakukan pencampuran bahan organik pada pengolahan tanah setelah penanaman tembakau. Menurut Rajiman *et al.* (2022) bahwa penambahan pupuk kandang akan membantu ketersediaan hara untuk tanaman, karena pupuk kandang mengandung bahan organik yang bersifat higrokopis. Berdasarkan pengalaman petani pada penelitian ini, pemberian bahan organik seperti pupuk kandang tidak dilakukan di awal penanaman tembakau dikarenakan daun tanaman tembakau menjadi lebih hijau sehingga lebih sulit dilayukan dan dikeringkan. Hal ini menyulitkan petani pada proses pasca panen dan menurunkan kualitas tembakau rajangan.

Pada awalnya pada era tahun 1800-an daerah keresidenan besuki yang meliputi Jember, Bondowoso, Panarukan, dan Banyuwangi merupakan daerah kekuasaan Belanda yang memiliki wilayah hutan terluas dan penduduk paling sedikit. Namun pada era tahun 1900-an ada migrasi besar besaran masyarakat Madura ke wilayah Kerisedanan Besuki, termasuk di Kabupaten Bondowoso. Migrasi itu dilakukan untuk mendukung industri perkebunan Belanda yang berkembang pesat saat itu, termasuk industri tembakau (Nuriansyah *et al.*, 2022). Oleh karena itu secara umum masyarakat Bondowoso sudah sangat familiar dengan budaya budidaya tembakau. Keahlian budidaya ini diturunkan turun temurun dari orang tua ke anak, terutama anak laki laki. Selain itu juga ada kebanggaan tersendiri di masyarakat jika anak laki laki bisa meneruskan usaha budidaya tembakau yang sudah dilaksanakan secara turun temurun di keluarganya.

Selain itu faktor yang mendorong usaha budidaya tembakau menurut petani adalah harga jual komoditas tembakau yang lebih tinggi dibandingkan komoditas lain seperti padi dan jagung. Harga jual tembakau rajang di Kabupaten Bondowoso saat ini mencapai Rp 35.000 hingga Rp. 57.000 per kilogram tergantung dari kualitas tembakau tersebut. Kualitas tembakau bisa di bagi ke dalam beberapa grade yang dinilai dari kualitas warna, rasa, body, kandungan residu, dan persentase ntrm (*non tobacco related material*). Menurut petani yang melakukan usaha tembakau, dengan produktivitas tembakau varietas Maesan 1 dan Maesan 2 yang mencapai 12 hingga 15 ton per hektar jika ditanam di lahan sawah, maka akan menghasilkan nilai hasil panen sebesar 52,5 juta rupiah per hektar dengan modal untuk biaya tanam sebesar 32 juta rupiah per hektar. Keuntungan sekitar 20 juta per hektar

dengan total masa budidaya hingga panen akhir sekitar 3 hingga 5 bulan tergantung dari kondisi tanaman. Hal ini didukung dengan hasil studi dari Putri et al. (2015) yang menyatakan bahwa hasil pendapatan petani tembakau per musim tanam rata-rata bisa mencapai 12.4 juta rupiah per hektar dan nilai R/C ratio bisa lebih dari 1,8. Meskipun tingkat pendapatan cukup besar namun petani juga punya resiko cukup besar karena Karena berdasarkan wawancara dan pengolahan statistik yang dilakukan oleh Sahadewo et al. (2020) mengemukakan bahwa usaha tembakau tidak selalu menguntungkan di tiap tahunnya dan masih ada komoditas lain yang lebih tinggi harga jualnya.

Faktor lain yang mendorong keberlanjutan usaha budidaya tembakau di Kabupaten Bondowoso adalah dukungan dari pemerintah setempat dan adanya kelembagaan asosiasi yang menghimpun petani tembakau. Petani tembakau telah merasakan bahwa pemerintah setempat serta APTI (Asosiasi Petani Tembakau Indonesia) telah dapat menjadi jembatan antara petani dan industri. Kegiatan yang diusahakan oleh pemerintah dan asosiasi seperti sosialisasi teknis dan agronomis budidaya tembakau, sosialisasi kebutuhan industri di tiap musim tanam, dan adanya pendampingan dalam menentukan awal musim tanam untuk menghindari kerugian karena faktor cuaca. Selain itu petani tembakau sendiri telah beradaptasi dengan industri dengan selalu berusaha memenuhi syarat hasil panen yang distandarisasi oleh industri, salah satunya dengan melakukan ikatan kemitraan dengan pihak gudang dan pabrik rokok. Selain itu para petani, terutama petani mitra telah mulai menggunakan teknologi mekanisasi dalam praktik budidaya terutama dalam pengolahan lahan dan pasca panen. Pengaplikasian teknologi mekanisasi tersebut meliputi pengolahan tanah menggunakan traktor, pendangiran menggunakan kultivator, proses perajangan sudah menggunakan mesin cacah, dan pengeringan menggunakan oven. Petani yang diwawancarai pada studi ini mengakui bahwa teknologi mekanisasi dapat mengurangi biaya tenaga kerja. Hal ini wajar mengingat kebutuhan tenaga kerja untuk budidaya tembakau bisa mencapai tiga kali lipat dari pada yang dibutuhkan pada budidaya padi (Ali & Hariyadi, 2018).

Namun selain itu juga ada beberapa faktor yang bisa mengancam keberlanjutan usaha budidaya tembakau ini. Petani yang menjadi sumber data studi ini menyatakan bahwa mekanisme pembentukan harga yang terjadi di Industri tembakau ini bersifat oligopsoni. Pabrik rokok dan gudang sebagai konsumen saling membuat kesepakatan sehingga mempunyai kemampuan mengendalikan harga, sedangkan petani sebagai pihak produsen posisinya menjadi lebih lemah. Praktik oligopsoni bisa saja rentan terhadap

praktik antipersaingan seperti penetapan harga, diskriminasi harga, dan kartel (Wardhana, 2018). Selain itu yang menjadi kekhawatiran petani adalah adanya Rancangan Undang-Undang Pengendalian Dampak Produk Tembakau terhadap Kesehatan (RUU PDPTK) yang berencana akan mengendalikan peredaran tembakau. Hal ini akan berdampak besar terhadap industri rokok dan akhirnya juga akan membawa dampak kepada para petani tembakau di Kabupaten Bondowoso. Selain itu yang dikeluhkan petani tembakau di Kabupaten Bondowoso sama seperti yang dikeluhkan oleh petani komoditas lain pada umumnya adalah mahalnya harga pupuk. Biaya pupuk bisa mencapai 16% dari biaya tidak tetap usaha tembakau (Suhirman & Yusuf, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Usaha budidaya tembakau terus berlanjut di Kabupaten Bondowoso dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor pendukung antara lain kesesuaian kondisi geografis dan iklim dan harga komoditas yang baik. Kultur masyarakat yang familiar dengan usaha budidaya tembakau secara turun temurun serta adanya kemauan petani untuk meningkatkan efisiensi usaha budidaya juga menjadi faktor pendorong yang membuat usaha budidaya tembakau di Bondowoso ini terus berkelanjutan. Namun beberapa hal seperti adanya RUU-PDPTK dan mekanisme pasar oligopsoni membuat kekhawatiran petani akan kondisi usaha perkebunan tembakau di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., & Hariyadi, B. W. (2018). *Teknik Budidaya Tembakau*.
file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/teknik budidaya tembakau,,.pdf
- Arifin, S. (2013). *Pertumbuhan, Produksi dan Mutu Tembakau Maesan 1 dan Maesan 2 di Tanah Ringan dan Berat di Bondowoso*. Universitas Brawijaya.
- Badan Informasi Geospasial. (2017). *Indonesia Geospatial Portal*.
<https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/download/perwilayah>
- Departemen Agribisnis IPB. (2017). Menuju Agribisnis Indonesia yang Berdaya Saing. In B. Krisnamurthi & H. Harianto (Eds.), *Agribusiness Series*. Departemen Agribisnis FEM IPB.
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Bondowoso. (2021). *Realisasi Tanam Tembakau di Bondowoso - Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Bondowoso*. Web Pertanian Kabupaten Bondowoso. <https://pertanian.bondowosokab.go.id/realisasi-tanam-tembakau-di-bondowoso.html>
- Faillasuf, V. M., Halik, G., & Wiyono, R. U. (2021). View of Study of Rainfall and Water Discharge Spatial Variability Using Exploratory Spatial Data Analysis Method in Bondowoso Regency. *BERKALA SAINSTEK*, 9(1), 26–34.

- Lagiman, L. (2021). Pertanian Berkelanjutan: Untuk Kedaulatan Pangan Dan Kesejahteraan Petani. *Prosiding Seminar Nasional UPN Veteran Yogyakarta*.
- Nuriansyah, J. S., Aninditya, I., Ramadhani, M. Y., Iva, H. F., & Romadhon, R. S. (2022). Dari Besuki ke Bondowoso: Perkembangan kawasan frontier terakhir di Jawa 1800-1930. *Historiography: Journal of Indonesian History and Education*, 2(4), 472–486. <https://doi.org/10.17977/UM081V2I42022P472-486>
- Portal Informasi Indonesia. (2018). *Tembakau, Sejarah dan Cita Rasa Indonesia*. Indonesia.Go.Id. <https://indonesia.go.id/ragam/komoditas/ekonomi/tembakau-sejarah-dan-cita-rasa-indonesia>
- PTPN X. (2015). *Sejarah Perkebunan Tembakau di Nusantara » PTPN X*. Artikel PTPN X. <http://ptpn10.co.id/blog/sejarah-perkebunan-tembakau-di-nusantara>
- Putri, E. A., Suwandari, A., & Ridjal, J. A. (2015). Analisis Pendapatan Dan Efisiensi Biaya Usahatani Tembakau Maesan 2 Di Kabupaten Bondowoso. *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*, 8(1), 64–69.
- Rajiman, R., Yekti, A., Megawati, S., & Anshori, A. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang terhadap Karakter Agronomi Beberapa Varietas True Shallot Seed di Tanah Vertisol. *Jurnal Triton*, 13(1), 98-108.
- Sahadewo, G. A., Drope, J., Witoelar, F., Li, Q., & Lencucha, R. (2020). *Analisis Ekonomi Usaha Tani Tembakau di Indonesia: Studi Longitudinal*. Toaacconomics (Economics Research Informing Tobacco Control Policy). [https://tobaacconomics.org/uploads/Analisis usaha tani tembakau - 2020.pdf](https://tobaacconomics.org/uploads/Analisis%20usaha%20tani%20tembakau%20-%202020.pdf)
- Setyono. (2022). Peningkatan Kesadaran Bahaya Degradasi Lahan Bagi Keberlangsungan Hidup Manusia - Universitas Djuanda. *Unida.Ac.Id*. <https://unida.ac.id/artikel/peningkatan-kesadaran-bahaya-degradasi-lahan-bagi-keberlangsungan-hidup-manusia>
- Shaf, B. (2022). *Harga Tembakau di Bondowoso Kian Melejit*. Bharata.Co.Id. <https://www.bharata.co.id/nasional/9947692120/harga-tembakau-di-bondowoso-kian-melejit>
- Sudaryono. (2004). Pengaruh Naungan Terhadap Perubahan Iklim Mikro Pada Budidaya Tanaman Tembakau Rakyat. *Jurnal Teknologi Lingkungan BPPT*, 5(1), 142572.
- Suhirman, & Yusuf, J. (2016). Analisis Pendapatan Usaha Tani Tembakau (Nicotiana tabacum L) Studi kasus di Desa Palon, Kecamatan Jepon, Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah. *Oryza - Jurnal Agribisnis Dan Pertanian Berkelanjutan*, 2(1).
- Tapaningsih, W. Indah D. A. (2016). *Peran dan Kontribusi Komoditas Tembakau dalam Perekonomian Wilayah Kabupaten Bondowoso* [Universitas Jember].
- Wardhana, D. Y. (2018). *Pelaksanaan Jual Beli Tembakau Yang Dilakukan Melalui Grader Di Desa Senden Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali Jawa Tengah (Ditinjau dari Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1999 tentang larangan Praktik Monopoli dan Persaingan Usaha Tidak Sehat)* [Universitas Islam Indonesia].

Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian
Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 5 Agustus 2023
e ISSN : 2774-1982
DOI : <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.695>

WeatherSpark. (2023). *Iklm, Cuaca Menurut Bulan, Suhu Rata-Rata Bondowoso (Indonesia)*. Weatherspark.Com. [https://id.weatherspark.com/y/126381/Cuaca - Rata-rata-pada-bulan-in-Bondowoso-Indonesia-Sepanjang-Tahun](https://id.weatherspark.com/y/126381/Cuaca-Rata-rata-pada-bulan-in-Bondowoso-Indonesia-Sepanjang-Tahun)

Winarni, R., Ratna Endang Widuatie, M., & Chandra Aprianto, T. (2021). Perkembangan Perkebunan Partikelir di Jember (1850-an – 1930-an). *Historia*, 4(2), 71–94.

Pengaruh Pengayakan Empulur Hasil Parutan (*Ela*) terhadap Kinerja Mesin Ekstraksi Pati Sagu Tipe *Stirrer Rotary Blade*

Darma¹, Aceng Kurniawan², Hagar Mandobar³

¹Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua

^{2,3}Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua

* Corresponding author: darmabond@gmail.com

Abstrak

Pada penelitian terdahulu telah dihasilkan mesin ekstraksi pati sagu *tipe stirrer rotary blade* yang berfungsi untuk mengekstraksi pati sagu. Mesin ekstraksi tersebut diproduksi oleh Workshop Permesinan Agroindustri, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Papua dan saat ini telah digunakan di beberapa lokasi di Papua Barat. Prosedur pengoperasiannya mesin tersebut yang selama ini telah dilakukan baik oleh peneliti maupun masyarakat pengguna adalah dengan memproses secara langsung empulur hasil parutan (*ela/repos*) tanpa memisahkan serat-serat (*fibre*) terlebih dahulu. Pada pengolahan sagu secara tradisional yang dilakukan masyarakat, empulur yang telah dihancurkan baik dengan menggunakan tokok maupun menggunakan mesin parut sagu, dilakukan pemisahan serat kasar dan halus terlebih dahulu dan bagian serat dibuang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pengayakan *ela* terhadap kinerja mesin ekstraksi pati sagu tipe *stirrer rotary blade*. Perlakuan yang diuji adalah (1) pengayakan *ela* dan (2) tanpa pengayakan *ela*. Evaluasi kinerja mesin dilakukan dengan mengukur variabel: (1) kapasitas ekstraksi, (2) rendemen pati, (3) hasil pati dan (4) kehilangan pati pada ampas. Berdasarkan hasil uji kinerja mesin menunjukkan bahwa perlakuan pengayakan *ela* dan tanpa pengayakan *ela* menghasilkan kinerja yang berbeda. Kinerja mesin pada perlakuan tanpa pengayakan *ela* lebih tinggi dibandingkan dengan pengayakan *ela*. Kinerja mesin pada perlakuan tanpa pengayakan *ela* adalah (a) kapasitas ekstraksi 251,52 kg *ela*/jam, (b) rendemen pati 35,6%, (c) hasil pati basah 89,54 kg/jam dan (d) kehilangan pati pada ampas 2,6%. Kinerja mesin pada perlakuan pengayakan *ela* adalah (a) kapasitas ekstraksi 271,66 kg *ela*/jam, (b) rendemen pati 27,80%, (c) hasil pati basah 75,52 kg/jam dan (d) kehilangan pati pada ampas 4,5%.

Kata kunci: Mesin ekstraksi, Pengayakan *ela*, Pati sagu, *Rotary blade*, Tipe *stirrer*

Abstract

In previous study it have been produced a stirrer rotary blade type sago starch extraction machine which is function to extract sago starch. The machine was produced by workshop of Agricultural Technology Faculty, University of Papua. The operating procedure of the machine both which were conducted by researchers and sago farmer was directly processing the rasped pith (repos) without separation the fibre. This time, the machine have been used by sago farmer in several locations in West Papua. In traditional method of sago starch extraction carried out by sago farmer, the rasped pith either using pounder or sago rasping machine, firstly the coarse fibres were separated and discarded. The objective of the research was to investigate the effect of rasped pith screening on the performance of stirrer rotary blade type of sago starch extractor. In the experiment, two characteristics of rasped pith were examined i.e. (1) screening the rasped pith and (2) without screening the rasped pith. The Results show that the performance of the machine was different when process the screened rasped pith and un-screened one. The unscreened rasped pith result higher performance compared to the screened one. The machine's performance for unscreened rasped pith were: (1) extraction capacity 251.52 kg/hour, (c) starch rendement 35.6%, (3) starch yield 89.54 kg/hour and (4) starch losses in waste 2.6%. Meanwhile the performance for screened rasped pith was (1) extraction capacity 271.66 kg/hour, (c) starch rendement 27.80%, (3) starch yield 75.52 kg/hour and (4) starch losses in waste 4.5%.

Keywords: Extraction machine, Pith screening, Rotary blade, Sago starch, Stirrer type

PENDAHULUAN

Sumberdaya sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) di Provinsi Papua dan Papua Barat belum dimanfaatkan secara optimal padahal kedua provinsi ini memiliki potensi sagu terbesar di Indonesia, bahkan terbesar di dunia. Menurut Flach (1997), luas areal sagu di dunia sekitar 2,474 juta ha yang sebagian besar berupa hutan sagu alam (*wild stand*). Dari total luasan tersebut, 1,398 juta ha atau sekitar 56,51% terdapat di Indonesia. Sebagian besar areal sagu di Indonesia yaitu 1,214 juta ha berada di Provinsi Papua dan Papua Barat. Sedangkan menurut Djofrie *et al.*, (2014) dan Bintoro *et al.*, (2018), luas areal sagu di dunia mencapai 6,5 juta ha yang sebagian besar yaitu 5,5 juta ha (85%) terdapat di Indonesia. Lebih lanjut Djoefrie *et al.*, (2014) menyebutkan bahwa luas areal sagu di Papua dan Papua Barat berturut-turut adalah 4,7 juta ha dan 0,51 juta ha. Dengan demikian dari 5,5 juta ha areal sagu nasional, 5,2 juta ha atau 95% terdapat di Papua dan Papua Barat.

Bagi sebagian masyarakat Papua dan Papua Barat khususnya yang memiliki dusun/hak ulayat sagu, tanaman sagu memiliki peran penting dalam aspek social, ekonomi dan budaya masyarakat. Penghargaan masyarakat terhadap komoditas sagu sangat tinggi namun belum dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar pohon sagu yang telah siap panen tidak sempat diolah dan dibiarkan saja terbengkalai di dusun-dusun sagu. Hal ini berarti sebagian besar potensi pati sagu yang ada terbuang sia-sia setiap tahunnya karena tidak diolah oleh pemiliknya. Berbeda dengan tumbuhan berkayu lainnya seperti kayu matoa, kayu besi dan lain-lain, pada kondisi normal akan bertahan hidup secara terus-menerus sehingga dapat ditebang setiap saat, tanaman sagu akan segera mati setelah berbuah. Dengan matinya pohon sagu maka pati yang terkandung di dalam batang akan terbuang dan kembali ke alam dalam bentuk bahan organik. Rendahnya pemanfaatan sumberdaya sagu ini terutama disebabkan karena sebagian besar pengolahan sagu yang dilakukan masyarakat masih bercorak subsisten menggunakan peralatan tradisional. Di sisi lain, walaupun saat ini di Papua Barat telah beroperasi 2 industri pengolahan sagu moderen dengan kapasitas besar yang dikelola swasta, namun karena kedua pabrik tersebut hanya mengolah sagu yang ada dalam areal konsesinya, sedangkan areal sagu tersebar luas hampir di seluruh kabupaten di Papua dan Papua Barat maka sebagian besar potensi sagu belum dimanfaatkan secara optimal.

Untuk mengatasi masalah tersebut di atas, pengolahan sagu skala kecil berbasis masyarakat merupakan salah satu solusi yang tepat (Darma, 2018; Darma *et al.*, 2020a;

2020b; 2023). Menurut Haryanto *et al.*, (2015), diperlukan adanya percontohan tentang proses ekstraksi pati sagu yang efisien agar masyarakat terdorong untuk memanfaatkan sumberdaya sagu yang mereka miliki. Hal serupa dikemukakan oleh Bapeda Kabupaten Teluk Bintuni bekerja sama dengan Universitas Papua (2016) yang memberikan rekomendasi untuk mengembangkan pengolahan sagu skala kecil berbasis masyarakat di daerah-daerah penghasil sagu di Kabupaten Teluk Bintuni. Industri pengolahan sagu berbasis masyarakat harus didukung mesin pengolahan yang secara social budaya mudah diterima oleh masyarakat pengguna.

Dalam rangka meningkatkan pemanfaatan sumberdaya sagu berbasis masyarakat, diperlukan adanya dukungan berupa mesin pengolahan sagu skala kecil berbasis teknologi tepat guna (*appropriate technology*) agar mudah diadopsi oleh masyarakat pengguna. Pada satu dekade terakhir, Fateta Unipa telah mengembangkan dan memproduksi mesin pengolahan sagu skala kecil yang terdiri dari mesin parut sagu dan mesin ekstraksi pati sagu. Mesin-mesin tersebut telah banyak digunakan oleh masyarakat petani sagu khususnya di Papua Barat dan Papua (Darma *et al.*, 2020a;2020b; 2022). Mesin ekstraksi pati yang telah diproduksi adalah tipe *stirrer rotary blade* bertenaga motor bakar bensin. Prosedur pengoperasiannya mesin ekstraksi tersebut yang selama ini telah dilakukan baik oleh peneliti (Alua *et al.*, 2021; Darma *et al.*, 2020a;2020b; 2020c) maupun masyarakat pengguna adalah dengan memproses secara langsung empulur hasil parutan/*ela* tanpa memisahkan serat-serat (*fibre*). Pada pengolahan sagu secara tradisional yang dilakukan masyarakat, empulur yang telah dihancurkan baik dengan menggunakan tokok maupun menggunakan mesin parut sagu, dilakukan pemisahan serat kasar dan halus terlebih dahulu dan hanya bagian yang halus saja yang diekstraksi. Demikian pula dengan mesin ekstraksi pati sagu hasil rancangan Made (2020), perlu dilakukan pengayakan *ela* sebelum proses ekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pengayakan *ela* terhadap kinerja mesin ekstraksi pati sagu tipe *stirrer rotary blade*.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di rumah pengolahan sagu yang berlokasi di kampung Masni, Distrik Masni, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Penelitian ini berlangsung selama satu bulan, yang mulai dari pertengahan Oktober sampai pertengahan November 2022.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian adalah mesin parut sagu tipe silender variant-01 (Darma *et al.*, 2020b), mesin ekstraksi pati sagu tipe *stirrer rotary blade* bertenaga motor bakar bensin (Darma *et al.*, 2020a; 2020b), *chain saw*, pompa air, kapak, parang, linggis, timbangan neraca, kunci busi, timbang gantung, saringan 100 mesh, baskom, ember, terpal kedap air, kantong plastik, *stopwatch*, gerobak dorong, sekop dan karung plastik. Bahan- bahan yang digunakan adalah pohon sagu yang siap panen, bensin dan air bersih.

Prosedur Uji Kinerja Mesin Ekstraksi Pati Sagu Tipe *Stirrer Rotary Blade*

Mesin ekstraksi pati yang digunakan pada penelitian ini diproduksi di bengkel permesinan agroindustri Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua. Spesifikasi teknis mesin tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data teknis mesin ekstraksi pati sagu tipe *stirrer rotary blade*

Nama	Mesin ekstraksi pati sagu
Dimensi alat (P x L x T)	118 cm x 90 cm x 170 cm
Dimensi Tabung (ϕ x T)	76 cm x 120 cm (volume: 0,54 m ³)
Material Tabung	Stainless steel SS 304
Sistim Ekstraksi	Pengadukan dan Penyaringan
Transmisi	V – Belt A-83 (2 buah)
Putaran Pengaduk	100 rpm
Kapasitas ekastraksi	100 kg ela per proses (300 kg /jam)
Motor Penggerak	Honda GX 200, 6.5 HP



Setelah selesai dibuat, mesin selanjutnya dibawa ke tempat pengujian (*processing site*) yang berlokasi di Distrik Masni, Kabupaten Manokwari. Di lokasi pengolahan, mesin ditempatkan di dalam rumah pengolahan yang dibuat dekat dengan sumber air berupa sungai karena proses ekstraksi pati sagu membutuhkan banyak air (Gambar 1). Dibuat pula bak pengendapan pati yang merupakan bagian pendukung dari mesin ekstraksi pati sagu. Bak pengendapan pati berukuran 2 m x 4 m x 1 m, terbuat dari papan dan kayu balok yang dilapisi dengan terpal kedap air (Gambar 2).



Gambar 1. Mesin dalam rumah pengolahan siap untuk dioperasikan



Gambar 2. Bak pengendapan pati

Fungsi dari mesin ekstraksi pati sago adalah memisahkan pati dari bagian-bagian lainnya (ampas sago). Proses ekstraksi diawali dengan memasukkan empulur batang sago yang telah diparut (*ela*) ke dalam tabung ekstraksi. Pada penelitian ini digunakan dua perlakuan yaitu (1) pengayakan *ela* dan (2) tanpa pengayakan *ela*. Untuk perlakuan tanpa pengayakan *ela*, ekstraksi dilakukan secara langsung setelah proses pamarutan. Sedangkan untuk perlakuan dengan pengayakan *ela*, terlebih dahulu *ela* diayak/saring secara manual menggunakan saringan dari kawat ram dengan ukuran lubang saringan 1,5 cm × 1,5 cm. Pengayakan dilakukan secara manual yang bertujuan untuk memisahkan serat-serat (*fibre*) (Gambar 3). Masing-masing perlakuan diulang 5 kali sehingga ada 10 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan *ela* sebanyak 100 kg. Prosedur pengolahan sago yang dilakukan untuk uji kinerja mesin ekstraksi ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Proses pengayakan ela secara manual sebelum ekstraksi pati

Evaluasi kinerja mesin ekstraksi dilakukan dengan mengukur variable-variabel: (1) kapasitas ekstraksi, (2) rendemen pati, (3) hasil pati dan (4) kehilangan pati pada ampas. Prosedur pengukuran dari masing-masing variabel (Darma *et al.*, 2020a; 2020b; 2020c) adalah sebagai berikut:

(1) Kapasitas ekstraksi (**KE**), adalah kemampuan mesin ekstraksi untuk mengekstraksi pati per satuan waktu (jam). Massa *ela* (m_E) yang diolah per proses adalah 100 kg dan waktu yang diperlukan (t) dicatat. Kapasitas ekstraksi dihitung menggunakan persamaan (1).

$$KE = \frac{m_E}{t} \dots\dots\dots (1)$$

(2) Rendemen pati (**RP**) merupakan perbandingan pati hasil ekstraksi (m_P) dengan massa *ela* (m_E) yang diproses, dihitung menggunakan persamaan (2)

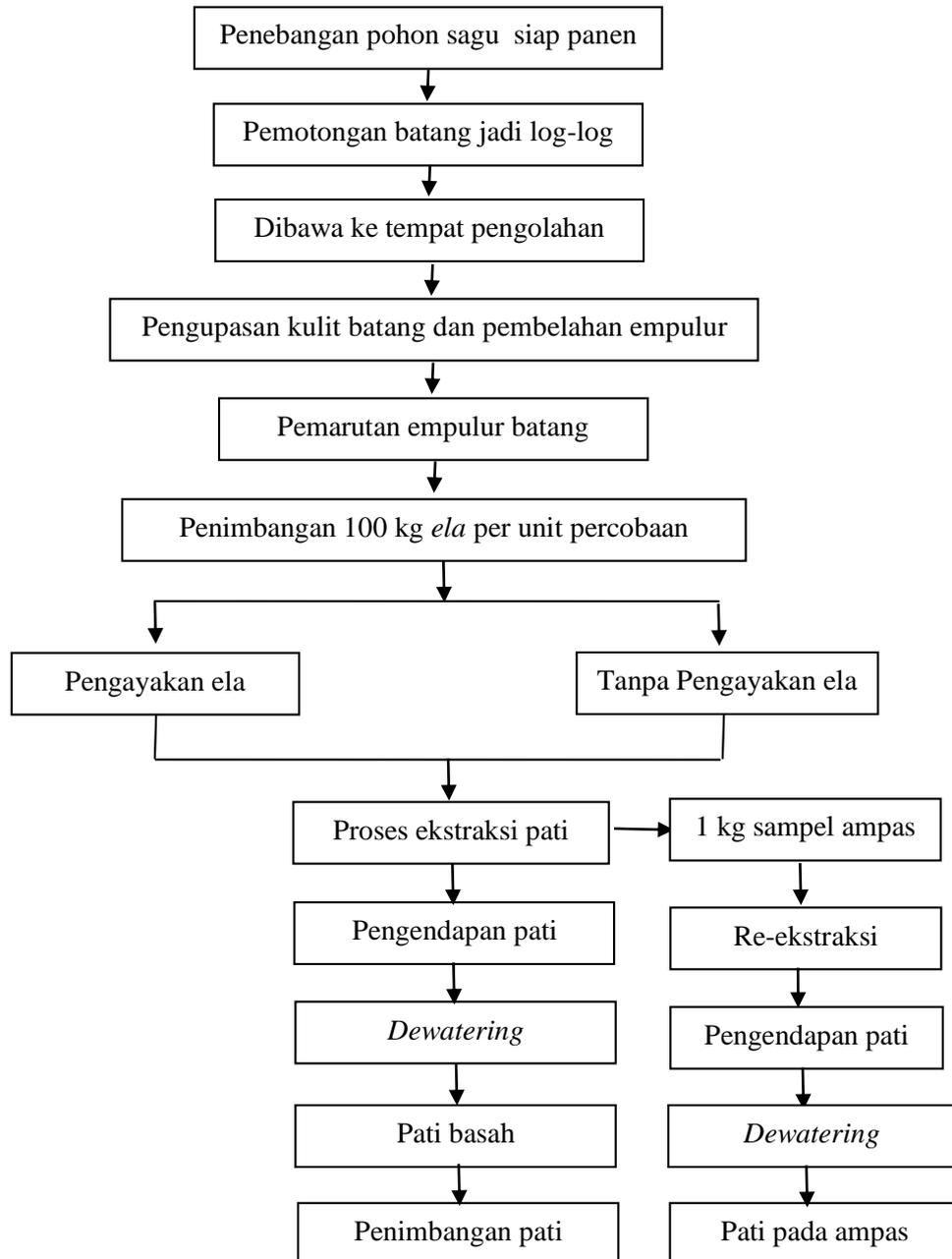
$$RP = \frac{m_P}{m_E} \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

(3) Hasil pati per jam (**HP**) adalah massa pati (m_P) yang dihasilkan per satuan waktu (jam), tergantung pada kapasitas ekstraksi (**KE**) dan rendemen pati (**RP**). Hasil pati diperoleh dari hasil perkalian **KE** dan **RP**.

(4) Kehilangan pati pada ampas (**PA**) adalah jumlah pati yang tidak terekstrak dan hilang terikut ke ampas sagu. Sebanyak 1 kg sampel ampas (m_A) diekstraksi ulang

secara manual dan massa pati yang diperoleh (m_{PA}) ditimbang. Kehilangan pati pada ampas dihitung menggunakan persamaan (3).

$$PA = \frac{m_{PA}}{m_A} \times 100 \% \dots \dots \dots (3)$$



Gambar 4. Diagram alir uji kinerja mesin ekstraksi pati sagu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kapasitas Ekstraksi

Pada prinsipnya metode pengolahan sagu baik secara tradisional, semi-mekanis dan mekanis adalah hampir sama, perbedaannya hanya terletak pada alat yang digunakan dan skala produksi (Kamal *et al.*, 2007; Rajyalakshmi, 2004, Karim *et al.*, 2008). Tujuan dari pengolahan sagu adalah memisahkan pati dari bagian-bagian empulur lainnya. Secara umum, tahapan pengolahan sagu adalah: (1) penebangan pohon sagu siap panen, (2) pengupasan kulit batang dan pembelahan empulur, (3) penghancuran empulur, (4) ekstraksi pati, (5) pengendapan pati dilanjutkan dengan pembuangan air, (6) pengeringan dan pengemasan pati.

Proses ekstraksi dimulai dengan memasukan *ela* sebanyak 100 kg per proses ke dalam tabung ekstraksi. Pada 3-5 menit pertama suspensi pati dalam tabung ekstraksi belum dialirkan ke bak pengendapan (kran pengontrol masih tertutup). Setelah itu, suspensi atau bubur pati mulai dialirkan dengan membuka stop kran hingga kandungan pati pada *ela* telah habis yang ditandai dengan air yang keluar sudah jernih. Selama proses pengaliran suspensi pati, air ditambahkan ke dalam tabung ekstraksi secara terus menerus menggunakan pompa air. Setelah itu, dilakukan pengeluaran ampas dari tabung ekstraksi sebelum dilanjutkan dengan proses berikutnya. Kapasitas ekstraksi pada perlakuan pengayakan dan tanpa pengayakan *ela* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas ekstraksi pada perlakuan pengayakan dan tanpa pengayakan *ela*

Ulangan	Kapasitas ekstraksi (kg/jam)	
	Pengayakan <i>ela</i>	Tanpa pengayakan <i>ela</i>
1	293,58	237,70
2	282,34	230,12
3	265,25	301,10
4	287,31	261,84
5	229,84	226,86
Rata-rata	271,66	251,52
Standard deviasi	25,64	30,91

Tabel 2 menunjukkan bahwa kapasitas ekstraksi pada perlakuan pengayakan *ela* (271,664 kg/jam) lebih tinggi dibandingkan kapasitas ekstraksi pada perlakuan tanpa pengayakan *ela* (251,523 kg/jam). Hal ini berarti bahwa waktu yang diperlukan untuk memproses *ela* yang diayak lebih singkat dibandingkan dengan tanpa pengayakan. Semakin singkat waktu ekstraksi maka jumlah proses (*batch*) per jam semakin banyak sehingga kapasitas ekstraksi semakin besar. Waktu total yang diperlukan untuk 1 kali

proses ekstraksi terdiri dari (1) waktu memasukan ela ke tabung ekstraksi, (2) waktu pemisahan pati dan (3) pengeluaran ampas dari tabung ekstraksi. Total waktu per proses untuk perlakuan tanpa pengayakan ela adalah 22,06 menit (0,386 jam) dengan sebaran waktu rata-rata adalah : (a) memasukkan ela ke dalam tabung ekstraksi 0,66 menit, (b) waktu pemisahan pati 0,91 menit dan (c) pengeluaran ampas dari tabung ekstraksi 10,48 menit. Sedangkan total waktu pada perakuan tanpa pengayakan ela adalah 23,85 menit (0,397 jam) dengan sebaran waktu : (a) memasukkan ela ke dalam tabung ekstraksi 1,06 menit, (b) pemisahan pati 10,62 menit dan (c) pengeluaran ampas 12,17 menit. Dengan total waktu per proses seperti tersebut diatas, jumlah proses per jam untuk perlakuan tanpa pengayakan ela adalah 2,71 kali sedangkan untuk perlakuan tanpa pengayakan ela 2,52 kali proses/batch.

Total waktu per proses untuk ela yang diayak lebih cepat karena selain lebih mudah di masukan ke dalam tabung ekstraksi, juga lebih mudah dalam pengeluaran ampas karena tidak ada serat yang menghalangi. Sebelum ela dimasukan ke dalam tabung ekstraksi terlebih dahulu di masukan ke dalam karung untuk ditimbang. Proses pemasukan ela dari karung kedalam tabung ekstraksi lebih mudah pada perlakuan ela yang disaring dibandingkan dengan yang tanpa diayak sehingga membutuhkan waktu yang lebih singkat.

Kapasitas ekstraksi yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 271,66 kg ela/jam. pada perlakuan pengayakan ela dan 251,52 kg/jam pada perlakuan tanpa pengayakan ela. Hasil ini konsisten dengan hasil penelitian Alua *et al.*, (2021) dan Darma *et al.*, (2020a; 2020b) dengan kapasitas ekstraksi berturut-turut 275 kg/jam, 243 kg/jam dan 252 kg/jam. Namun demikian, hasil tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian Darma *et al.*, (2017 dan 2020c) dengan kapasitas ekstraksi berturut-turut yaitu 222 kg/jam dan 200 kg/jam. Hasil penelitian Reniana *et al.*, (2019) menghasilkan kapasitas ekstraksi yaitu 280,59 kg/jam.

Mesin ekstraksi tipe *stirrer rotary blade* menggunakan *sistem batch* (tidak kontinu) dalam proses pengoperasiannya. Selama pengaliran suspensi pati dari dalam tabung ekstraksi ke bak pengendapan (proses ekstraksi berlangsung), sangat penting untuk memperhatikan bahwa jumlah air yang dialirkan kedalam tabung sama dengan aliran keluar agar proses berlangsung lancar. Jumlah aliran dari dalam tabung dikontrol dengan mengontor besar kecilnya bukaan katup pada stop kran. Semakin besar debit air yang di gunakan semakin efektif proses pemisahan pati dari ampas. Jika debit air yang di

gunakan terlalu sedikit, proses pemisahan pati tidak efektif dan banyak pati yang terbuang bersama ampas karena tidak terekstrak, sebaliknya jika terlalu banyak air yang di gunakan maka biaya operasional lebih mahal (Darma *et al.*, 2020a; 2020b;2020c).

Faktor lain yang penting untuk diperhatikan adalah perbandingan debit air yang dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi dengan debit aliran suspensi pati yang keluar (dialirkan ke bak pengendapan) harus seimbang. Jika jumlah aliran masuk lebih kecil dari aliran ke luar, suspensi material dalam tabung ekstraksi menjadi lebih kental dan lebih sulit untuk diaduk dan diperas. Pada kondisi ekstrim dapat mengakibatkan motor penggerak kelebihan beban (*over load*) bahkan dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen mesin ekstraksi. Sebaliknya jika jumlah air yang dialirkan ke dalam tabung lebih besar dari aliran ke luar, maka air akan meluap melalui permukaan atas tabung, (Darma *et al.*, 2017).

Rendemen Pati dan Hasil Pati per Jam

Pati hasil ekstraksi dibiarkan mengendap dalam bak pengendapan pati selama 3 jam sebelum dilakukan pembuangan air yang berada pada bagian atas (Gambar 5). Selanjutnya hasil pati dikumpulkan (Gambar 6) lalu ditimbang massanya untuk perhitungan rendemen pati. Rendemen pati dan hasil pati per jam pada perlakuan pengayakan ela dan tanpa pengayakan ela ditampilkan pada Tabel 3.



Gambar 5. Proses pembuangan air dari bak pengendapan pati



Gambar 6. Pati hasil ekstraksi dikumpulkan kemudian ditimbang

Tabel 3. Rendemen pati pada perlakuan pengayakan ela dan tanpa pengayakan

Perlakuan	Rendemen pati basah (%)	Hasil pati basah (kg/jam)
Pengayakan ela	27,80	75,20
Tanpa pengayakan ela	35,60	89,54

Tabel 3 memperlihatkan bahwa rendemen pati pada perlakuan tanpa pengayakan ela (35,60%) lebih tinggi dibandingkan dengan rendemen pati pada perlakuan pengayakan ela (27,80%). Hal ini menunjukkan bahwa proses pemisahan pati pada perlakuan tanpa pengayakan ela berlangsung lebih efektif. Hal ini disebabkan oleh adanya serat-serat kasar pada perlakuan tanpa pengayakan ela diduga membantu melepaskan pati dari ela untuk kemudian tersuspensi ke dalam air. Hal tersebut mengakibatkan proses pelepasan pati berlangsung lebih efektif sehingga rendemen pati yang dihasilkan lebih tinggi.

Rendemen pati tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada perlakuan tanpa pengayakan ela (35,6%). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Darma *et al.*, (2014; 2017) yang menghasilkan rendemen pati berturut-turut 35,9% dan 40,5%. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian Darma *et al.*, (2020a) dan Darma *et al.*, (2020b) yang memperoleh rendemen pati berturut-turut, antara 31,60-41,25% dan 33,11-46,67% (rata-rata 38,26%). Hasil penelitian Alua *et al.*, (2021) menghasilkan rendemen pati 32,12%, sedangkan hasil penelitian Reniana *et al.*, (2019) menghasilkan rendemen pati 17,47%. Darma (2011) melaporkan bahwa rendemen pati sagu di beberapa lokasi di Papua dan Papua Barat berkisar antara 12,43% - 39,89% (rata-rata 26,85%).

Rendemen pati hasil ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis sagu, umur sagu, derajat kehalusan hasil parutan empulur sagu, mesin yang digunakan, dan teknik pengolahan. Faktor lain yang mempengaruhi jumlah pati yang dapat terekstrak adalah ukuran lubang saringan, debit aliran air yang digunakan dan tingkat kehalusan hancuran empulur sagu (Darma, 2018). Semakin lama proses ekstraksi berlangsung, diharapkan semakin banyak jumlah pati yang terekstrak sehingga pati yang tertinggal pada ampas semakin sedikit.

Hasil atau produksi pati per jam pada perlakuan tanpa pengayakan ela (89,54 kg/jam) lebih tinggi daripada hasil pati pada perlakuan pengayakan ela (75,52 kg/jam) (Tabel 3). Hasil pati basah per jam dipengaruhi oleh massa ela yang diproses, durasi

waktu ekstraksi dan efektivitas alat/mesin yang digunakan. Hasil pati yang lebih tinggi pada perlakuan tanpa pengayakan ela disebabkan karena rendemen patinya lebih tinggi (Tabel 3). Hasil pati diperoleh dari perkalian antara kapasitas ekstraksi (*KE*) dan rendemen pati (*RP*). Dari hasil penelitian ini, walaupun kapasitas ekstraksi pada perlakuan tanpa pengayakan ela lebih rendah namun rendemen patinya jauh lebih tinggi sehingga hasil patinya lebih tinggi. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Darma *et al.*, (2017) yang memperoleh hasil pati basah yaitu 78,81 kg/jam. Hasil penelitian Darma *et al.*, (2014; 2020c), memperoleh hasil pati basah berturut-turut 79,99 kg/jam dan 71 kg/jam. Reniana *et al.*, (2019) menghasilkan hasil pati 49,33 kg/jam.

Jumlah hasil atau produksi pati yang diperoleh dari suatu kegiatan pengolahan sagu (*processing plant*) sangat tergantung pada efektivitas metode yang digunakan dan kandungan pati pada empulur batang sagu. Menurut Flach (1997), kandungan pati pada batang sagu adalah sekitar 10% - 25%. Sedangkan menurut Haryanto *et al.*, (2015), kandungan pati pada batang sagu berkisar antara 15% to 25%. Cecil (1992) juga menyebutkan kisaran kandungan pati yang hampir sama yaitu antara 23% - 27%. Singhal *et al.*, (2008) mengemukakan bahwa kandungan pati pada empulur batang sagu siap panen bervariasi antara 18.8% sampai 38.8% (fresh weight). Yamamoto (2011) melaporkan bahwa persentase pati pada empulur batang sagu di sekitar Danau Sentani adalah antara 22,1% - 75,4%.

Kehilangan Pati Pada Ampas Sagu (*starch losses in sago pith waste*)

Sampai saat ini belum ada metode ekstraksi yang bisa mengekstrak keseluruhan kandungan pati pada ela. Sebagian pati tidak terekstrak dan hilang (*losses*) dalam ampas sagu. Untuk mengevaluasi jumlah pati yang hilang/terikut pada ampas, sebanyak 1 kg sampel ampas untuk setiap unit percobaan diproses lebih lanjut (re-ekstraksi) secara manual menggunakan saringan dari kain satin (Gambar 7). Proses ini dilakukan secara berulang-ulang hingga air hasil ekstraksi telah jernih yang mengindikasikan bahwa tidak ada lagi pati yang tersisa pada ampas. Pati yang dihasilkan dari ekstraksi ampas tersebut dibiarkan mengendap dalam wadah penampungan selama 4 jam. Selanjutnya pati diambil dan ditimbang massanya (Gambar 8) untuk perhitungan jumlah pati yang terikut pada ampas. Pada Tabel 4. disajikan jumlah pati yang terikut pada ampas pada perlakuan pengayakan dan tanpa pengayakan ela.



Gambar 7. Proses ekstraksi pati dari ampas sagu



Gambar 8. Pati hasil ekstraksi 1 kg sampel ampas

Tabel 4. kehilangan pati di ampas pada perlakuan pengayakan dan tanpa pengayakan ela

Ulangan	Kehilangan pati pada ampas (%)	
	Pengayakan ela	Tanpa pengayakan ela
1	4,45	2,75
2	5,45	1,81
3	5,19	2,01
4	3,76	2,89
5	3,65	3,58
Rata-rata	4,50	2,61
Standard deviasi	0,81	0,71

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kehilangan pati akibat terikut ke ampas pada perlakuan pengayakan ela (4,50%). lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pengayakan ela (2,61%). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pengayakan ela lebih efektif dalam proses pemisahan/ekstraksi pati sehingga pati yang terikut pada ampas

lebih rendah. Semakin rendah pati pada ampas maka semakin tinggi kinerja mesin dan sebaliknya semakin tinggi pati pada ampas maka kinerja mesin semakin rendah.

Kehilangan pati yang terikut pada ampas yang dihasilkan pada penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian Darma *et al.*, (2017) dan Darma *et al.*, (2020c) menghasilkan pati pada ampas berturut-turut 2,4 % dan 4,7%. Hasil ini juga sesuai dengan hasil penelitian Darma *et al.*,(2014) dan Reniana *et al.*, (2019) yang memperoleh pati pada ampas berturut-turut 2% dan 2,34%-5,67%. Semakin tinggi persentase pati pada ampas menunjukkan bahwa semakin kurang efektifnya proses ekstraksi berlangsung dan sebaliknya. Jika pati pada ampas semakin tinggi maka kerugian atau kehilangan pati akibat terikut pada ampas semakin besar. Persentase pati yang masih terikut ke ampas hasil pengolahan secara tradisional yang dilakukan oleh masyarakat Papua adalah 9,3% (Darma, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji kinerja mesin ekstraksi pati sagu tipe *stirrer rotary blade* menunjukkan bahwa perlakuan pengayakan ela dan tanpa pengayakan ela menghasilkan kinerja yang berbeda. Kinerja mesin pada perlakuan tanpa pengayakan ela lebih tinggi dibandingkan dengan pengayakan ela. Kinerja mesin pada perlakuan tanpa pengayakan ela adalah (a) kapasitas ekstraksi 251,52 kg ela/jam, (b) rendemen pati 35,6%, (c) hasil pati basah 89,54 kg/jam dan (d) kehilangan pati pada ampas 2,6%. Kinerja mesin pada perlakuan pengayakan ela adalah (a) kapasitas ekstraksi 271,66 kg ela/jam, (b) rendemen pati 27,80%, (c) hasil pati basah 75,52 kg/jam dan (d) kehilangan pati pada ampas 4,5%. Disarankan untuk menggunakan perlakuan tanpa pengayakan ela pada proses ekstraksi pati sagu menggunakan mesin ekstraksi pati tipe *stirrer rotary blade*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan sebagian dari program kollaborasi sosial membangun masyarakat (KOSABANGSA) yang dibiayai oleh KEMENDIKBUDRISTEK tahun anggaran 2022. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak DRPM KEMENDIKBUDRISTEK atas dukungan dana yang telah diberikan. Terima kasih juga diucapkan kepada pihak LPPM Universitas Papua yang telah memfasilitasi kegiatan ini mulai dari pengajuan proposal sampai pelaporan akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Alua, I., Darma & Lisangan, M. M. (2021). Field Test and Economic Feasibility Analysis of Sago Rasping and Extraction Machines Produced by Agroindustry Workshop of Fateta Unipa. *Jurnal Igya Ser Hanjop*. 3(1): 25-35.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Teluk Bintuni. (2016). Kajian Pengembangan Pabrik Sagu di Distrik Tomu. Laporan Akhir Bapeda Teluk Bintuni. Bintuni.
- Bintoro, M. H., Nurulhaq M. I., Pratama A. J., Ahmad F. & Ayulia L. (2018). Growing Area of Sago Palm and Its Environment in: SAGO PALM: Multiple Contribution to Food Security and Sustainable Livelihoods (Eds: Ehara, H., Y. Toyoda and D.V. Johnson). Springer. Singapore.
- Cecil, J. E. (1992). Small, Medium and Large Scale Starch Processing. Rome: FAO Agricultural Services Bulletin, 98.
- Darma. (2011). Traditional processing of sago in Papua in: Proceedings of the 10th International Sago Symposium: Sago for food security, Bio-energy, and Industry From Research to Market, Bogor: 29-31 October 2011. p. 115.
- Darma, Wang X, & Kito K. (2014). Development of Sago Starch Extractor with Stirrer Rotary Blade for Improving Extraction Performance. *International Journal of Engineering and Technology (IJET)*. 6(5): 2472-2481.
- Darma, Solissa, A. & Santoso, B. (2017). Variant-3 Mesin Ekstraksi Pati Sagu Tipe Stirrer Rotary Blade Bertenaga Motor Bakar Bensin. in: Prosiding Seminar Nasional: Mewujudkan Kedaulatan Pangan Melalui Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi pada Kawasan Pertanian. 9 November, 2017, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Darma. (2018). Improvement of sago processing machinery. in: *SAGO PALM: Multiple Contribution to Food Security and Sustainable Livelihoods* (Eds: Ehara, H., Y. Toyoda and D.V. Johnson). Springer. Singapore.
- Darma, Reniana & Arbianto, M A. (2020a). Field Test of Sago Processing Machines Produced by Agroindustry Workshop of Papua University. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 9(3): 191-200.
- Darma, Santoso B, Reniana & Arbianto M A. (2020b). Performance of Small-scale Sago Processing Machinery in Supiori Regency, Papua Province. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 23(2): 163-176.
- Darma, Santoso, B. & Reniana. (2020c). Development and Performance Test of Vertical Stirrer Rotary Blade Type of Sago Starch Extraction Machine. *International Journal of Engineering and Technology (IJET-IJENS)* Vol. 20, No.03: 01-10.
- Darma, Edowai, D. N., Situngkir, R.U, Reniana, Malina, A.C., Massi M, Laga A & Azis A. (2022). Program Kosabangsa pada Masyarakat Kelompok Tani Sagu di Distrik Masni, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. In: Prosiding

Seminar Nasional Hasil Pengabdian 2022. LP2M Universitas Negeri Makassar,
26 November hal:1105-1111.

- Darma, Santoso, B., Mangallo, B. & Reniana. (2023). Pengembangan Industri Pengolahan Sagu Skala Rumah Tangga di Kabupaten Teluk Wondama Provinsi Papua Barat. *IGKOJEI Jurnal Pengabdian Masyarakat* Vol. 4, No.02: 86-95.
- Djoprie, M. H. B, S. Herodian & Ngadiono. (2014). Sagu untuk Kesejahteraan Masyarakat Papua: suatu kajian dalam upaya pengembangan sago sebagai komoditas unggulan di Provinsi Papua dan Papua Barat. Laporan Penelitian Unit Percepatan Pembangunan Papua dan Papua Barat. Jakarta.
- Flach M. (1997). Sago Palm. *Metroxylon sagu Rottb.* International Plant Genetic Resources Institute (IBPGR). Rome.
- Haryanto B, Mubekti & Putranto A. T. (2015). Potensi dan Pemanfaatan Pati Sagu dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Kabupaten Sorong Selatan Papua Barat. *Jurnal Pangan.*(24)2: 97-106.
- Kamal, S. M. M., S. N. Mahmud, S. A. Hussain, & F. R. Ahmadun. (2007). Improvement on sago flour processing. *International Journal of Engineering and Technology*, 4(1): 8-14.
- Karim, A.A, Pei-Lang Tie, D.M.A. Manan, & I.S.M. Zaidul. (2008). Starch From the Sago (Metroxylon sagu) Palm Tree-Properties, prospect, and Challenges as a New Industries Source for Food and Other Uses. *Comprehensive reviews in Food Science and Food Safety. Institute of Food Technology* 7 (3):215-228
- Manan, D. M. A., M.N. Islam, & B. M. Noor. (2001). Enzymatic Extraction of Native Starch from Sago (*Metroxylonsagu*) Waste Residue. *Starch-starke*, 53(12): 639-643.
- Reniana, E. Tethool, B. Purwantana & S. Markumningsih. (2019). Kajian Proses Pengolahan Sagu dengan Mesin Pengekstrak Sagu Model Pengaduk Berulir. Prosiding SNST ke-10 tahun 2019. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasym. Semarang.
- Singhal, R.S., J. F. Kennedy, S. M. Gopalakrishnan, A. Kaczmarek, C. J. Knill, & P. F. Akmar. (2008). Industrial production-processing, and utilization of sago palm-derived products. *Science Direct Carbohydrate Polymers*, 72: 1-20. Elsevier.
- Yamamoto. Y. (2011). Starch Productivity of Sago Palm and Related Factors in Proc. *10th Int.Sago Symposium: Sago for food security, Bio-energy, and Industry From Research to Market*, 93-95. Bogor 29-31 October.

Pengaruh Perbandingan Media Tanam terhadap Hasil Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada Fase Pembibitan

Judhatar Sidabalok¹, Maria Marina Herawati^{2*}

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana

* *Corresponding author: maria.marina@uksw.edu*

Abstrak

Tanaman kopi robusta dapat di perbanyak secara vegetatif dengan cara stek batang agar tanaman yang di hasilkan dapat memproduksi karakteristik yang sama dengan induknya. Keberhasilan perbanyakannya menggunakan stek batang harus diimbangi dengan media tanam yang tepat karena dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan stek batang. Media tanam yang di gunakan harus media tanam yang berpori, gembur, serta di dukung dengan drainase dan sirkulasi udara yang baik bertujuan agar akar yang baru dapat menembus media tanam untuk menacari makan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan media tanam terhadap hasil pertumbuhan stek batang tanaman kopi robusta pada fase pembibitan dan memperoleh perbandingan media tanam yang tepat yang mampu memberikan pertumbuhan stek batang tanaman kopi robusta pada fase pembibitan yang paling baik. Bahan yang di gunakan yaitu tanaman indukan kopi robusta, polybag, tanah, cocopeat, arang sekam, serbuk kayu, pupuk kandang, ZPT root up, plastik sungkup, greenhouse. Penelitian ini menggunakan RAK 1 faktor yaitu: berbagai perbandingan media tanam. Terdapat 5 perlakuan, 4 ulangan, dan memiliki 5 unit sampel sehingga ada 100 bahan stek batang. Hasil penelitian ini menunjukkan perbandingan antara tanah : cocopeat : pupuk kandang dan tanah : serbuk kayu : pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap hasil pertumbuhan stek batang tanaman kopi robusta. Perbandingan media tanam berpengaruh nyata terhadap hasil pertumbuhan stek batang tanaman kopi robusta.

Kata kunci: Kopi robusta, Media tanam, Stek batang

Abstract

Robusta coffee plants can be propagated vegetatively by stem cuttings so that the resulting plants can produce the same characteristics as their parents. The success of propagation using stem cuttings must be balanced with the right planting media because it can affect the growth of stem cuttings. The planting media used must be a planting media that is porous, loose, and supported by good drainage and air circulation so that new roots can penetrate the planting media to find food. This study aims to determine the effect of the comparison of planting media on the growth results of robusta coffee stem cuttings in the seeding phase and obtain the right planting media comparison that is able to provide the best growth of robusta coffee plant stem cuttings in the seedling phase. The materials used are robusta coffee parent plants, polybags, soil, cocopeat, husk charcoal, sawdust, manure, ZPT root up, plastic hood, and greenhouse. This study uses RAK 1 factor, namely: various comparisons of planting media. There are 5 treatments, 4 repeats, and have 5 sample units so that there are 100 stem cuttings material. The results of this study show the ratio between soil: cocopeat: manure and soil: sawdust: manure has a real effect on the growth of robusta coffee plant stem cuttings. The comparison of planting media has a real effect on the growth of robusta coffee plant stem cuttings.

Keywords: Growing media, Robusta coffee, Stem cuttings

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan penghasil kopi terbesar keempat di dunia. Menurut Badan Pusat Statistik (2020), luas lahan keseluruhan perkebunan kopi di Indonesia yaitu 1.250.452 ha dan berproduksi mencapai 762.380 ton. Letak geografis di Indonesia sangat cocok dan ideal bagi iklim mikro produksi dan pertumbuhan tanaman kopi. Menurut Subandi (2011), kopi robusta ini dapat tumbuh pada ketinggian yaitu antara 400 - 800 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Tanaman kopi dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan dengan generatif dapat dilakukan dengan cara penyerbukan untuk dapat menghasilkan buah dan biji. Keuntungan dari perbanyakan generatif yaitu dapat menghasilkan ratusan biji. Namun, terdapat kelemahan jika menggunakan perbanyakan generatif yaitu tanaman baru yang dihasilkan belum tentu sama dengan induknya dan varietas belum tentu lebih baik. Maka dari itu, kopi robusta diperbanyak secara vegetatif dengan cara stek batang agar tanaman yang dihasilkan dapat memproduksi karakteristik yang sama dengan induknya. Perbanyakan tanaman dengan stek sudah berkembang pesat terutama pada tanaman kopi robusta. Muningsih *et al.* (2018) pertumbuhan pada tanaman stek lebih seragam dan memiliki genetik yang sama dengan induknya, serta perakaran tanaman hasil stek cukup kuat hampir sama dengan perakaran yang diperbanyak dengan biji.

Pertumbuhan stek batang kopi dapat tumbuh optimal dengan jika suhu dan kelembaban dan media tanam terpenuhi dengan baik. Kopi tidak menyukai sinar matahari langsung karena sinar matahari yang banyak akan meningkatkan penguapan dari tanah maupun daun yang selanjutnya akan mengganggu keseimbangan proses fotosintesis terutama pada musim kemarau (Najiyati & Danarti, 1999). Suhu dan kelembaban yang optimal akan membantu proses fotosintesis pada tanaman dan tumbuh dengan baik. Keberhasilan perbanyakan stek batang harus diimbangi dengan media tanam yang tepat dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan stek. Media tanam diperlukan sebagai tempat untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman. Stek dapat tumbuh dengan optimal maka media tanam yang digunakan harus media tanam yang berpori, gembur, serta di dukung dengan sistem drainase dan sirkulasi udara yang baik bertujuan agar akar yang baru dapat menembus media tanam untuk mencari makan. Najiyati & Danarti (1999) menyatakan bahwa tanaman kopi menghendaki tanah yang gembur, subur, dan kaya bahan organik agar sistem perakarannya tumbuh dengan baik dan dapat mengambil unsur hara sebagaimana mestinya. Sarawati (2015) juga menyatakan bahwa tanaman kopi menghendaki lapisan

tanah yang cukup dalam, gembur, dengan unsur hara yang cukup dengan potensial hidrogennya (pH) 4,2 – 6,5 dan memiliki drainase yang baik.

Media tanam yang digunakan untuk penelitian ini yaitu media tanam tanah (kontrol), arang sekam, cocopeat, serbuk kayu dan sekam. Kebanyakan orang sering menggunakan tanah sebagai media tanam karena tanah baik bagi perakaran tanaman, gudang unsur hara, dan dapat menyediakan air serta udara untuk keperluan tanaman. Namun, tidak semua media tanam memiliki simpanan air, kandungan udara dan unsur hara yang cukup sehingga perlu penambahan unsur hara dengan cara pemberian pupuk. Maka hal ini dapat dijadikan sebagai perbandingan media tanam mana yang baik dari media tanam tanah (kontrol), arang sekam, cocopeat, serbuk kayu dan sekam.

Perbanyakan dengan menggunakan stek pada kopi robusta sering mengalami kendala pada pertumbuhan akar dan tunas yang disebabkan karena endogen pada stek batang berada dalam konsentrasi yang kurang mampu mempengaruhi pembentukan akar (Simanjuntak & Dewi, 2020). Hal tersebut dapat diatasi dengan pemberian ZPT dengan tujuan merangsang pertumbuhan akar dan tunas pada stek tanaman kopi robusta.

Penelitian mengenai stek batang kopi robusta belum banyak diteliti, sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek batang kopi robusta. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan bibit kopi robusta yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang dilaksanakan di greenhouse kebun Kartini Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW, Salatiga, Jawa Tengah pada tanggal 28 Februari – 28 Mei 2023. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah gunting kebun, ember, handphone, hand sprayer, plastik sungkup, alat pengukur suhu dan kelembaban tanah, polybag, tanaman indukan kopi robusta, pupuk kandang, tanah, arang sekam, serbuk kayu, sekam, cocopeat, ZPT RootUp. Percobaan dilakukan menggunakan 5 macam campuran media tanam yaitu yaitu P1 kontrol (Tanah + Pupuk Kandang), P2 (Tanah + Cocopeat + Pupuk Kandang), P3 (Tanah + Sekam + Pupuk Kandang), P4 (Tanah + Serbuk Kayu + Pupuk Kandang), P5 (Tanah + Arang Sekam + Pupuk Kandang). Terdapat 4 ulangan dan masing-masing ulangan memiliki 5 unit sampel sehingga terdapat 100 bahan stek batang. Penelitian ini menggunakan RAK dengan satu faktor yaitu berbagai macam campuran media tanam. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam

(ANOVA) dan apabila ada pengaruh maka dilanjutkan dengan menggunakan uji BNJ pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan utama

Tabel 1. Pengaruh perbandingan media tanam terhadap pertumbuhan stek batang tanaman kopi robusta pada fase pembibitan

parameter	Perbandingan media tanam					BNJ 0,05
	P1	P2	P3	P4	P5	
	Kontrol					
Tinggi Tanaman (cm)	3,15 ab	5,25a	4,75ab	6,12a	1,25b	-
30 HST	8,6b	13,8a	6,9bc	11,47a	5,62c	-
58 HST	14,95b	19,87a	10,35c	17,35ab	9,3c	-
86 HST						
Jumlah Daun (helai)	0,75a	1,25a	1a	2,25a	0,25a	-
30 HST	2,25a	3a	2,25a	3,5a	1,5a	-
58 HST	4,5ab	5,5ab	3,5ab	6a	2,25b	-
86 HST						
Luas Daun	66,5ab	81,16ab	29,52ab	94,52a	16,34b	0,001
Jumlah Akar	6,25b	11a	3c	8,5ab	2,5c	0,001
Total Panjang Akar	5,45c	12,2a	2,33d	8,7b	2,36d	0,001
Jumlah Tunas	1a	1,75a	1,5a	1,75a	1,25a	0,34

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 0,05$

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan campuran media tanam berpengaruh nyata terhadap hasil pertumbuhan stek batang tanaman kopi robusta. Media tanam terbaik terdapat pada perlakuan komposisi media tanam P₂ yaitu cocopeat + tanah + pupuk kandang (1:1:1) dan P₄ yaitu serbuk kayu + tanah + pupuk kandang (1:1:1) dibandingkan dengan media tanam P₁ yaitu tanah + pupuk kandang yang dapat dilihat pada parameter tinggi tanaman, jumlah akar, total panjang akar, dan jumlah tunas. Hal tersebut diduga karena media tanam mempunyai sifat fisika, kimia, dan biologi yang kondusif untuk pertumbuhan stek batang tanaman kopi. Perbaikan sifat fisik pada media tanam yaitu pada struktur media yang baik seperti komposisi pori mikro dan pori makro yang seimbang dengan adanya bahan organik didalamnya. Jumlah daun menunjukkan perbandingan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun. Hal tersebut diduga karena faktor genotif dan lingkungan seperti *temperature* dan cahaya matahari masih kurang optimal untuk diserap oleh daun. *Temperature* dan cahaya matahari dapat

mempengaruhi hasil fotosintesis tanaman. Fotosintesis pada daun akan menghasilkan fotosintat yang ditranslokasikan ke pucuk daun, batang, dan akar. Maka dari itu Muningsih dkk, 2018 menyatakan bahwa jumlah daun di pengaruhi oleh fotosintesis pada tanaman. Stek batang tanaman kopi memiliki jumlah daun yang relatif sama maka akan memiliki laju fotosintesis yang sama juga. Untuk perlakuan P₃ yaitu media tanam sekam + tanah + pupuk kandang dan P₅ yaitu media tanam arang sekam + tanah + pupuk kandang mendapatkan hasil kurang efektif dibandingkan dengan perlakuan P₁ yaitu tanah (kontrol). Sekam dan arang sekam merupakan media yang sifatnya terlalu berongga, sehingga kurang kuat dalam menyangga tanamaan. Maitimu & Suryanto (2018) memberikan hal yang sama yaitu arang sekam juga kurang mampu menahan unsur hara yang diberikan. Cocopeat dan serbuk kayu memiliki porositas yang tinggi sehingga perakaran pada stek dapat berkembang dengan baik. Dilihat dari tabel dengan parameter jumlah akar dan total panjang akar, cocopeat lebih berperan untuk menahan air, menetralkan kemasaman tanah, serta menahan unsur hara dari bahan lain (Oktabriana, 2018). Proses pertumbuhan akar dilakukan menggunakan pemberian hormon (ZPT) untuk mempercepat proses perakaran. Namun pada penelitian ini, pemberian ZPT tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan stek batang tanaman kopi robusta.

Bahan organik seperti pupuk kandang dapat memberikan ketersediaan hara bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang yang digunakan yaitu dari kotoran sapi. Penggunaan pupuk kandang karena terdapat kandungan nitrogen yang tinggi dan pupuk kandang diuraikan oleh jasad renik yang berjalan dengan cepat sehingga unsur hara yang terkandung didalam pupuk kandang yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada saat masa pertumbuhan dan perkembangan. Stek batang membutuhkan unsur hara dari media tanam yang digunakan untuk membantu proses pertumbuhan stek batang. Saptaji et. al. (2015) juga menyatakan bahwa stek membutuhkan media yang mengandung unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan.

Pengamatan Selintas

Tabel 2. Suhu dan kelembapan di greenhouse kebun Kartini Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW, Salatiga, Jawa Tengah

Bulan	Suhu udara (°C) Pukul (WIB)		Kelembaban udara (%) Pukul(WIB)	
	12.00	16.00	12.00	16.00
Februari	27,00	26	78	83,25
Maret	28,5	27,25	78	83,75
April	30,25	27,25	75	81,50
Mei	28	27	75,25	81,00
Rata-rata	28,43	26,87	76,56	82,37

Selama penelitian bulan Februari – Mei rata-rata suhu udara adalah 26°C – 30°C dan rata-rata kelembaban yaitu 75% – 83%. Kondisi rata-rata suhu dan kelembaban udara tersebut masih sesuai untuk pertumbuhan stek tanaman. Stek batang kopi dapat tumbuh di daerah Salatiga dengan ketinggian 571 mdpl. Soesanto (2020) juga mengatakan bahwa, kopi robusta dapat tumbuh subur dengan ketinggian 200-900 m dengan suhu 24°C – 29°C. Kelembaban udara di dalam sungkup selama penelitian yaitu 78% - 81%. Kondisi kelembaban tersebut dapat mencegah kekeringan pada bibit stek kopi yang digunakan. Pertumbuhan tanaman akan tumbuh dengan baik jika kondisi lingkungan serta media yang digunakan telah memenuhi kriteria. Menurut Puspita *et al.* (2021), proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat berpengaruh pada faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan media tanam. Kondisi suhu udara di dalam sungkup dapat menunjang pertumbuhan akar dan tunas. Suhu udara akan berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif karena mempengaruhi penyerapan air, penyerapan mineral, proses asimilasi, dan respirasi tanaman (Dodd *et al.*, 2000).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan perbandingan media tanam perlakuan P₂ cocopeat + tanah + pupuk kandang dan P₄ serbuk kayu + tanah + pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah akar untuk stek batang tanaman kopi robusta pada fase pembibitan. Disarankan perbandingan media tanam pada stek batang tanaman kopi robusta menggunakan campuran antara serbuk kayu + tanah + pupuk kandang dan cocopeat + tanah + pupuk kandang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2020). *Statistik Kopi Indonesia*.
 Dodd, I. C., He, J., Turnbull, C. G. N., Lee, S. K., & Critchley, C. (2000). The influence of

supra-optimal root-zone temperatures on growth and stomatal conductance in *Capsicum annuum* L. *Journal of Experimental Botany*, 51(343), 239–248.

- Maitimu, D. K., & Suryanto, A. (2018). Pengaruh media tanam dan konsentrasi AB-MIX pada tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.) sistem hidroponik substrat. 6(4), 516–523.
- Muningsih, R., L. F. A. Putri, & R. Subantoro. 2018. Pertumbuhan Setek Bibit Kopi Dengan Perbedaan Jumlah Ruas Media Tanah-Kompos. *Jurnal Mediagro*. 15(2), 64–71
- Najiyati S & Danarti. (1999). *Syarat Tumbuh yang Cocok Untuk Tanaman Kopi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Oktabriana, G. (2018). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG TERHADAP HASIL KEDELAI (*Glycine max* L) PADA COCOPEAT. *Jurnal Agrium*, 15(1), 8.
- Puspita, N., Sukmawan, Y., & Supriyatdi, D. (2021). Respons Setek Kopi Robusta (*Coffea Canephora* Pierre Ex Frochner) Terhadap Berbagai Konsentrasi Auksin. *Agrotrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(2), 186–194.
- Saptaji, Setyono, & Rochman, N. (2015). Pengaruh Air Kelapa Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). *Jurnal Agronida*, 1(2), 83–91.
- Sarawati, O. (2015). *Tugas Akhir Pertumbuhan Bibit Stek Kopi Robusta Menggunakan Berbagai Hormon Tumbuh*.
- Soesanto, L. (2020). *Kompendium Penyakit-Penyakit Kopi*. Yogyakarta. Lily Publisher.
- Simanjuntak, B. H., & R. Dewi P. (2020). *Perbanyakan kopi robusta* (. 24(2), 111–124.
- Subandi, M. (2011). Budidaya tanaman perkebunan. In “*Budidaya tanaman perkebunan*” (Vol. 1, Issue 9789799263711). [http://digilib.uinsgd.ac.id/4039/1/Digilib UIN pdf Karet .pdf](http://digilib.uinsgd.ac.id/4039/1/Digilib%20UIN%20pdf%20Karet.pdf)

Kajian Sifat Fisikokimia Cokelat Batang dengan Penambahan *Cocoa Butter Alternative* Hasil Gliserolisis Campuran Minyak Kelapa dan Palm Stearin

Widodo Cahyono Putro^{1*}, Edi Subroto², Rossi Indiar³

^{1,2,3}Teknologi Agroindustri Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Sumedang KM.21, Hegarmanah,
Kec. Jatinangor Kab. Sumedang Jawa Barat 45363

* *Corresponding author: widodowputro@gmail.com*

Abstrak

Cocoa Butter Alternative merupakan salah satu lemak pengganti CB, walaupun memiliki keistimewaan yang tidak sesuai dengan CB tetapi memiliki harga yang lebih murah. Lemak atau minyak yang dapat dijadikan sebagai alternative untuk pembuatan CBA adalah campuran dari minyak kelapa dan palm stearin, karena campuran minyak tersebut dapat diatur agar memiliki karakteristik melting dan fisiko kimiawi yang mendekati CB. Penelitian ini bertujuan memperoleh CBA yang kompatibilitas untuk produksi cokelat serta mendapatkan cokelat batang yang di sukai panelis. Parameter yang dianalisis adalah sintesis CBA dan karakteristik cokelat batang. Sintesis CBA menggunakan metode gliserolisis kimia. Produksi cokelat dengan proses conching dengan suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$, 4 jam. Analisis CBA melalui uji TLC, melting point dan slip menting point. Analisis kualitas cokelat melalui uji profil tekstur, PLM, Organoleptik, SEM, XRD, DSC dan FTIR. Produksi cokelat batang dengan 5 variasi penambahan CBA (0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%) Cocoa Butter Alternative terhadap Cocoa Butter pada pembuatan cokelat batang. Analisis terhadap karakteristik CBA dan cokelat menunjukkan bahwa CBA 2,5% yang berasal dari campuran minyak kelapa:palm stearin bersifat kompatibel dan dapat disubstitusikan pada produksi cokelat batang. Slip melting point (SMP) dan melting point (MP) cocoa butter alternative (CBA) rasio 60:40, campuran minyak kelapa dan palm stearin rasio 60:40 memiliki SMP dan MP yang mendekati cocoa butter. Profil pelelehan cocoa butter alternative 2,5% mendekati profil pelelehan cocoa butter. Penambahan cocoa butter alternative tidak menyebabkan peristiwa fat bloom dan CBA 2,5% memiliki mikrostruktur yang paling mirip dengan cokelat control. Penambahan CBA 2,5% tidak mengubah gugus fungsi senyawa cokelat. Penambahan CBA 2,5% memiliki *hardness* yang mendekati sampel control. CBA 2,5% memiliki warna, rasa, *handfeel*, *mouthfeel*, *sandy texture*, dan penerimaan keseluruhan yang paling disukai panelis.

Kata kunci: Cocoa butter, Cocoa butter alternative, Cokelat batang

Abstract

Cocoa Butter Alternative is a fat substitute for CB, although it has features that are not in accordance with CB but has a lower price. The fat or oil that can be used as an alternative for making CBA is a mixture of coconut oil and palm stearin, because the oil mixture can be adjusted so that it has melting and physico-chemical characteristics close to CB. This study aims to obtain CBA that is compatible for chocolate production and to obtain chocolate bars that are preferred by panelists. The parameters analyzed were the synthesis of CBA and the characteristics of the chocolate bar. CBA synthesis uses the chemical glycerolysis method. Chocolate production by conching process with temperature $\pm 50^{\circ}\text{C}$, 4 hours. CBA analysis through TLC test, melting point and slip menting point. Analysis of the quality of chocolate through texture profile tests, PLM, Organoleptic, SEM, XRD, DSC and FTIR. Chocolate bar production with 5 variations of CBA addition (0%, 2.5%, 5%, 7.5% and 10%) Cocoa Butter Alternative to Cocoa Butter in the manufacture of chocolate bars. Analysis of the characteristics of CBA and chocolate showed that 2.5% CBA derived from a mixture of coconut oil: palm stearin is compatible and can be substituted

for chocolate bar production. Slip melting point (SMP) and melting point (MP) cocoa butter alternative (CBA) ratio of 60:40, a mixture of coconut oil and palm stearin ratio of 60:40 has SMP and MP that are close to cocoa butter. The 2.5% alternative cocoa butter melting profile is close to the cocoa butter melting profile. The addition of alternative cocoa butter did not cause fat bloom and 2.5% CBA had the most similar microstructure to control chocolate. The addition of 2.5% CBA did not change the functional groups of the brown compound. The addition of 2.5% CBA has a hardness close to the control sample. CBA 2.5% had the color, taste, handfeel, mouthfeel, sandy texture, and overall acceptability that the panelists liked the most.

Keywords: Chocolate bars, Cocoa butter, Cocoa butter alternative

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan bahan baku primer dalam industri pengolahan kakao untuk menghasilkan produk seperti bubuk kaka, cokelat batang dan produk turunan lainnya yang banyak disukai konsumen di dunia. Pengolahan kakao yang dapat dipenuhi oleh industri dalam negeri tentunya akan menjadi nilai tambah bagi perekonomian Indonesia. (Kiyat *et al.*, 2018) *Cocoa Butter* (CB) adalah lemak padat dengan titik leleh 32-35° C, berwarna kuning cerah dari biji kakao atau *Theobroma Cacao*. CB di bawah suhu kamar keras dan rapuh, tetapi saat dimakan akan meleleh dengan rasa yang lembut di mulut (Cisse & Yemiscioglu, 2019). Terdapat beberapa kendala dalam penggunaan CB dalam produksi cokelat, antara lain pasokan biji kakao yang tidak menentu sebagai sumber CB, variabilitas dan kualitas yang kurang memadai dalam pengolahan CB, serta harga yang relatif mahal dan fluktuatif dibandingkan dengan lemak lainnya. Sementara permintaan dunia akan produk makanan cokelat terus meningkat. Alternatif penurunan harga produk pembuatan cokelat adalah dengan mensubstitusi CB dengan lemak nabati lain yang memiliki karakteristik sama atau mirip dengan CB (Palmieri & Hartel, 2019)

Cocoa Butter Alternative merupakan salah satu lemak pengganti CB, walaupun memiliki keistimewaan yang tidak sesuai dengan CB tetapi memiliki harga yang lebih murah. (Isyanti *et al.*, 2015) lemak atau minyak yang dapat sebagai alternative untuk pembuatan CBA adalah campuran dari minyak kelapa dan palm stearin, karena campuran minyak tersebut dapat diatur agar memiliki karakteristik melting dan fisiko kimiawi yang mendekati CB.

Indonesia kaya akan kelapa dan minyak sawit, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti lemak nabati sebagai pelengkap CB. Minyak kelapa sawit (*palm oil*) dan minyak kelapa (*coconut oil*) memiliki kemampuan untuk digunakan sebagai

suplemen untuk CB yang lebih murah yang telah umum digunakan dalam produk coklat batang sehingga bisa dijadikan sebagai bahan utama pembuatan CBA dengan melihat kandungan di dalam minyak sawit dan minyak kelapa (Hasibuan *et al.*, 2020).

Berdasarkan pembahasan diatas, pada penelitian ini akan dilakukan percobaan pengaruh sifat fisiko kimia coklat batang dengan penambahan CBA hasil gliserolisis campuran minyak kelapa dan palm stearin agar menghasilkan coklat batang yang memiliki karakteristik baik. Selain itu dapat bermanfaat bagi tubuh. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik fisikokimia coklat batang dengan penambahan *Cocoa Butter Alternative* hasil gliserolisis campuran minyak kelapa dan palm stearin dan mengetahui kompatibilitas *Cocoa Butter Alternative* terhadap *Cocoa Butter* pada pembuatan coklat batang.

METODE

Penelitian dilakukan dengan dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yang dianalisis secara deskriptif. Penelitian pendahuluan dilakukan bertujuan untuk menentukan rasio campuran minyak kelapa dan palm stearin yang menghasilkan *melting point* mendekati CB yang akan di gunakan untuk penelitian utama. Penelitian ini dilakukan dengan cara membuat CBA kaya monolaurin hasil gliserolisis campuran minyak kelapa dan palm stearin dengan masing – masing perbandingan 80:20, 70:30, 60:40, 50:50 dan 40:60 Sampel tersebut dianalisis *melting point* dan *slip melting point*-nya untuk menentukan kualitas lemak yang mendekati karakteristik leleh CB. setelah lemak/minyak itu dibuat maka dianalisis titik lelehnya untuk kemudian dipilih rasio minyak kelapa: palm stearin yang menghasilkan titik leleh paling mendekati suhu tubuh yaitu 37°C. Rasio tersebut kemudian digunakan untuk penelitian utama yang dimulai dengan produksi CBA melalui gliserolisis kimiawi dalam sistem bebas pelarut untuk memproduksi CBA kaya monolaurin yang akan dijadikan sebagai bahan campuran pada pembuatan coklat batang.

Penelitian utama yang akan dilakukan merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan yaitu sintesis atau produksi CBA kaya monolaurin melalui gliserolisis campuran minyak kelapa dan palm stearin, serta aplikasi CBA untuk pembuatan coklat batang. Tujuan dari penelitian utama adalah untuk mengetahui karakteristik fisiokimia coklat batang dengan penambahan CBA. Penelitian utama akan dilakukan dengan membuat coklat batang dengan konsentrasi CBA dengan variasi 0% (kontrol), 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% kemudian produk akan dilanjutkan dengan pengujian organoleptik

sehingga di dapat produk yang di sukai oleh konsumen. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Juli 2023 di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia Pangan, Laboratorium Keteknikan Panganm, Laboratorium Uji Sensori Fakultas Teknologi Industri Pertanian dan Laboratorium Central Universitas Padjadjaran. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *Cocoa Butter Alternative* dan analisis antara lain Minyak kelapa dan Palm Stearin dari PT. Smart (Tbk, Indonesia), gliserol yang didapat dari merck KgaA (Darmstadt, Germany), larutan NaOH, asam nitrat, asam asetat, dietil eter, aquades, heksana, *Cocoa Butter Alternative* dan *Cocoa Butter*.

Alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas alat produksi dan instrument analisis. Alat produksi yang digunakan antara lain batang pengaduk, beaker glass, Erlenmeyer, cetakan coklat, conche, corong, gelas ukur, *hotplate stirrer* dan *magnetic bar*, kertas saring, kompor, kulkas, labu ukur, neraca digital, oven, pipa kapiler, pipet ukur, sendok, spatula, termometer, *thermocouple*, wadah masak (panci, *jar*), wadah simpan. Instrumen analisis yang digunakan antara lain *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), *Polarized Light Microscopy* (PLM), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), *Texture Profile Analyzer* (TPA), *Thin Layer Chromatography* (TLC), dan *X-ray Diffraction* (XRD) dan Uji hedonic.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Penambahan *Cocoa Butter Alternative* terhadap Profil Tekstur

Tabel 1. Profil tekstur coklat

Perlakuan	Parameter Tekstur					
	Hardness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness	Resilience
0% CBA	3982.98 ±360.3	1±0.05	0.19±0.02	758.53 ±124.88	759.81 ±137.72	2.68±0.22
2,5% CBA	1636.32 ±432.58	0.95±0.12	0.09±0.02	161.41 ±73.83	150.68 ±61.92	1.7±0.19
5% CBA	1099.05 ±162.02	0.76±0.28	0.38±0.22	429.3 ±282.05	340.03 ±298.09	1.54±0.28
7% CBA	582.38 ±336.81	0.87±0.1	0.44±0.07	267.68 ±186.49	220.5 ±128.19	1.44±0.32
10 % CBA	373.43 ±181.6	0.91±0.11	0.31±0.04	122.6 ±65.09	106.84 ±52.72	1.04±0.2

Berdasarkan hasil pengamatan profil tekstur, terlihat bahwa semua parameter mengalami penurunan ketika *cocoa butter alternative* ditambahkan. Menurut penelitian sebelumnya (Limbarido *et al.*, 2017), penurunan nilai tekstur pada coklat yang ditambahkan dengan *cocoa butter alternative* berhubungan dengan komposisi asam lemak.

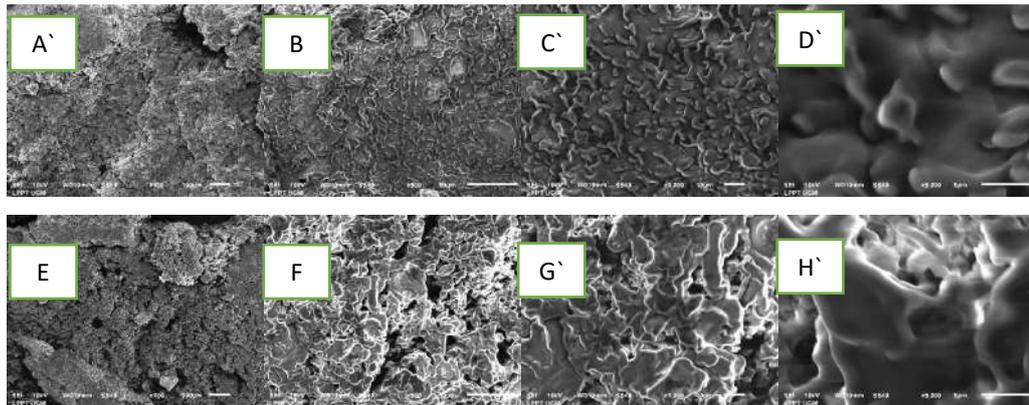
Kehadiran lebih banyak asam lemak tak jenuh, seperti asam laurat dalam *coconut stearin*, dapat menyebabkan penurunan profil tekstur secara umum pada coklat atau ditandai dengan tekstur yang lebih lembut.

Hasil pengamatan profil tekstur menunjukkan bahwa penurunan nilai gumminess, chewiness, dan resilience berkaitan dengan penurunan hardness dan kemudahan pengunyahan dalam rongga mulut pada coklat yang menggunakan *cocoa butter alternative* berbasis laurat. Komponen asam lemak tidak jenuh seperti asam laurat dalam coconut stearin juga mempengaruhi profil tekstur coklat, dimana semakin banyak komponen asam lemak tidak jenuh, maka tekstur coklat akan semakin rendah atau lebih lunak. Seluruh parameter tekstur saling berkaitan dan cenderung mengalami penurunan seiring dengan penambahan cocoa butter alternative berbasis laurat pada coklat, termasuk SFC-nya. Namun, panelis masih dapat menerima tekstur coklat dengan penambahan CBA sampai batas konsentrasi 2,5%, yang memiliki karakteristik tekstur paling mendekati coklat tanpa CBA. Oleh karena itu, secara keseluruhan, profil tekstur coklat mengalami penurunan seiring dengan penambahan *cocoa butter alternative*, dimulai dari *hardness* hingga *resilience*.

Pengaruh Penambahan *Cocoa Butter Alternative* terhadap Morfologi Permukaan Cokelat Batang

Hasil SEM berfungsi untuk melihat morfologi struktur coklat kontrol maupun coklat uji perlakuan 2,5% CBA. Morfologi coklat kontrol dan coklat uji perlakuan 2,5% CBA dapat dilihat pada Gambar 1. Metode SEM yang digunakan adalah pembesaran dimulai dari x100 kemudian kenaikan perbesaran menjadi x500, x1000 dan x5000. Scanning electron microscopy (SEM) adalah metode pengamatan mikroskopik yang menggunakan elektron untuk memperoleh gambar tiga dimensi dari permukaan suatu bahan. Dalam penelitian karakteristik fisiko-kimia coklat, SEM dapat digunakan untuk mengukur distribusi jaringan coklat.

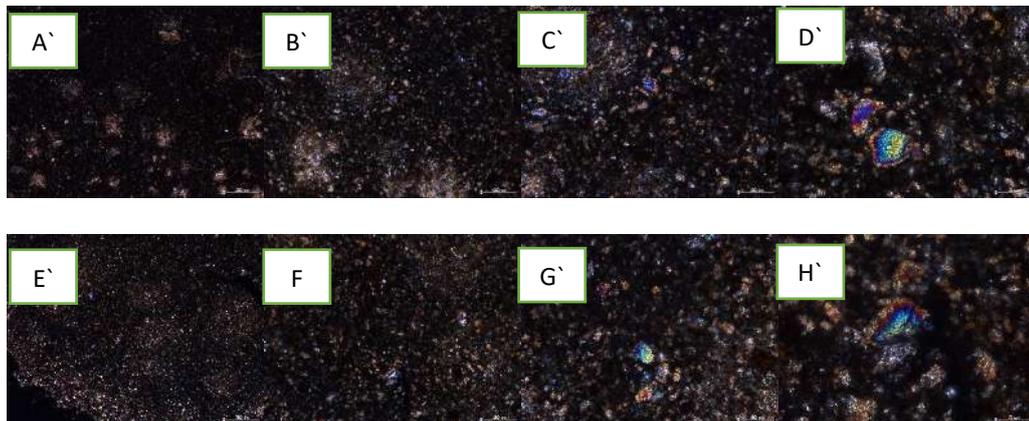
Berdasarkan Gambar 1 Cokelat uji perlakuan 2,5% CBA menampilkan distribusi jaringan kristal yang saling terhubung juga dan terdefinisi dengan cukup baik namun tidak serapat dan sehalus coklat kontrol. Hal ini menandakan dengan adanya bahan tambahan berupa *cocoa butter alternative* dapat merubah struktur jaringan dalam coklat batang namun hasilnya tidak terlalu signifikan.



Gambar 1. *Scanning Electron Microscopy* (SEM) Cokelat Kontrol pada pembesaran [A] x100, [B] x500, [C] x1000 dan [D] x5000 dan Cokelat Uji Perlakuan 2,5% CBA pada pembesaran [E] x100, [F] x500, [G] x1000 dan [H] x5000

Penambahan *cocoa butter alternative* dapat mempengaruhi distribusi partikel pada jaringan cokelat, seperti ukuran dan bentuk partikel (Sénéchal *et al.*, 2007). Dalam hal ini, jika *cocoa butter alternative* memiliki ukuran partikel yang berbeda dengan *cocoa butter* asli, maka hal ini dapat mempengaruhi homogenitas jaringan cokelat dan menyebabkan pembentukan jaringan yang tidak merata. Selain itu, *cocoa butter alternative* juga memiliki komposisi kimia yang berbeda dari *cocoa butter*, dan ini dapat mempengaruhi sifat fisik cokelat, seperti titik leleh, kekentalan, dan tekstur.

Analisis Pengaruh Penambahan *Cocoa Butter Alternative* terhadap Mikrostruktur Kristal Cokelat Batang



Gambar 2. Hasil Pemindaian Polarized Light Microscopy Cokelat Kontrol pada pembesaran [A] x4, [B] x10, [C] x20, [D] x40 dan Cokelat Uji Perlakuan 2,5% CBA pada pembesaran [E] x4, [F] x10, [G] x20 dan [H] x40

Hasil analisis pemindaian gambar mikrostruktur pada cokelat kontrol dengan penambahan CBA sebanyak 2,5% pada Gambar 2.

Mikrograf PLM pada Gambar 2 menunjukkan bahwa cokelat control maupun cokelat uji perlakuan 2,5% CBA mengalami polarisasi yang ditandai dengan area terang, menandakan polarisasi pada kristal penyusun cokelat. Berdasarkan hasil analisis mikrograf PLM, seluruh sampel cokelat memiliki bentuk kristal spherulite dan cokelat uji perlakuan 2,5% CBA memiliki lebih banyak fase kristal gula dan lemak yang terpolarisasi dan semakin kecil ukuran kristal dengan jumlah kristal yang semakin banyak. Hasil ini sejalan dengan hasil riset (Afoakwa *et al.*, 2009b) sebelumnya yang menyatakan bahwa semakin tinggi komponen lemak dalam suatu matriks cokelat, susunan kristalin yang terbentuk akan berkurang kekompakannya, penurunan interaksi antar partikel dan penambahan ruang kosong antar kristal. Meskipun demikian, penambahan CBA sebanyak 0,25% pada cokelat tidak mempengaruhi secara signifikan mikrostruktur cokelat, seperti yang ditunjukkan oleh tidak terjadinya fat bloom pada cokelat. Analisis PLM mengkonfirmasi hasil tersebut, bahwa penambahan CBA pada cokelat tidak menghasilkan perubahan signifikan pada mikrostruktur cokelat.

Pengaruh Penambahan *Cocoa Butter Alternative* terhadap Organoleptik

Cokelat yang diuji adalah coklat yang terbuat dari minyak kelapa dan palm stearin, gliserol, larutan NaOH, asam nitrat, asam asetat, dietil eter, aquades, heksana, *cocoa butter alternative* dan *cocoa butter* asli. Pengujian organoleptik ini mempunyai 20 orang panelis dengan 5 tingkat penilaian angka 1 berarti sangat tidak suka, angka 2 berarti tidak suka, angka 3 berarti netral, angka 4 berarti suka dan angka 5 berarti sangat suka. Atribut uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur (*hardness*), *mouthfeel*, tekstur berpasir dan penerimaan secara keseluruhan. Berikut merupakan penilaian oleh panelis berdasarkan uji organoleptik.

Warna

Perlakuan 5% CBA paling disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata sebesar 4,3, diikuti oleh perlakuan 0% CBA, 7% CBA dan 10 % CBA dengan nilai rata rata 3,7. Pada dasarnya warna cokelat yang cukup mengkilap berasal dari proses tempering yang optimal. Menurut Minifie & Bernard (1989), tujuan dari tempering adalah untuk mengubah bentuk kristal lemak sehingga menghasilkan lemak yang lebih stabil saat penyimpanan. Cokelat yang tidak melalui proses tempering dapat mempengaruhi kualitas produk seperti mudah meleleh, terjadi blooming dan memiliki warna yang kurang jelas. Suhu tempering yang

rendah dapat menghasilkan warna yang terlalu kemerahan, sementara suhu yang terlalu tinggi akan membuat warna menjadi lebih gelap sehingga tidak diterima oleh sebagian besar konsumen. Warna coklat sangat dipengaruhi oleh suhu dan waktu dalam proses tempering (Afoakwa *et al.*, 2010).

Aroma

Perlakuan 2,5% CBA paling disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata sebesar 3,8, diikuti oleh perlakuan 0% CBA dan 5% CBA dengan nilai rata rata 3,65 dan 3,55. Biji coklat kaya akan peptide dan asam amino, ini merupakan precursor aroma coklat (Jalil *et al.*, 2008). Aroma coklat dipengaruhi oleh kandungan bahan tambahan didalamnya seperti susu atau zat penambah citarasa maupun aroma (Ramlah & Sitti, 2016). Dalam produk coklat yang diuji oleh panelis tidak menggunakan bahan penambah citarasa maupun aroma tersebut sehingga hasil yang diperolehpun tidak memiliki perbedaan yang nyata.

Rasa

Perlakuan 2,5% CBA paling disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata sebesar 3,85, diikuti oleh perlakuan 5% CBA dan 10 % CBA dengan nilai rata rata 3,4 dan 3,3. Rasa yang terkandung dalam coklat dipengaruhi oleh bahan pembuat coklat. Citarasa coklat sangat ditentukan oleh faktor fermentasi dan pengeringan biji kakao. Selama fermentasi akan terbentuk senyawa precursor citarasa, memperbaiki warna, mengurangi rasa sepat dan pahit. Senyawa precursor tersebut akan mengembang pada saat penyangraian. Kompleksitas citarasa coklat terdiri dari ratusan komponen yang sangat spesifik dan tidak bisa digantikan oleh sumber lain. Rasa khas coklat tidak lain adalah suatu kombinasi yang seimbang dari rasa dasar pahit, asam, dan manis yang tersusun dari komponen-komponen unik dalam coklat (Jinap *et al.*, 1994).

Tekstur (*Hardness*)

Perlakuan 2,5% CBA dan 7% CBA paling disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata sebesar 3,65, diikuti oleh perlakuan 274 dengan nilai rata rata 3,6. Proses produksi coklat batang, tekstur sangat dipengaruhi oleh kondisi tempering, pencampuran bahan-bahan, dan suhu pemanasan (Osakabe *et al.*, 2008). Kelembutan coklat dapat ditingkatkan dengan menambahkan lemak seperti *cocoa butter* atau minyak kelapa, sedangkan kerasnya coklat dapat dikurangi dengan menambahkan air.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tekstur coklat batang, seperti suhu penyimpanan, kelembaban, dan pengaruh oksidasi. Coklat yang disimpan pada suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mempengaruhi tekstur coklat, sehingga perlu

diperhatikan dengan baik (Haq *et al.*, 2015). Kelembaban yang terlalu tinggi juga dapat membuat cokelat menjadi lebih lunak dan mudah pecah. Oksidasi juga dapat mempengaruhi tekstur cokelat, sehingga perlu diterapkan teknik penyimpanan yang tepat (Caboni & Pellegrini, 2008).

***Mouthfeel* (tektur saat dimulut)**

Perlakuan 2,5% CBA paling disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata sebesar 3,55, diikuti oleh perlakuan 7,5% dengan nilai rata rata 3,45. Mouthfeel cokelat batang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu tekstur, kelembutan, dan kekenyalan. Tekstur cokelat batang yang halus dan lembut memberikan sensasi yang lebih nyaman saat dikunyah, sedangkan cokelat batang yang kasar dan keras dapat memberikan sensasi yang tidak nyaman. Secara keseluruhan, mouthfeel cokelat batang merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan kualitas dan preferensi konsumen terhadap cokelat batang. Oleh karena itu, produksi cokelat harus memperhatikan faktor-faktor tersebut saat menentukan formulasi dan proses produksi cokelat batang.

Tekstur Berpasir (*Sandy Texture* saat dimulut)

Perlakuan 2,5% CBA memiliki nilai tertinggi nilai rata-rata sebesar 3,65. *Sandy texture* dapat mempengaruhi kualitas dan kenyamanan saat mengonsumsi cokelat batang. Ini karena tekstur kasar dapat menimbulkan sensasi tidak nyaman saat dikonsumsi. Hal ini juga dapat mempengaruhi kualitas sensori cokelat batang, seperti aroma, rasa, dan warna. *Sandy texture* dapat mempengaruhi kepuasan konsumen dan menurunkan preferensi mereka terhadap produk cokelat batang.

Untuk mengatasi masalah *sandy texture* pada cokelat batang, perlu dilakukan berbagai tindakan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah memastikan bahwa proses pengolahan cokelat batang dilakukan dengan baik dan bahan-bahan yang digunakan dalam produksi cokelat terlarut dengan baik. Selain itu, penambahan bahan-bahan yang dapat membantu mengatasi *sandy texture* seperti emulsifier atau *stabilizer* dapat juga menjadi solusi. Penting untuk mengontrol kualitas bahan-bahan yang digunakan dalam produksi cokelat batang untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki tekstur yang baik dan nyaman saat dikonsumsi (Gelibter & Roth, 2010).

Penerimaan Secara Keseluruhan

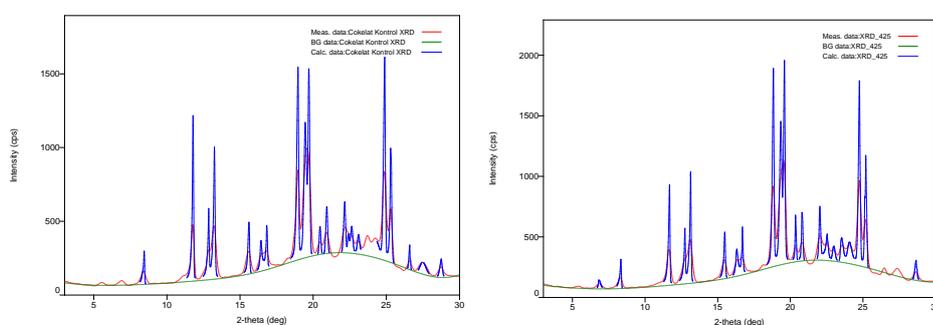
Perlakuan 2,5% memiliki tingkat penerimaan yang sangat tinggi yaitu sebesar 3,75 dibandingkan dengan perlakuan 10% CBA yang cukup rendah yaitu 2,65. Ringkasan pertimbangan panelis mengenai penerimaan secara keseluruhan cokelat uji ialah sebagai

berikut: Rasa sesuai dengan *dark chocolate* pada umumnya. Namun perbedaan tekstur menjadi salah satu faktor penilai, dapat menggunakan kombinasi lemak atau gula untuk memberikan tekstur yang dibutuhkan.

Berdasarkan hasil dari penilaian panelis bahwa cokelat uji dengan perlakuan 2,5% CBA ialah cokelat terbaik dalam uji organoleptik maupun penerimaan secara keseluruhan, maka cokelat uji dengan perlakuan 2,5% CBA atau dengan penambahan *cocoa butter alternative* sebanyak 2,5% dan perlakuan kontrol atau cokelat dengan tanpa penambahan *cocoa butter alternative* dilakukan uji lanjutan mengenai karakteristik fisikokimia untuk dibandingkan.

Pengaruh Penambahan *Cocoa Butter Alternative* terhadap Profil *Melting* Cokelat Batang

Sudut difraksi sinar -X serta pola difraksi atau X-ray Diffraction cokelat uji dengan perlakuan kontrol atau tanpa penambahan *cocoa butter alternative* dan perlakuan 2,5% CBA atau dengan penambahan *cocoa butter alternative* sebanyak 2,5% dapat dilihat pada Gambar 8. Berdasarkan analisis sudut difraksi dan pola difraksi tersebut cokelat kontrol menunjukkan puncak kuat pada $19,69^\circ$ (2θ) dengan tinggi 934 dan d-spacing 4.5050 \AA , puncak kecil terjadi pada $8,43^\circ$ (2θ) dan puncak melebar pada $24,88^\circ$ (2θ). Sedangkan untuk coklat 2,5% CBA puncak kuat pada $19,592^\circ$ (2θ) dengan tinggi 1207 dan d-spacing 4.5274 \AA , puncak kecil terjadi pada $8,33^\circ$ (2θ) dan puncak melebar pada $24,75^\circ$ (2θ).



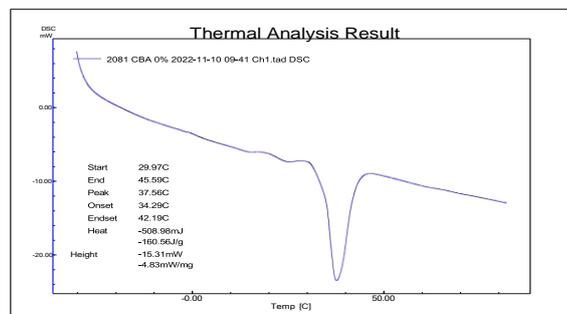
Gambar 3. Pola Difraksi X-Ray Cokelat Kontrol (kiri) dan Cokelat 2,5% CBA (kanan)

Kurva pola difraksi sinar-X cokelat control maupun cokelat 2,5% CBA memiliki puncak yang tajam dan tinggi di beberapa sudut. Hal tersebut menunjukkan bahwa cokelat control maupun cokelat 2,5% CBA memiliki fasa kristalin. Kristalin adalah suatu bentuk organisasi molekul yang beraturan pada suhu dan tekanan tertentu. Dalam hal cokelat, kristalin adalah bagian penting dari tekstur cokelat. Kristalin pada cokelat terdiri dari molekul-molekul lemak (seperti *cocoa butter* atau ghee) yang membentuk suatu struktur

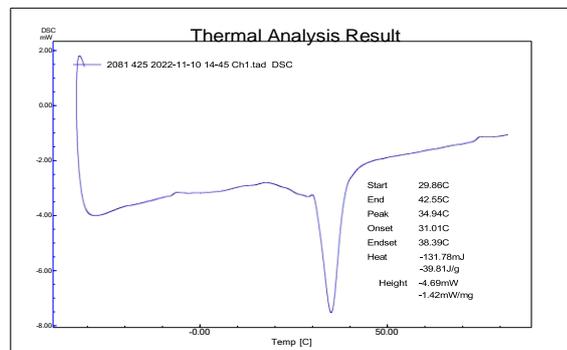
yang teratur. Menurut Guinard (2010), ada beberapa jenis kristalin yang ditemukan pada coklat, seperti kristalin beta prime, kristalin V, dan kristalin VI. Masing-masing jenis kristalin memiliki sifat dan tekstur yang berbeda. Kristalin beta prime misalnya, memiliki tekstur yang lembut dan memiliki sifat yang lebih stabil dalam hal perubahan suhu dibandingkan dengan kristalin lainnya.

Cokelat yang memiliki bentuk polimorfik V dan VI dan memiliki titik leleh pada suhu antara 34-36°C merupakan coklat berkualitas yang memiliki sensasi meleleh di mulut dan dapat stabil pada suhu ruang. Sebaliknya, bentuk polimorfik IV tidak memiliki kemampuan untuk mengkristal dalam bentuk yang berbeda dan lebih tidak stabil pada suhu ruang (Temelli, 2010).

Pengaruh Penambahan *Cocoa Butter Alternative* terhadap Profil Panas menggunakan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC)



Gambar 4. Grafik DSC coklat kontrol



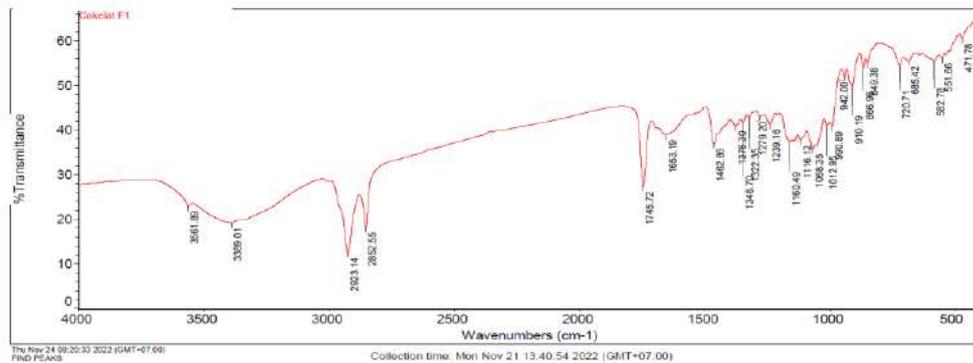
Gambar 5. Grafik DSC coklat uji perlakuan 2,5% CBA

Dapat dilihat pada Gambar 4. dan Gambar 5 terdapat perbedaan titik leleh pada coklat kontrol dengan coklat uji perlakuan 2,5% CBA atau coklat dengan penambahan CBA sebanyak 2,5%. Pada coklat kontrol titik leleh berada pada suhu 37,56 °C yang menunjukkan sudah masuk ke bentuk polimorf ke VI. Sedangkan pada Cokelat dengan penambahan CBA sebanyak 2,5% titik leleh berada pada suhu 34,94 °C yang menunjukkan

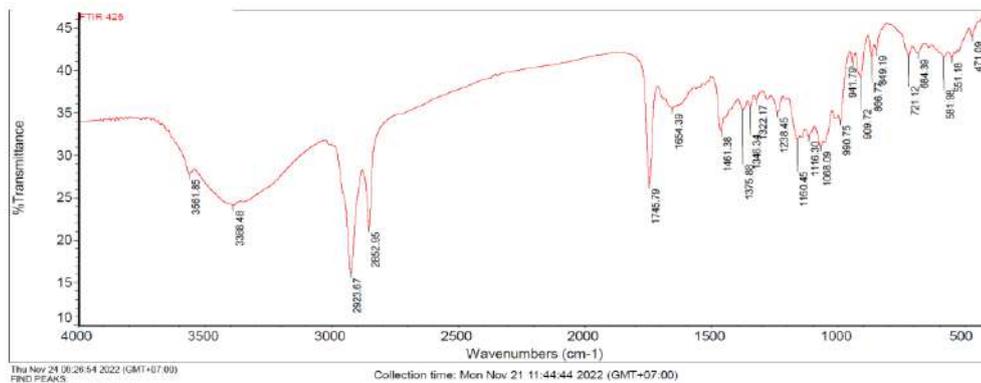
masuk kedalam bentuk polimorf ke V. Penambahan *cocoa butter alternative* pada coklat batang dapat mempengaruhi profil suhu dan entalpi pada suhu leleh. Meskipun *Cocoa butter alternative* cukup mirip dengan *cocoa butter* asli, *cocoa butter alternative* memiliki sifat fisiko-kimia yang berbeda dari *cocoa butter*, sehingga dapat mempengaruhi proses kristalisasi dan distribusi jaringan pada coklat. Penambahan *cocoa butter alternative* yang tidak sesuai, akan menyebabkan coklat menjadi kurang stabil dan mengalami perubahan tekstur yang tidak diinginkan.

Pengaruh Penambahan *Cocoa Butter Alternative* terhadap Gugus Fungsi Pada Cokelat Batang

Hasil analisis FTIR coklat kontrol dan coklat uji perlakuan 2,5% CBA dapat dilihat pada Gambar 13 dan Gambar 14 serta perbandingan absorbansinya dapat dilihat pada Tabel 11. Rasio absorbansi pada bilangan gelombang 1745,72 dan 1745,79 cm^{-1} . Rasio absorbansi pada analisis *Fourier Transform Infrared* (FTIR) adalah perbandingan intensitas absorbansi pada dua frekuensi spesifik dalam spektrum inframerah (Mehdizadeh & Aminlari). Dalam analisis FTIR, rasio absorbansi dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi suatu bahan kimia dalam sampel.



Gambar 6. Analisis FTIR coklat kontrol



Gambar 7. Analisis FTIR coklat 2,5% CBA

Hasil analisis FTIR yang dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 17 memiliki pola dan nilai yang tidak berbeda jauh antara cokelat kontrol dan cokelat uji perlakuan 2,5% CBA. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *cocoa butter alternative* sebanyak 2,5% pada cokelat uji perlakuan 2,5% CBA tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan fisikokimia dan struktur cokelat. Terdapat perbedaan pada nilai rasio pada cokelat kontrol dan cokelat uji perlakuan 2,5% CBA, namun perbedaan yang terjadi tidaklah signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan cokelat kontrol dan cokelat uji perlakuan 2,5% CBA tidak berbeda secara signifikan pada sifat fisikokimianya. Menurut Hashimoto *et al.* (2018), dalam analisis FTIR cokelat dengan penambahan *cocoa butter alternative*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Cokelat dengan penambahan CBA sebanyak 2,5% merupakan cokelat yang paling disukai oleh panelis berdasarkan uji organoleptic dan penerimaan secara keseluruhan. Karakteristik fisikokimia cokelat dengan penambahan CBA sebanyak 2,5% tidak berbeda nyata dengan karakteristik fisikokimia cokelat kontrol, hanya berbeda pada bentuk polimorf. Cokelat dengan penambahan CBA sebanyak 2,5% berada pada polimorf ke V sedangkan cokelat kontrol berada pada polimorf ke VI. Penambahan *cocoa butter alternative* dapat ditambahkan didalam pembuatan cokelat batang dengan tanpa perbedaan yang nyata pada hasil akhir produk cokelat batang.

Saran

Disarankan untuk menggunakan *cocoa butter alternatif* tidak lebih dari 2,5% dalam pembuatan cokelat batang dikarenakan jika melebihi batas tersebut akan memungkinkan merubah sifat fisikokimia dan penilaian konsumen pada hasil akhir cokelat batang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan Tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik moril maupun materil, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Edy Subroto, S.TP., M.P, Ketua Komisi Pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan, masukan, pengarahan serta penjelasan kepada penulis selama penyusunan proposal usulan penelitian.
2. Dr. Rossi Indiarso, S.TP., M.P, Anggota Komisi Pembimbing yang telah memberikan arahan, saran dan masukan selama bimbingan tesis ini.

3. Dr. Dwi Rustam Kendarto, S.Si., M.T. selaku Ketua Program Pendidikan Magister Teknologi Agroindustri, Fakultas Teknologi Industri Pertanian atas dukungannya.
4. Seluruh Dosen, laboran, dan karyawan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran atas bimbingan dan bantuannya
5. Keluarga Tercinta, Istri, Ibu, Bapak, Nenek, Kakek dan Adik, Terimakasih atas segala kasih sayang, cinta, do'a, perhatian dan selalu memberikan semangat kepada penulis

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A. R. (2018). KAJIAN SIFAT ANTIBAKTERI EMULSIFIER MONOLAURIN YANG DIHASILKAN DARI REAKSI KIMIAWI DAN ENZIMATIS. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 1(2), 93.
- Arfah, M., Mappiratu, & Rajak, A. (2015). Optimasi Reaksi Esterifikasi Asam Laurat dengan Metanol Menggunakan Katalis Asam Sulfat Pekat. *Jurnal of Natural Science*, 4(1), 46–55.
- Assah, Y. F., Riset, B., Manado, I., Diponegoro, J., & Utara, S. (2017). VARIASI CAMPURAN LEMAK PADAT DAN VIRGIN COCONUT OIL PADA PEMBUATAN MENTEGA PUTIH MIXING VARIATIONS OF SOLID VEGETABLE FAT AND VIRGIN COCONUT OIL IN THE MAKING OF SHORTENING Sulawesi Utara merupakan daerah Data statistik menunjukkan Luas Tanaman lemak pada. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2), 141–148.
- Awudzi, G. K., Hadley, P., Hatcher, P. E., & Daymond, A. J. (2020). Mirid feeding preference as influenced by light and temperature mediated changes in plant nutrient concentration in cocoa. *Annals of Applied Biology*, aab.12636.
- Birnie-Gauvin, K., Peiman, K. S., Larsen, M. H., Aarestrup, K., Gilmour, K. M., & Cooke, S. J. (2018). Comparison of vegetable shortening and cocoa butter as vehicles for cortisol manipulation in *Salmo trutta*. *Journal of Fish Biology*, 92(1), 229–236.
- Biswas, N., Cheow, Y. L., Tan, C. P., & Siow, L. F. (2017). Physical, rheological and sensorial properties, and bloom formation of dark chocolate made with cocoa butter substitute (CBS). *LWT - Food Science and Technology*, 82, 420–428.
- Dian, H., & Dedy, R. (2016). The Quality of Milk Chocolate Bars by Substitution of Cocoa Butter, Milk The Quality of Milk Chocolate Bars by Substitution of Cocoa Butter, Milk Powder and Lecithin Soya – A Preliminary Study. (November).
- Diao, X., Guan, H., Kong, B., & Zhao, X. (2017). Preparation of diacylglycerol from lard by enzymatic glycerolysis and its compositional characteristics. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 37(6), 813–822.
- Felizardo, P., MacHado, J., Vergueiro, D., Correia, M. J. N., Gomes, J. P., & Bordado, J. M. (2011). Study on the glycerolysis reaction of high free fatty acid oils for use as biodiesel feedstock. *Fuel Processing Technology*, 92(6), 1225–1229.
- García Martín, J. F., Carrión Ruiz, J., Torres García, M., Feng, C. H., & Álvarez Mateos, P. (2019). Esterification of free fatty acids with glycerol within the biodiesel production framework. *Processes*, 7(11).

- Ghani, N. A. A., Channip, A. A., Chok Hwee Hwa, P., Ja'afar, F., Yasin, H. M., & Usman, A. (2018). Physicochemical properties, antioxidant capacities, and metal
- Hamed, H., Razavi-Rohani, S. M., & Gandomi, H. (2014). Combination effect of essential oils of some herbs with monolaurin on growth and survival of listeria monocytogenes in culture media and cheese. *Journal of Food Processing and Preservation*, 38(1), 304–310.
- Hasibuan, H. A., & Hardika, A. P. (2015). Formulasi Margarin dan Cokelat Tabur Berbahan Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit menjadi Produk Olesan untuk Roti Tawar. *Journal of Agro-Based Industry*, 32(2), 45–50.
- Hasibuan, H. A., & Ijah, I. (2018). Enzimatis Esterifikasi Menggunakan Lipase Antara Asam Lemak Sawit Destilat Dan Gliserol Untuk Sintesis Triasilgliserol. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 34(2), 58.
- Hasibuan, H. A., Lestari, E., & Lubis, N. N. (2020). Pembuatan Cokelat Dark dan Cokelat White Berbahan Cocoa Butter Substitute. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 37(1), 48.
- Idris, N. A., Lau, H. L. N., Wafti, N. S. A., Mustaffa, N. K., & Loh, S. K. (2021). Glycerolysis of Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) as Biodiesel Feedstock Using Heterogeneous Catalyst. *Waste and Biomass Valorization*, 12(2), 735–744.
- Isyanti, M., Sudiby, A., Supriatna, D., & Suherman, H. (2015). Penggunaan Berbagai Cocoa Butter Substitute (CBS) Hasil Hidrogenasi dalam Pembuatan Cokelat Batangan. *Warta IHP/ Journal of Agro-Based Industry*, 32(1), 33–44.
- Jin, Y., Yuan, Y., Gao, L., Sun, R., Chen, L., Li, D., & Zheng, Y. (2017). Characterization and functional analysis of a type 2 diacylglycerol acyltransferase (DGAT2) gene from oil palm (*elaeis guineensis jacq.*) mesocarp in *saccharomyces cerevisiae* and transgenic *arabidopsis thaliana*. *Frontiers in Plant Science*, 8(October), 1–10.
- Karouw, S., Santosa, B., & Maskromo, I. (2019). TEKNOLOGI PENGOLAHAN MINYAK KELAPA DAN HASIL IKUTANNYA / Processing Technology of Coconut Oil and Its By Products. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 38(2), 86.
- Kiyat, W. El, Monica, A., Qomariyah, N., & Manurung, B. S. (2018). Enzymes Involving in Chocolate Processing. *Enzymes Involving in Chocolate Processing*, 6(1), 1–6.
- Lončarević, I., Pajin, B., Tumbas Šaponjac, V., Petrović, J., Vulić, J., Fištes, A., & Jovanović, P. (2019). Physical, sensorial and bioactive characteristics of white chocolate with encapsulated green tea extract. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(13), 5834–5841.
- Mahlia, T. M. I., Ismail, N., Hossain, N., Silitonga, A. S., & Shamsuddin, A. H. (2019). *Palm oil and its wastes as bioenergy sources: a comprehensive review*. Environmental Science and Pollution Research.
- Melwita, E., Ayu, M., & Rahmi, P. (2015). Reaksi gliserolisis palm fatty acid distillate (PFAD) menggunakan co-solvent etanol untuk pembuatan emulsifier. *Jurnal Teknik Kimia*, 21(2), 15–23.
- Miyasaki, E. K., Santos, C. A. dos, Vieira, L. R., Ming, C. C., Calligaris, G. A., Cardoso, L. P., & Gonçalves, L. A. G. (2016). Acceleration of polymorphic transition of

cocoa butter and cocoa butter equivalent by addition of α -limonene. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 118(5), 716–723.

- Naeli, M. H., Farmani, J., & Zargaraan, A. (2016). RHEOLOGICAL AND PHYSICOCHEMICAL MODIFICATION OF TRANS -FREE BLENDS OF PALM STEARIN AND SOYBEAN OIL BY CHEMICAL INTERESTERIFICATION. (Ldl).
- Nda-Umar, U. I., Ramli, I., Taufiq-Yap, Y. H., & Muhamad, E. N. (2019). An overview of recent research in the conversion of glycerol into biofuels, fuel additives and other bio-based chemicals. *Catalysts*, 9(1).
- Palmieri, P. A., & Hartel, R. W. (2019). Crystallization of Cocoa Butter in Cocoa Powder. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 96(8), 911–926.
- Pitt, F. D., Domingos, A. M., & Barros, A. A. C. (2019). Purification of residual glycerol recovered from biodiesel production. *South African Journal of Chemical Engineering*, 29(June), 42–51.
- Prasetyo, A. E., Widhi, A., & Widayat, W. (2012). POTENSI GLISEROL DALAM PEMBUATAN TURUNAN GLISEROL MELALUI PROSES ESTERIFIKASI. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(1), 26.
- Pratiwi, E., & Sinaga, F. M. (2018). Konversi Gliserol dari Biodiesel Minyak Jelantah dengan Katalisator KOH. *Jurnal Chemurgy*, 1(1), 9.
- Ramlah, S. (2016). KARAKTERISTIK MUTU DAN CITARASA COKELAT KAYA POLIFENOL. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 11(1), 23–32.
- Riskania, N. N., Wahyuni, S., Pertanian, F. I., & Oleo, U. H. (2017). N-Asetilglukosamin Dari Kulit Udang. 2(4), 709–715.
- Shilling, M., Matt, L., Rubin, E., Visitacion, M. P., Haller, N. A., Grey, S. F., & Woolverton, C. J. (2013). Antimicrobial effects of virgin coconut oil and its medium-chain fatty acids on clostridium difficile. *Journal of Medicinal Food*, 16(12), 1079.
- Siregar, H. A., Rahmadi, H. Y., Wening, S., & Suprianto, E. (2018). Komposisi Asam Lemak Dan Karoten Kelapa Sawit Elaeis Oleifera, Interspesifik Hibrida, Dan Pseudo-Backcross Pertama Di Sumatra Utara, Indonesia. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 91–101.
- Subandrio, S. (2018). APLIKASI PROSES TEMPERING UNTUK OPTIMASI TITIK LELEH COKELAT HITAM PRODUK PENGOLAHAN PINTAS. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(3), 262–268.
- Subroto, E. and Indiarjo, R. (2020). Bioactive monolaurin as an antimicrobial and its potential to improve the. 4(6), 2355–2365.
- Subroto, E., & Hidayat, C. (2008). Interesterification of Fish Oil with Lauric Acid for the Synthesis of Structured Lipid. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 19(2), 105–112.
- Subroto, E., Supriyanto, Utami, T., & Hidayat, C. (2019). Enzymatic glycerolysis–interesterification of palm stearin–olein blend for synthesis structured lipid containing high mono- and diacylglycerol. *Food Science and Biotechnology*, 28(2), 511–517.

- Supardan, D., Meldasari, Y., & Annisa, Y. (2015). Glycerolysis for Lowering Free Fatty Acid of Waste Cooking Oil. Proceedings of The 5 Th Annual International Conference Syiah Kuala University (AIC Unsyiah) 2015 In Conjunction with The 8th International Conference of Chemical Engineering on Science and Applications (ChESA) 2015 September 9-11, 2015, Banda Aceh, Indo, 38–43.
- Sutrisno, A. D. (2018). Karakteristik Cokelat Filling Kacang Mete Yang Dipengaruhi Jenis Dan Jumlah Lemak Nabati. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2), 91.
- Sytar, O., Cai, Z., Brestic, M., Kumar, A., Prasad, M. N. V., Taran, N., ... Faculty, A. (2013). Accepted Article. October, 1–30.
- Tambun, R., Saptawaldi, R. P., Nasution, M. A., & Gusti, O. N. (2016). Pembuatan Biofuel dari Palm Stearin dengan Proses Perengkahan Katalitik Menggunakan Katalis ZSM-5. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 11(1), 46.
- Tapah, B. F., Santos, R. C. D., & Leeke, G. A. (2014). Processing of glycerol under sub and supercritical water conditions. *Renewable Energy*, 62, 353–361.
- Tarigan, E. B., Towaha, J., Iflah, T., & Pranowo, D. (2017). SUBSTITUSI LEMAK KAKAO DENGAN MINYAK DARI INTI KELAPA SAWIT DAN KELAPA TERHIDROGENASI UNTUK PRODUK COKELAT SUSU / Substitution of Cocoa Butter with Hydrogenated Oil From Palm Kernel and Coconut for Milk Chocolate Product. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 22(4), 167.
- Tri Lestari, K. A., Simpen, I. N., & Santi, S. R. (2017). OPTIMASI RASIO MOLAR DAN WAKTU REAKSI PADA PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK BIJI MALAPARI (*Pongamia Pinnata* L.) DENGAN KATALIS ABU SEKAM PADI TERMODIFIKASI LITIMUM. *CAKRA KIMIA. Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, 5(1), 43.
- Wadihin, Tamrin, & Danggi, E. (2017). Pengaruh bahan penyusun produk cokelat batangan terhadap waktu leleh dan uji organoleptic. 2(1), 285–297.
- Wahyuni, S., Pertanian, F., Oleo, U. H., Perikanan, T. H., & Oleo, U. H. (2019). KAJIAN PENGEMBANGAN FORMULASI PRODUK MINUMAN SERBUK DARI RUMPUT LAUT *Sargassum* sp : STUDI KEPUSTAKAAN. 4(3), 2264–2271.
- Wan Isahak, W. N. R., Che Ramli, Z. A., Ismail, M., Jahim, J. M., & Yarmo, M. A. (2015). Recovery and purification of crude glycerol from vegetable oil transesterification. *Separation and Purification Reviews*, 44(3), 250–267.
- Wang, L., Wang, Y., Hu, C., Cao, Q., Yang, X., & Zhao, M. (2011). Preparation of diacylglycerol-enriched oil from free fatty acids using lecithase ultra-catalyzed esterification. *JAACS, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 88(10), 1557–1565.
- Widaningrum, D. C., Noviandi, C. T., & Salasia, S. I. O. (2019). Antibacterial and immunomodulator activities of virgin coconut oil (VCO) against *Staphylococcus aureus*. *Heliyon*, 5(10), e02612.
- Xu, Y., Zheng, Y., Li, W., & Ding, Z. (2018). Dietary Polyunsaturated Fatty Acid Supplementations Could Significantly Promote the $\Delta 6$ Fatty Acid Desaturase and Fatty Acid Elongase Gene Expression, Long Chain Polyunsaturated Fatty Acids, and Growth of Juvenile Cobia. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 120(11).

Zhong, N., Deng, X., Huang, J., Xu, L., Hu, K., & Gao, Y. (2014). Low-temperature chemical glycerolysis to produce diacylglycerols by heterogeneous base catalyst. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 116(4), 470–476.