



Volume 14 No. 1 Juni 2023

e ISSN 2745-3650

p ISSN 2085-3823

JURNAL TRITON

**Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan,
Sosial Ekonomi, dan Teknik Pertanian**

**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN
MANOKWARI**

e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823

JURNAL TRITON

Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi
dan Teknik Pertanian

Vol. 14, No. 1, Juni 2023



**Politeknik Pembangunan Pertanian
(POLBANGTAN) Manokwari**

JURNAL TRITON	Vol. 14	No. 1	Hlm 1-284	Manokwari, Juni 2023	e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823
---------------	---------	-------	-----------	----------------------	--------------------------------------



JURNAL TRITON merupakan media publikasi ilmiah yang independen bagi Dosen, Peneliti, Widyaiswara dan Penyuluh Pertanian. Terbit dua kali setahun, pada bulan Juni dan Desember. Memuat hasil-hasil penelitian terapan dan *review* bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi, dan Teknik Pertanian dalam arti luas yang berbasis pada pemberdayaan masyarakat tani. Pedoman bagi penulis dicantumkan pada halaman belakang bagian jurnal.

Pembina : Dr. drh. Purwanta, M.Kes.

Penanggung Jawab : Dr. Oeng Anwarudin, S.Pt., M.Si.

Dewan Editor

Ketua : Dr. drh. Purwanta, M.Kes.

Anggota : Bangkit Lutfiaji Syaefullah, M.Sc.

Okti Widayati, M.Sc.

Rifa Rafi'atu Sya'bani Wihansah, M.Si.

Aldyon Restu Azkariahman, M.Sc.

Muhammad Eko Budicahyono, S.T.

Mitra Bestari (*Reviewer*) : Prof. Yusuf Hendrawan, S.T.P., M.App.Life.Sc, Ph.D.

Prof. Dr. Ir. Endang Yuniastuti, M.Si.

Prof. Dr. Ir. Y. Aris Purwanto, M.Sc.

Prof. Dr. Drh. I Ketut Puja, M.Kes.

Prof. Dr. Usman Ahmad, M.Agr.

Prof. Dr. drh. I Wayan Suardana, M.Si

Ir. Muhlisin, S.Pt., M.Agri., Ph.D., IPP.

Dr. Epsi Euriga, SE. M.Sc.

Dr. Anton Muhibuddin, S.P., MP.

Sulfikar Sallu, S.Kom., M.Kom., ITIL., MTA., CSCA., MCE.

Dr. Indah Listiana, S.P., M.Si.

Dr. drh. Budi Purwo Widiarso, MP.

Dr. Yoyon Haryanto

Dr. Neni Musyarofah, SP., M.Si.

Dr. Endah Puspitojati, S.TP., MP.

Dr. Helvi Yanfika, SP., MEP.

Dr. Ir. Agussalim, S.Pt., M.Sc., IPM., ASEAN Eng.

Acácio Cardoso Amaral, Ph.D.

Ir. Joana da Costa Freitas, L.Agp., M.Sc., IPM

Ir. Riyan Nugroho Aji, S.Pt., M.Sc., IPP.
Amir Husaini Karim Amrullah, M.Sc.
Nurliana Harahap, SP, M.Si.
Dr. Reni Suryanti, S.Pt., M.Si.
Dr. Sapja Anantanyu, S.P., M.Si.
Firman RL Silalahi, STP., M.Si.
Dr. drh. Wida Wahidah Mubarakah, M.Sc.
Dr. Wulandari, S.Pt.
Ryan Aryadin Putra, S.Pt., M.Sc.
Danung Nur Adli SPt., MPt., MSc.
Dr. Oeng Anwarudin, S.Pt., M.Si.
Ni Putu Vidia Tiara Timur, M.Si.
R. Ahmad Romadhoni Surya Putra, Ir., S.Pt., M.Sc. Ph.D., IPM.,
ASEAN Eng.
Tian Jihadhan Wankar, Ph.D.
Dr. Anna Kusumawati, SP., M.Sc.

Diterbitkan Oleh : Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari
Alamat Redaksi : Jalan SPMA Reremi, Manokwari, Papua Barat, 98312
Telfon/Fax : (0986) 211993, 213223
Website : <https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id>
Email : triton@polbangtanmanokwari.ac.id

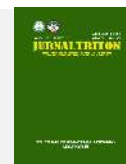


DAFTAR ISI

Analisis <i>Reveled Comparative Advantage</i> dan Daya Saing Komoditas Jagung di Provinsi Gorontalo Winta Noi, Echan Adam, Yuliana Bakari	1-9
Pemanfaatan Kulit Nanas sebagai Media Pertumbuhan Maggot <i>Black Soldier Fly</i> Hermansyah, Kenedy Putra, Lilis Riyanti	10-17
Profil Nutrisi dan Fraksi Serat Pakan Silase Komplit Berbahan Ampas Tebu dengan Penambahan <i>Legume Indigofera</i> dan Molases Muhamad Rodiallah, Anwar Efendi Harahap, Arsyadi Ali, Triani Adelina, Dewi Ananda Mucra, Bakhendri Solfan, Restu Misrianti, Jepri Juliantoni, Evi Irawati, Bayu Nuari Ramadhan	18-28
Evaluasi Kinerja Penyuluh dalam Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian Lahan Kering Rizka Dwi Astari, Dwiningtyas Padmaningrum, Eksa Rusdiyana	29-44
Perancangan Aplikasi Media Penyuluhan Pertanian (SI APP) Berbasis Android Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (<i>Waterfall</i>) Nur Holis Majid, Andi Warnaen, Kartika Budi Utami	45-65
Pendekatan Logika <i>Fuzzy</i> dan <i>ON/OFF</i> pada Pengontrolan Suhu dan Kelembapan <i>Plant Factory</i> terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Hasil Panen Tanaman <i>Pak Choy</i> (<i>Brassica chinensis L.</i>) Choirul Umam, Sinar Suryawati, Mustika Tripatmasari	66-77
Pengaruh Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting (<i>Capsicum annuum L</i> var Lado F1) terhadap Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Organik Pasar Santi Diana Putri, Ananto, Rais Marnis	78-86
Invigorasi Mutu Fisiologis Benih Padi Varietas IR-64 dengan Berbagai Jenis Bahan dan Konsentrasi Organik <i>Priming</i> Pianto Ramadhan Prastio, Suharno, Siwitri Munambar	87-99
Persepsi Pekebun Swadaya terhadap Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit di Kabupaten Rokan Hulu Dame Rohani Siahaan, Evy Maharani, Sakti Hutabarat	100-113

Efisiensi Biaya Peremajaan Kelapa Sawit Pola Swadaya di Desa Sei Putih Daniel Noviardi Sitorus, Sakti Hutabarat, Didi Muwardi	114-126
Pendapatan dan Tingkat Kemiskinan Petani di Kawasan Danau Toba, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara Hotden Leonardo Nainggolan, Albina Ginting, Sarma Insani Bakkara, Yanto Raya Tampubolon, Susana Tabah Trina	127-140
Interaksi Faktor Iklim dan Varietas terhadap Laju Perkembangan Penyakit Karat Daun (<i>Puccinia polysora Undrew</i>) pada Jagung (<i>Zea mays L.</i>) Reymas M.R. Ruimassa, Rosdiana Sari, Eko Agus Martanto	141-152
Kualitas Susu Sapi Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>) pada Penyimpanan Dingin Ismiarti, Juni Sumarmono	153-161
Identifikasi Spesies Lalat Buah di Pulau Timor, Provinsi Nusa Tenggara Timur Don Harrison Kadja, Yasinta L. Kleden, Johanes Umbu Rebu Iburuni	162-170
Pengaruh Penambahan Kunyit dengan <i>Modified Cassava Flour</i> sebagai Bahan Enkapsulan dalam Ransum terhadap Kualitas Daging dan Produktivitas Ayam Broiler Harvey Febrianta, Tota Pirdo Kasih	171-179
Analisis Sifat Fisik Dedak Padi sebagai Pakan Ternak dari Beberapa Varietas Padi Lokal di Kabupaten Agam Sumatera Barat Yesi Chwenta Sari, Montesqrit, Yetti Marlida, Syafri Nanda	180-187
Pengaruh <i>Human Capital</i> dan <i>Social Capital</i> terhadap Kemandirian Petani Jamur Tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar Puspita Annisa Utami, Suminah, Eksa Rusdiyana	188-201
Minat Generasi Muda Pertanian dalam Budidaya Padi Rojolele Srinuk di Desa Delanggu Kecamatan Delanggu Kabupaten Klaten Nuzul Asti Rezaui, Suminah, Emi Widiyanti	202-215
Strategi Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Kabupaten Rokan Hilir Brilliant Thesalonich Panggabean, Sakti Hutabarat, Didi Muwardi	216-230
Income Over Feed Cost and Efficiency Protein Ratio (PER) BoerPE Goats Through Different Content of Crude Protein Levels Ach Bagus Adhiluhung Mardhotillah, Inggit Kentjonowaty	231-238
Evaluasi Pelaksanaan Sharing Session Penyuluh Pertanian di Masa Pandemi Covid-19 Nur Fai'za Alfia Ningrum, Suwanto, Eksa Rusdiyana, Ume Humaedah	238-247
Analisis Pendapatan Usaha Petani Milenial melalui Program <i>Youth Entrepreneurship and Employment Support Services</i> (YESS) di Kalimantan Selatan Sudirwo, Budi Santoso, Angga Tri Aditia Permana	248-262
Pengaruh Sosiodemografi terhadap Persepsi Harga Konsumen pada Merek Produk Olahan Daging Hasil Peternakan Agung Triatmojo, Mujtahidah Anggriani Ummul Muzayyanah, Nguyen Hoang Qui	263-275

Pengaruh *Pre-Cooking* terhadap Kualitas Fisik dan Total Bakteri Dakgalbi Kaleng
Nurul Khasanah, Endy Triyannanto, Muhlisin 276-284



Analisis *Reveled Comparative Advantage* dan Daya Saing Komoditas Jagung di Provinsi Gorontalo

Winta Noi¹, Echan Adam^{2*}, Yuliana Bakari³

¹Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

^{2,3}Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 14/08/2022
Diterima dalam bentuk revisi 15/11/2022
Diterima dan disetujui 12/12/2022
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Daya saing
Jagung
Keunggulan komparatif
Reveled comparative advantage

ABSTRAK

Komoditas jagung menjadi salah satu tanaman pangan unggulan di Provinsi Gorontalo dengan luas panen jagung 343.241 ha. Pada tahun 2015, Provinsi Gorontalo mampu melakukan ekspor komoditas jagung ke negara-negara tetangga dengan nilai ekspor sebesar \$26.751.599 atau sebesar 85,25% dari total nilai ekspor Provinsi Gorontalo, dengan jumlah produksi jagung dalam rentang waktu 4 bulan mencapai 37.100 ton. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya saing komoditas jagung Provinsi Gorontalo. Penelitian dilaksanakan di Provinsi Gorontalo, dimana Komoditas jagung di Provinsi Gorontalo termasuk dalam 10 besar produksi jagung nasional. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data produksi dan ekspor jagung dengan periode 10 tahun yaitu tahun 2011 sampai tahun 2020. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan wawancara. Teknik analisis data menggunakan RCA (*Reveled Comparative Advantage*). Hasil penelitian menunjukkan nilai RCA komoditas jagung di Provinsi Gorontalo mencapai 6.870,61 (>1) yang artinya komoditas jagung Provinsi Gorontalo memiliki keunggulan komparatif dengan daya saing yang kuat. Namun nilai Indeks RCA menunjukkan bahwa kinerja ekspor komoditas jagung di Provinsi Gorontalo rendah, dimana di tahun 2012 hanya sebesar 0,0056 dan di tahun 2015 sebesar 0,3025 sedangkan ditahun lainnya tidak memiliki nilai indeks RCA. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian pemerintah terkait kebijakan yang dapat diberikan antara lain menjaga kestabilan harga jual jagung khususnya di tingkat produsen (petani) agar tidak terjadi penurunan, dan memberikan fokus perhatian terhadap sektor pertanian, sehingga dapat meningkatkan perekonomian Provinsi Gorontalo.

ABSTRACT

Maize commodity is one of the leading food crops in Gorontalo Province with a corn harvest area of 343,241 ha. In 2015, Gorontalo Province was able to export maize commodities to neighboring countries with an export value of \$26,751,599 or 85.25% of the total export value of Gorontalo Province, with total maize production within 4 months reaching 37,100 tons. This study aims to analyze the competitiveness of the maize commodity in Gorontalo Province. The research was conducted in Gorontalo Province, where corn commodity is included in the top 10 national crop productions. The data used are secondary data, namely data on crop production and exports with a period of 10 years, from 2011 to 2020. The data collection techniques used are documentation and interview techniques. Data analysis techniques use RCA

(Revealed Comparative Advantage). The Result showed that the RCA value of corn in Gorontalo Province reached 6.870,61 (>1). This means that the corn commodity of Gorontalo Province has a comparative advantage with strong competitiveness. However, the RCA Index value shows that the export performance of corn commodities in Gorontalo Province is low in 2012, it was only 0.0056, and in 2015 it was 0.3025, while in other years, it did not have an RCA Index value. From the findings of this study, the government needs to pay attention to policies that can be given, among others, to maintain the stability of corn's selling price, especially at the producer level (farmers). There is no decline happening as well as focusing on the agricultural sector as a way to improve Gorontalo Province.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam yang melimpah sehingga merupakan salah satu negara yang berpotensi besar terhadap sektor pertanian. Sektor pertanian berperan terhadap perkembangan Indonesia bisa dilihat melalui kontribusi terhadap perekonomian nasional, dimana sektor pertanian menjadi salah satu *leading sektor* dalam pembentuk PDB (Rauf, 2020). Sektor pertanian tanaman pangan yang paling banyak dikembangkan di Indonesia adalah jagung. Tercatat produksi jagung di Indonesia tahun 2017-2018 mencapai 58.979.638 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, 2018).

Jagung telah menjadi bagian dari diversifikasi pangan dan berperan penting dalam mengurangi ketergantungan pada makanan pokok, yakni beras. Menurut Franiawati et al. (2013), meningkatnya permintaan jagung di pasar global untuk bahan bakar berbasis etanol berarti meningkatnya

permintaan jagung di pasar domestik, sekaligus mengurangi ketergantungan pada minyak. Industri pakan menyumbang 50% dari total permintaan seluruh negara.

Permintaan jagung dalam negeri yang tidak dapat terpenuhi, memberikan banyak peluang dan potensi bagi negara dalam pengembangan produksi jagung di Indonesia. Hal ini didukung dengan tersedianya 11,68 juta hektar lahan terlantar di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2014). Kondisi ini menjadi salah satu peluang utama untuk meningkatkan budidaya jagung. Hal ini membuktikan bahwa peluang jagung untuk menjadi *leading commodity* pangan semakin terbuka lebar. Harapannya, komoditas jagung dapat menjadi sumber pendapatan masyarakat serta sebagai komoditi ekspor. Hal ini didukung dengan adanya sentra produksi jagung nasional salah satunya di Provinsi Gorontalo (Badan Pusat Statistik, 2014).

Provinsi Gorontalo merupakan Provinsi dimana sektor pertanian menjadi penopang perekonomian, dan salah satunya melalui usahatani jagung. Provinsi Gorontalo yang memiliki luas panen jagung 343.241 hektar (Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, 2018). Luas panen jagung disumbang oleh 5 kabupaten di Provinsi Gorontalo dengan total produksi jagung di Provinsi Gorontalo mencapai 1.619.649 ton. Pada tahun 2020, jagung di Provinsi Gorontalo juga telah menjadi komoditas ekspor melalui pelabuhan Gorontalo, untuk negara tetangga dengan nilai ekspor sebesar \$8.891.750; dengan jumlah produksi mencapai 37.100 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, 2020). Ekspor jagung di Provinsi Gorontalo dilakukan ke beberapa negara tujuan, yaitu Filipina, Malaysia, Korea dan Vietnam (Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, 2015).

Namun demikian, komoditas jagung di Provinsi Gorontalo masih menghadapi permasalahan ketidakstabilan harga jual jagung (Ilato, 2015). Harga jagung ditingkat petani dari tahun ke tahun belum mempunyai patokan Harga Pembelian Pemerintah (HPP) sebagaimana padi/beras. Mekanisme harga jagung masih mengikuti pasar bebas. Pergerakan harga domestik tunduk pada fluktuasi harga internasional. Selain itu, masih ada ketidaksesuaian antara produksi dan permintaan. Produksi jagung bersifat musiman, tetapi permintaan relatif konstan selama satu tahun. Permintaan pasar dalam dan luar negeri masih tinggi, namun pedagang belum bisa memenuhinya karena pasokan dari petani masih

sedikit atau musim panen tidak sesuai dengan siklus permintaan pembeli.

Di sisi lain, semakin terbukanya setiap negara dalam melakukan perdagangan maka akan tercipta suatu arus globalisasi yang semakin deras. Sebagai negara yang berkomitmen pada ekonomi terbuka, Indonesia harus mengantisipasi dan memanfaatkan kondisi yang paling menguntungkan, dimana Negara-negara di dunia dengan perekonomian terbuka sangat bergantung pada ekspor untuk merevitalisasi perekonomiannya (Kinastri & Hasmarini, 2019). Kegiatan ekspor ke luar negeri dapat meningkatkan pendapatan nasional (devisa), sehingga produksi dapat meningkat kedepannya (Parnadi & Loisa, 2018).

Adanya potensi komoditas jagung khususnya di Provinsi Gorontalo untuk dikembangkan, menjadikan komoditas jagung memiliki peluang besar untuk memenuhi jumlah ekspor jagung keluar negeri. Komoditi jagung tidak hanya memiliki peran penting sebagai inti pangan, namun komoditi jagung juga dapat menjadi bahan-bahan utama dalam industri pakan, industri makanan olahan turunan yang berbasis jagung dan dapat menjadi bahan bakar alternative *bioeful* diluar negeri (Devi et al., 2021).

Daya saing (*competitiveness*) usahatani jagung merujuk pada kemampuan petani untuk mengalokasikan biaya sumber daya untuk menghasilkan produk jagung berkualitas tinggi di pasar domestik dan global dan untuk memberikan pendapatan pertanian yang positif (Rahmaniyah & Rum, 2020). Dalam konsep ekonomi daerah, daya saing adalah kemampuan suatu daerah untuk lebih produktif

dibandingkan dengan daerah lain (Wanto, 2017). Lebih lanjut, Nurayati (2015) menyatakan bahwa daya saing adalah kemampuan suatu produk untuk bersaing dengan produk luar negeri, bertahan di pasar domestik, atau bersaing dengan produk luar negeri dengan biaya efisien yang membuat harga yang dikenakan di pasar internasional menguntungkan.

Daya saing produk dapat diukur dalam dua pendekatan, yaitu indikator keunggulan kompetitif dan keunggulan komparatif. Menurut Robi (2016) harga jual yang kompetitif dan kualitas barang dagangan yang baik disebut kompetitif. Sementara itu, keunggulan komparatif dicapai ketika suatu negara menghasilkan barang atau komoditas yang membutuhkan jam kerja lebih sedikit daripada Negara lain, serta menghasilkan efisiensi produksi (Syam, 2019).

Hasil penelitian Rahman (2017) menunjukkan ternyata sepanjang tahun 2001-2015 Indonesia mempunyai kekuatan daya saing untuk komoditas kopi dengan indeks analisis RCA >1. Lebih lanjut, Parnadi & Loisa (2017); Suryana & Agustian (2014) mengatakan bahwa Indonesia mempunyai kelebihan secara komparatif dalam system jual beli khususnya pada komoditas kopi di pasar internasional dengan rata-rata nilai RCA Indonesia dari tahun 2010-2016 sebesar 3,57. Namun demikian, untuk komoditas coklat di Sulawesi Selatan masih mempunyai tingkat daya saing yang rendah dimana rata-rata nilai selama kurun waktu 2000-2015 adalah lebih kecil satu ($RCA < 1$) (Alam, 2018). Penelitian Ilato (2015) menyatakan negara tujuan

ekspor jagung Gorontalo beragam, antara lain Malaysia, Filipina, dan Korea Selatan dan pada 2012 juga memasuki pasar Vietnam. Mitra Mandiri Agri Makmur Gorontalo mengekspor 4000 ton jagung ke Vietnam.

Komoditas jagung di Provinsi Gorontalo termasuk dalam 10 besar produksi jagung nasional Jagung termasuk dalam komoditas ekspor yang dapat berkontribusi dalam bentuk peningkatan devisa Indonesia. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis daya saing komoditas jagung di Provinsi Gorontalo.

METODE

Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian antara lain adalah nilai ekspor jagung yang bersumber dari instansi-instansi yang terkait seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Gorontalo, dan Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo. Jenis data adalah data sekunder yakni *time series data* dengan periode 10 tahun yaitu tahun 2011 sampai tahun 2020.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik dokumentasi. Teknik dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan yaitu data produksi jagung, nilai ekspor jagung baik untuk Indonesia maupun di Provinsi Gorontalo.

Tahnik Analisis Data

Tehnik analisis data menggunakan Analisis RCA (*Reveled Comparative*

Advantage). Analisis RCA (*Revealed Comparative Advantage*) merupakan salah satu teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui daya saing suatu komoditas dipasar dalam negeri maupun luar negeri (Wanto, 2017). Untuk menentukan daya saing komoditas jagung di Provinsi Gorontalo, maka nilai RCA dihitung dan dibantu dengan *software* Ms. Excel, dengan rumus sebagai berikut (Wanto, 2017):

$$RCA = \frac{Xi/Xim}{Xw/Xwm}$$

Dimana :

RCA = Indikator daya saing (keunggulan komparatif)

Xi = Nilai ekspor komoditas jagung dari Provinsi Gorontalo i (US\$)

Xm = Nilai ekspor total dari provinsi gorontalo i (US\$)

Xw = Nilai ekspor komoditas jagung indonesia (US\$)

Xwm = Nilai ekspor total dari indonesia (US\$)

Jika nilai $RCA > 1$ maka komoditas jagung Provinsi Gorontalo memiliki daya saing, sebaliknya, jika nilai $RCA < 1$ tidak membunyai tingkat bersaing. Selanjutny, indeks RCA adalah perbandingan antara nilai RCA sekarang dengan nilai RCA tahun sebelumnya. Nilai indeks RCA berkisar antara nol sampai tak terhingga. jika Nilai indeks RCA sama dengan satu berarti tidak terjadi kenaikan atau penurunan kinerja ekspor komoditas jagung di Provinsi Gorontalo dari tahun sebelumnya. Jika nilai indeks RCA kecil dari satu (< 1) berarti terdapat penurunan kinerja ekspor komoditas, sedangkan nilai indeks lebih dari satu (> 1),

maka kinerja ekspor komoditas jagung Provinsi Gorontalo lebih tinggi dari tahun sebelumnya. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Wanto, 2017):

$$\text{Indeks RCA} = \frac{RCA_t}{RCA_{t-1}}$$

Dimana:

RCA_t = nilai RCA tahun sekarang

RCA_{t-1} = nilai RCA tahun sebelumnya

t = 2011 – 2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan nilai ekspor komoditas jagung di Provinsi Gorontalo dalam rentang waktu 2011–2020 mengalami fluktuasi. Mulai dari tahun 2011 dalam angka US\$ 2.225.040, pada tahun 2012, mengalami peningkatan sebesar US\$ 7.180.900. Namun di tahun 2013, 2016, 2017, dan 2019 Provinsi Gorontalo tidak melakukan ekspor jagung. Pada tahun 2014 mengalami sedikit peningkatan sebesar US\$ 8.516.868 selanjutnya di tahun 2015 mengalami peningkatan lagi sebesar US\$ 26.751.599. Pada tahun 2018 ekspor jagung Provinsi Gorontalo mengalami penurunan dengan nilai ekspor US\$ 24.019.225 begitu juga pada tahun 2020 nilai ekspor jagung menurun hanya sebesar US\$ 8.891.750. Total ekspor atau seluruh perdagangan Provinsi Gorontalo cenderung berfluktuasi setiap tahunnya dalam rentang waktu 2011 – 2020. Pada tahun 2018, merupakan nilai ekspor tertinggi yaitu sebesar US\$ 33.434.568 dari seluruh perdagangan atau total ekspor di Provinsi Gorontalo sedangkan yang terendah terjadi pada tahun 2017 dengan nilai ekspor US\$ 1.575.507. Nilai perdagangan

dan total ekspor jagung Provinsi Gorontalo dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai perdagangan komoditas jagung dan total ekspor jagung Provinsi Gorontalo (Dalam US\$)

Tahun	Nilai Perdagangan Komoditas Jagung Provinsi Gorontalo	Nilai Total ekspor Provinsi Gorontalo
2011	2.225.040	5.280.815
2012	7.180.900	13.762.121
2013	-	5.280.815
2014	8.516.868	15.039.395
2015	26.751.599	31.381.776
2016	-	4.308.303
2017	-	1.575.507
2018	24.019.225	33.434.568
2019	-	5.134.615
2020	8.891.750	13.244.959
Total	77.585.382	95.041.741

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, 2020

Nilai ekspor Indonesia juga mengalami fluktuasi setiap tahunnya dalam selang waktu 2011-2020. Nilai ekspor jagung tertinggi Indonesia terjadi pada tahun 2018 sebesar US\$ 72.936.826. Untuk nilai ekspor jagung terendah pada tahun 2019 US\$ 901.485; sedangkan untuk nilai ekspor total atau seluruh perdagangan Indonesia tertinggi pada tahun 2011 sebesar US\$ 203.496.619.185 mengalami penurunan di tahun selanjutnya, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2.

Ekspor jagung Provinsi Gorontalo dilakukan ke beberapa negara tujuan yaitu Filipina, Malaysia, Korea dan Vietnam. Daya saing komoditas jagung di Provinsi Gorontalo dihitung menggunakan analisis RCA untuk bisa melihat apakah Provinsi Gorontalo memiliki daya saing terhadap komoditas jagung.

Tabel 2. Nilai Ekspor Komoditas Jagung dan Nilai Total Ekspor di Indonesia (Dalam US\$)

Tahun	Nilai Ekspor Komoditas Jagung	Nilai Ekspor Total
2011	9.463.847	203.496.619.185
2012	19.018.158	190.031.839.234
2013	10.643.381	182.551.754.383
2014	13.264.014	176.036.194.332
2015	56.365.004	150.366.281.305
2016	5.022.445	144.489.796.418
2017	1.059.749	168.810.042.930
2018	72.936.826	180.215.034.437
2019	901.485	167.682.997.529
2020	16.516.340	163.306.485.250
Total	205.191.249	1.726.987.045.003

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2020

Daya saing komoditas jagung di Provinsi Gorontalo dalam selang waktu 2011 – 2020 memiliki tingkat daya saing yang tinggi. Hal ini dibuktikan dengan nilai RCA di setiap tahunnya lebih dari satu ($RCA > 1$). Namun di tahun 2013, 2016, 2017, dan 2019 komoditas jagung Provinsi Gorontalo tidak memiliki nilai RCA atau RCA sama dengan nol dikarenakan pada saat itu Provinsi Gorontalo tidak melakukan ekspor jagung. Berdasarkan data [Badan Pusat Statistik \(2020\)](#), tidak adanya ekspor komoditas jagung di Provinsi Gorontalo disebabkan harga jagung luar negeri rendah, sehingga untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, Provinsi Gorontalo menjual komoditas jagung melalui antar pulau.

Secara statistik pada tahun 2011 komoditas jagung di Provinsi Gorontalo memiliki nilai RCA tertinggi sebesar 9,059.961 sedangkan yang terendah terjadi pada tahun 2018 yaitu sebesar 1.775,03 walaupun di angka terendah ini Provinsi Gorontalo masih memiliki

keunggulan terhadap komoditas jagung karena nilai RCA lebih dari satu. Selain itu, nilai RCA Provinsi Gorontalo dari tahun 2011-2020 sangat besar yang artinya bahwa daya saing komoditas jagung di Provinsi Gorontalo memiliki daya saing yang kuat berkat dukungan dan kinerja yang baik untuk perdagangan dan ekspor komoditas jagung Provinsi Gorontalo.

Hal ini membuat komoditas jagung Provinsi Gorontalo akan memenuhi permintaan pasar dan bisa menguasai pasar nasional maupun pasar internasional. Secara ringkas penentuan daya saing komoditas melalui hasil perhitungan RCA tahun 2011 – 2020 disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis *Revealed Comparative Advantage* (RCA) (Dalam Jutaan US\$)

Tahun	Nilai Ekspor Jagung Gorontalo	Nilai Ekspor Total Gorontalo	Nilai Ekspor Jagung Indonesia	Nilai Ekspor Total Indonesia	RCA	Keterangan
2011	2	5	9	203.497	9,059,96	Memiliki keunggulan
2012	7	14	19	190.032	5,213,76	Memiliki keunggulan
2013	0	5	11	182.552	0	-
2014	9	15	13	176.036	7,515,82	Memiliki keunggulan
2015	27	31	56	150.366	2,274,11	Memiliki keunggulan
2016	0	4	5	144.490	0	-
2017	0	2	1	168.810	0	-
2018	24	33	73	180.215	1,775,03	Memiliki keunggulan
2019	0	5	1	167.683	0	-
2020	9	13	17	163.306	6,637,83	Memiliki keunggulan
RCA Provinsi Gorontalo					6,870,61	Memiliki keunggulan komparatif

Sumber: Data diolah, 2022

Daya saing komoditas jagung di Provinsi Gorontalo mempunyai tingkat bersaing yang tinggi, karena Nilai *Revealed Comparative Advantage* (RCA) lebih dari satu, yaitu dengan nilai 6,870.61. Artinya dapat dikatakan bahwa komoditas jagung Provinsi Gorontalo mempunyai kelebihan komparatif dengan tingkat bersaing yang tinggi. Di samping itu apabila ingin mengetahui cara kerja ekspor komoditas jagung Provinsi Gorontalo, bisa terlihat melalui perhitungan indeks RCA sebagaimana dalam Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Indeks RCA Komoditas Jagung Provinsi Gorontalo

Tahun	Nilai RCA	Nilai Indeks RCA
2011	9.059,96	0
2012	5.213,76	0,0056
2013	0	0
2014	7.515,82	0
2015	2.274,11	0,3025
2016	0,00	0
2017	0,00	0
2018	1.775,03	0
2019	0,00	0
2020	6.637,83	0

Sumber: Data diolah, 2022

Dari Tabel 4 indeks RCA terlihat cenderung menurun. Nilai indeks RCA pada tahun 2012 yaitu sebesar $0,0056 < 1$. Hal ini dapat berarti kinerja ekspor jagung Provinsi Gorontalo terjadi penurunan dari tahun sebelumnya, dimana nilai RCA tahun 2011 lebih besar dibandingkan dengan nilai RCA pada tahun 2012. Demikian pula di tahun 2015, dimana nilai indeks RCA sebesar $0,3025 < 1$, artinya terjadi penurunan kinerja ekspor di tahun tersebut dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Nilai RCA tahun 2015 lebih rendah dari tahun 2014. Selanjutnya tidak adanya nilai Indeks RCA atau nilai indeks RCA sama dengan nol pada periode 2013 – 2020 kecuali pada tahun 2015 disebabkan di tahun 2013, 2016, 2017, dan 2019; Provinsi Gorontalo tidak melakukan ekspor komoditas jagung, sehingga keadaan tersebut sangat mempengaruhi kinerja ekspor jagung di Provinsi Gorontalo. Tidak terjadinya ekspor komoditas jagung di Provinsi Gorontalo disebabkan harga penawaran jagung luar negeri sangat rendah, sehingga pedagang hanya menjual komoditas jagung secara domestik. Harga jagung masih mengikuti mekanisme pasar bebas. Disamping itu, bahwa nilai tukar dalam negeri masih tergantung nilai tukar internasional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil perhitungan nilai RCA menunjukkan bahwa nilai RCA komoditas jagung di Provinsi Gorontalo lebih dari 1 (> 1), yaitu mencapai 6.870,61. Artinya komoditas jagung Provinsi Gorontalo memiliki keunggulan komparatif. Namun demikian,

kinerja ekspor Provinsi Gorontalo adalah rendah, terbukti nilai indeks RCA dalam kurun waktu tahun 2011 hingga tahun 2020 kurang dari satu (< 1). Kinerja ekspor komoditas jagung di Provinsi Gorontalo selama periode penelitian mengalami penurunan dimana di tahun 2012 hanya sebesar 0,0056 dan di tahun 2015 sebesar 0,3025, sedangkan ditahun lainnya nilai indeks RCA sama dengan nol.

Untuk meningkatkan kinerja ekspor khususnya komoditas jagung di Provinsi Gorontalo, sangat penting bagi Pemerintah untuk memperhatikan kebijakan yang ditetapkan terkait harga jual komoditas jagung, sampai pada tingkat petani, serta memberi dukungan terhadap kegiatan ekspor komoditas jagung, sehingga kedepan perekonomian Provinsi Gorontalo dapat ditingkatkan.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Winta Noi berperan sebagai kontributor utama, sementara Echan Adam sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi, serta Yuliana Bakari sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, N. (2018). Analisis Daya Saing Kakao di Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makasar. Sulawesi Selatan.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. (2018) *Provinsi Gorontalo Dalam Angka 2018*. Gorontalo: BPS Provinsi Gorontalo.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. (2020a) *Provinsi Gorontalo Dalam Angka 2020*. Gorontalo: BPS Provinsi Gorontalo.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. (2020b). *Berita Resmi Statistika Pengembangan Ekspor dan Impor*

- Provinsi Gorontalo 2020*. Gorontalo: BPS Provinsi Gorontalo.
- Badan Pusat Statistik. (2014). *Indonesia Dalam Angka 2014*. Indonesia: Badan Pusat Statistik.
- Devi, A. P., Husaini, M., & Septiana, N. (2021). Analisis Daya Saing Komoditas Jagung di Kabupaten Tanah Laut. *Frontier Agribisnis*, 4(3), 68-75.
- Franiawati, C. I., Zakaria, W. A., & Kalsum, U. (2013). Daya Saing Jagung di Kecamatan Sekampung Udik Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 1(4), 291-297.
- Ilato, R. (2015). Analisis Rantai Nilai Komoditas Jagung Serta Strategi Peningkatan Pendapatan Petani Jagung di Provinsi Gorontalo. *Penelitian Prioritas Nasional MP3EI*, 2(10), 4-85.
- Kinastri, R. G., & Hasmarini, I. M. I. (2019). Analisis Ekspor Jagung di Indonesia dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya. *Disertasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Nurayati, A. (2015). Analisis Daya Saing dan Kebijakan Pemerintah Terhadap Usahatani Padi, Jagung dan Kedelai Provinsi Jawa Tengah. *Skripsi*. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah.
- Parnadi, F., & Loisa, R. (2017). Analisis Daya Saing Ekspor Kopi Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Manajemen Bisnis dan Kewirausahaan*, 2(4), 52-61.
- Rahmaniyah, F., & Rum, M. (2020). Analisis Daya Saing Jagung Hibrida Unggul Madura MH-3 di Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Agriscience*, 1(2), 367-382.
- Rahman, I. (2017). Analisis Daya Saing Komoditas Kopi Indonesia dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Saing Komoditas Kopi Indonesia Tahun 2001–2015. *Skripsi*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Rauf, A. M. (2020). Analisis Peluang Ekspor Jagung Nusa Tenggara Barat. *Agroteksos: Agronomi Teknologi dan Sosial Ekonomi Pertanian*, 28(2), 81-91.
- Robi, K. A. (2016). Analisis Daya Saing Usahatani jagung Hibrida di Desa Sukadamai Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. *Disertasi*. Stiper Dharma Wacana Metro, Jakarta.
- Syam, H. (2019). Analisis Daya Saing Usahatani Jagung dan Kedelai di Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makasar, Sulawesi Selatan.
- Suryana, A., & Agustian, A. (2014). Analisis Daya Saing Usaha Tani Jagung di Indonesia. *Jurnal Agriekstensi*. 143-155.
- Wanto, H. S. (2017). Analisis daya saing jagung Indonesia di Perdagangan Internasional. *Jurnal Prosiding*, 1(6), 434-441.



Pemanfaatan Kulit Nanas sebagai Media Pertumbuhan Maggot *Black Soldier Fly*

Hermansyah¹, Kenedy Putra², Lilis Riyanti^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 21/09/2022
Diterima dalam bentuk revisi 04/01/2023
Diterima dan disetujui 13/01/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Analisis usaha
BSF
Kulit nanas
Maggot

ABSTRAK

Pakan alternatif dapat menekan biaya pakan sehingga dapat memberikan keuntungan ganda bagi peternak. Salah satu pakan alternatif untuk pakan ayam yaitu maggot lalat *Black Soldier Fly* (BSF) karena kandungan protein tinggi terkandung di dalamnya. Maggot BSF dapat mengurai limbah organik seperti kulit nanas yang masih belum dimanfaatkan di Desa Sanca Kecamatan Ciater Kabupaten Subang. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh media limbah kulit nanas terhadap pertumbuhan maggot BSF dan menganalisis keuntungan pembesaran maggot BSF menggunakan media kulit nanas. Penelitian ini menggunakan metode 2 kelompok percobaan dengan 5 ulangan terdiri atas P0=50% kulit nanas+50% dedak padi+0,25% molases. P1=75% kulit nanas+25% dedak padi+0,25% molases. Peubah yang diukur diantaranya suhu ($^{\circ}\text{C}$) media penetasan setelah difermentasi, lama penetasan, panjang maggot (mm), dan berat panen (g). Peubah kelayakan usaha yang diamati yaitu R/C ratio, B/C ratio, break even point (BEP) harga dan BEP produksi. Data dianalisis menggunakan uji-*t* tidak berpasangan dan dianalisis deskriptif untuk peubah kelayakan usaha. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan komposisi kulit nanas dalam media penetasan dan media pembesaran maggot tidak berpengaruh nyata terhadap suhu, lama penetasan, dan berat panen, tetapi memberikan pengaruh nyata pada panjang maggot umur 16 hari. Hasil analisis kelayakan usaha menunjukkan hanya perlakuan P1 yang layak untuk dijalankan karena memiliki nilai R/C ratio > 1, sedangkan P0 tidak layak karena nilai R/C ratio < 1. Kulit nanas dapat digunakan sebagai media penetasan dan pembesaran maggot BSF. Penggunaan kulit nanas sampai 75% mampu meningkatkan hasil panen maggot BSF.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Alternative feed can reduce feed costs so that it can provide double benefits for farmers. The alternative feed for chicken feed is Black Soldier Fly (BSF) maggot flies because of the high protein content contained in it. Maggot BSF can decompose organic waste such as pineapple peel which is still not utilized in Sanca Village, Ciater District, Subang Regency. The applied study aims to analyze the effect of leather waste media on the growth of BSF maggots and analyze the advantages of using BSF maggots using leather media. This applied study used a 2-experimental method with 5 replications consist of P0=50% pineapple peel+50% rice bran+0.25% molasses. P1=75% pineapple peel+25% rice bran+0.25% molasses. The variables measured included temperature (°C) of hatching media after fermentation, hatching time,

maggot length (mm), and harvest weight (g). The observed business variables are R/C ratio, B/C ratio, price break even point (BEP) and production BEP. Data analysis was not t-tested and analyzed descriptively to adjust for effort. The results of the applied study showed that the differences in skin composition in hatching media and maggot media had no significant effect ($P>0.05$) on temperature, hatching time, and weight, but had a significant effect on length ($P<0.05$) on 16-day-old maggots. The results of the business analysis show that P1 treatment is feasible because it has an R/C ratio value >1 , P0 is not feasible because the R/C ratio value <1 . Pineapple peel can be used as a medium for hatching and the use of BSF maggots. The use of pineapple peel up to 75% can increase the yield of BSF maggot.

PENDAHULUAN

Komponen penentu keberhasilan beternak ayam salah satunya adalah pakan. Harga pakan komersial yang terus meningkat sementara harga hasil ternak cenderung tetap menyebabkan permasalahan berarti bagi para peternak ayam, bahkan tidak jarang yang gulung tikar karena tidak dapat menutupi biaya produksi karena proporsi pakan bisa mencapai 60-70 % dari total biaya produksi. Kondisi semacam ini memaksa kita menciptakan inovasi membuat beragam pakan alternatif yang dapat membantu peternak untuk melangsungkan kegiatan usaha peternakannya. [Tarigan *et al.* \(2019\)](#) menyebut untuk dapat menekan biaya pakan perlu bahan pakan alternatif yang mempunyai nutrisi tinggi, harga murah, mudah didapatkan dan aman jika dikonsumsi oleh ternak.

Permasalahan sampah di Indonesia khususnya di Desa Sanca Kecamatan Ciater Kabupaten Subang yaitu terus meningkatnya jumlah sampah organik seperti kulit nanas.

Kabupaten Subang pada 2020 dapat menghasilkan sebanyak 187448,2 ton nanas dan 68736,2 ton berasal dari Kecamatan Ciater, ini menunjukkan tingginya produksi nanas yang tentu diikuti juga dengan tingginya limbah ikutannya salah satunya kulit nanas ([BPS 2021](#)). Upaya untuk mengurangi limbah kulit nanas yaitu dengan mengolah kulit nanas untuk dapat dimanfaatkan dalam usaha peternakan yaitu dengan cara menjadikan kulit nanas sebagai media pertumbuhan maggot BSF agar dapat tumbuh besar dan volumenya meningkat kemudian nantinya setelah panen dapat dijadikan pakan ternak yang bernilai ekonomis tinggi serta menguntungkan. Kandungan air kulit nanas sangat tinggi dapat mencapai 46-52%. Kulit nanas memiliki kandungan nutrisi seperti protein kasar (PK) 8,78% dan kandungan serat kasar (SK) 17,09%, lemak kasar (LK) 1,15%, abu 3,82% dan BETN 66,89% ([Nurhayati, 2013](#)).

Maggot BSF didapatkan dari lalat *black soldier fly* yang ternyata sangat mudah dalam

pemeliharaannya. Maggot BSF dapat digunakan sebagai pakan alternatif yang memiliki protein kasar (PK) tinggi yaitu berkisar 40-50 % dan lemak berkisar 29-32% (Bosch *et al.*, 2014). Rambet *et al.* (2016) menyebut bahwa tepung BSF berpotensi untuk menjadi pengganti tepung ikan secara 100% dalam komposisi pakan ayam pedaging tanpa memiliki efek samping terhadap pencernaan bahan kering (BK) (58-60%), energi (62-64,7%) dan protein (64-75,3%), meski hasil terbaik diperoleh dari penggantian tepung ikan hingga 25% atau 11,25% dalam pakan.

Maggot BSF bisa diberikan dalam keadaan segar kepada ayam atau dapat juga diolah terlebih dahulu seperti dikeringkan atau dijadikan tepung untuk menggantikan tepung ikan dalam formulasi pakan. Dijadikannya maggot BSF sebagai sumber bahan pakan tambahan diharapkan bisa menekan biaya pengeluaran peternak.

Maggot bisa memberikan banyak manfaat seperti yang sudah disampaikan di awal yaitu dapat mengurai limbah organik dan maggotnya bisa dimanfaatkan sebagai pakan alternatif yang dapat menekan biaya produksi serta sisa metabolisme maggot bisa dijadikan pupuk atau sering disebut kasgot yang memiliki nilai ekonomi tinggi diharapkan dapat meningkatkan keuntungan peternak ayam.

Hasil penelitian Augusta *et al.* (2021) menyebutkan kulit nanas dapat digunakan sebagai media pertumbuhan maggot BSF dengan penambahan kulit nanas 15 kg dan dedak 5 kg atau perbandingan kulit nanas dengan dedak padi 75:25 serta tambahan molases 50 ml sebagai sumber energi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis menetapkan tujuan 1) menganalisis pengaruh media limbah kulit nanas terhadap pertumbuhan maggot BSF, dan 2) menganalisis keuntungan pembesaran maggot BSF menggunakan media kulit nanas.

METODE

Penelitian dilaksanakan selama 30 hari di Desa Sanca Kecamatan Ciater Kabupaten Subang.

Rancangan Penelitian

1. Penelitian menggunakan 2 kelompok perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan A : 50% kulit nanas+50% dedak padi+0,25% molases; perlakuan B : 75% kulit nanas+25% dedak padi+0,25% molases,
2. Persiapan lokasi. Lokasi dipilih berdasarkan pertimbangan keamanan untuk maggot yang terhindar dari hujan, sinar matahari langsung, predator maggot seperti semut, ayam, tikus dan lain sebagainya.
3. Persiapan wadah budidaya maggot menggunakan bak plastik 35x50x20 cm berjumlah 10 pcs.
4. Persiapan bahan untuk media penetasan maggot yaitu: (1) kulit nanas ditimbang kemudian di cacah dengan ukuran ± 3 cm; (2) kulit nanas dicampurkan dengan bahan lain sesuai komposisi (perlakuan A dan B) dengan 5 ulangan, kemudian masukan campuran ke dalam wadah lalu ditutup hingga tidak ada udara yang dapat masuk atau ke luar hal ini dibiarkan selama 1 minggu, (3) media diletakkan ke dalam bak plastik masing-masing 0,5 kg kemudian telur maggot BSF disimpan di atasnya untuk

ditetaskan dengan berat 1 g/bak. Bak plastik ditutup menggunakan waring dengan rapat.

5. Pembuatan media pembesaran maggot menggunakan komposisi yang sama tetapi tidak difermentasi terlebih dahulu melainkan langsung diletakkan pada tempat tumbuh maggot dengan jumlah yang sama setiap perlakuannya.

Peubah yang diamati yaitu: 1) suhu media penetasan. Media penetasan yang digunakan difermentasi terlebih dahulu selama seminggu (7 hari), suhu media diukur suhu sebelum dan sesudah fermentasi. Pengukuran suhu berguna untuk menentukan indikator kembang biak dan metabolisme bakteri; 2) lama penetasan. Bahan yang akan digunakan salah satunya telur lalat BSF yang akan ditetaskan pada media berbeda sesuai dengan perlakuan; 3) panjang maggot. Panjang maggot diukur setiap 7 hari sekali terhitung sejak telur pertama menetas. Panjang maggot digunakan sebagai indikator kecepatan maggot tumbuh; 4) berat panen. Setelah maggot berumur 25 hari terhitung sejak menetas pertama, maggot dipanen dipisahkan dari media tumbuhnya kemudian ditimbang berat maggot yang dihasilkan. Data yang dihasilkan di uji menggunakan uji-*t* tidak berpasangan.

Analisis Usaha

Analisis ekonomi pembesaran maggot selama 25 hari pada media yang telah dibuat, menggunakan analisis B/C ratio, R/C ratio, *Break Even Point* (BEP) harga dan BEP produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Media Penetasan Telur Lalat BSF

Media penetasan yang telah difermentasi selama tujuh hari telah diukur suhunya untuk melihat masih berlangsung atau sudah berakhirkan proses fermentasi. Suhu media penetasan (°C) setelah difermentasi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Suhu Media Penetasan Setelah Fermentasi

Perlakuan	Suhu (°C)
P0	19,4±0,54
P1	19,2±0,44

Keterangan: P0=50% kulit nanas+50% dedak padi+0,25% molases. P1=75% kulit nanas+25% dedak padi+0,25% molases.

Berdasarkan hasil uji *t* tidak berpasangan menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan P0 dengan perlakuan P1. Rentan suhu 19,2-19,4°C lebih rendah dari suhu ruang di Desa Sanca Kecamatan Ciater Kabupaten Subang. Suhu yang rendah pada media menandakan proses fermentasi telah selesai dan tidak ada lagi proses metabolisme yang dilakukan bakteri dalam media untuk menghasilkan asam laktat dengan begitu bakteri dalam keadaan inaktif tidak melakukan metabolisme karena keasaman sudah maksimal mengakibatkan suhu kembali normal mendekati suhu ruang.

Hasil penelitian [Rahayu *et al.* \(2020\)](#) menunjukkan lamanya fermentasi media berpengaruh pada peningkatan suhu media fermentasi. Terjadi kenaikan suhu pada media penetasan yang difermentasi. Proses fermentasi berdampak pada kenaikan suhu media. Hal ini dikarenakan aktivitas mikroorganisme pada

proses fermentasi menghasilkan kalor yang dilepaskan keluar lingkungan sekitar. Menurut Alfarez (2012) menyatakan telur *Hermetia illucens* dapat tumbuh optimal pada pemeliharaan suhu 28-35 °C. Berbeda dengan hasil penelitian ini suhu media penetasan lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Rahayu *et al.* (2020) dimana suhu yang dilaporkan sebesar 28,38 – 29,50 °C.

Lama Penetasan Telur Lalat BSF

Lama penetasan merupakan waktu yang dibutuhkan telur-telur lalat BSF untuk menetas dihitung sejak peletakan pertama telur di atas media penetasan hingga telur-telur dianggap sudah menetas dalam jumlah yang maksimal.

Tabel 2. Lama Penetasan Telur Lalat BSF

Hari ke	Perlakuan	Keterangan				
		U1	U2	U3	U4	U5
1	P0	BM	BM	BM	BM	BM
	P1	BM	BM	BM	BM	BM
2	P0	BM	BM	BM	BM	BM
	P1	BM	BM	BM	BM	BM
3	P0	SS	SS	SS	SS	SS
	P1	SS	SS	SS	BM	SS
4	P0	S	S	S	B	B
	P1	S	B	S	S	B
5	P0	B	SB	SB	SB	SB
	P1	B	SB	B	SB	SB
6	P0	SB	SB	SB	SB	SB
	P0	SB	SB	SB	SB	SB

Sumber: Data Primer diolah oleh Penulis tahun 2022.
 Keterangan: SB= Sangat Banyak, B= Banyak, S= Sedikit, SS= Sangat Sedikit, BM= Belum Menetas. U=Ulangan.

Setelah dua hari ternyata tidak ada telur BSF yang telah menetas dan baru menetas mulai pada hari ke 3 dan menetas maksimal pada hari ke 6 setelah itu pengamatan penetasan dihentikan dan sisa telur dibuang. Berdasarkan Tabel 2 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara media penetasan perlakuan P0 dan perlakuan P1, hal ini dikarenakan media

penetasan antar perlakuan memiliki suhu dan kelembaban yang hampir sama. Adi *et al.* (2020) menyatakan bahwa faktor utama yang paling mempengaruhi proses pertumbuhan embrio dalam telur dan penetasan telur yaitu suhu dan kelembaban. Faktor lingkungan lainnya yang berpengaruh terhadap oviposisi penetasan dan perkawinan antara lain intensitas cahaya, panjang gelombang cahaya dan kelembaban (Sripontan *et al.*, 2017). Telur *H. illucens* membutuhkan lingkungan dengan tingkat kelembaban 30-40% untuk dapat menetas. Penetasan telur *H. illucens* berlangsung kurang lebih selama 3-4 hari (Rahayu *et al.*, 2020).

Panjang Maggot

Panjang merupakan salah satu parameter pertumbuhan selain berat. Pertumbuhan adalah perubahan berat atau panjang dalam waktu yang sama. Pengaruh komposisi dalam media pembesaran terhadap panjang maggot (mm) tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Panjang Maggot BSF

Umur (hari)	Perlakuan	Panjang maggot (mm)
7	P0	12,2±1,30
	P1	12,2±1,92
14	P0	15,6±1,52
	P1	17,0±2,00
16	P0	17,8±0,84 ^b
	P1	19,8±1,30 ^a

Keterangan : Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05). P0=50% kulit nanas+50% dedak padi+0,25% molases. P1=75% kulit nanas+25% dedak padi+0,25% molases.

Berdasarkan hasil uji *t* tidak berpasangan menunjukan bahwa komposisi kulit nanas sebagai media pembesaran maggot BSF tidak terdapat pengaruh nyata (P>0,05) terhadap

panjang maggot BSF umur 7 hari dan umur 14 hari. Tetapi, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang maggot BSF umur 16 hari. Ukuran panjang maggot BSF pada kaji terap ini bervariasi. Rachmawati dan Samidjan (2013) menyebutkan pertumbuhan terjadi karena adanya penambahan jaringan dari setiap pembelahan sel secara mitosis, pembelahan sel terjadi karena adanya kelebihan input energi dan protein yang berasal dari makanan.

Panjang maggot dari pengaruh limbah kulit nanas berbeda komposisi sebagai media pembesaran berkisar 17,8-19,8 mm. Hasil pengukuran tersebut tidak jauh berbeda dari hasil penelitian Rumondang *et al.* (2019) yang mendapat panjang maggot pada media tumbuh berbeda yaitu 14-24 mm. Panjang maggot dipengaruhi media pembesaran, hal ini sesuai dengan Wardhana (2016) yang menyatakan kualitas media tumbuh larva memiliki korelasi positif terhadap panjang larva dan persentase daya hidup lalat dewasa.

Berat Panen Maggot BSF

Berat panen merupakan berat yang didapatkan dari hasil penimbangan maggot BSF segar setelah dibersihkan dari media pembesaran sebelum dilakukan pengeringan atau pengolahan fisik (Augusta *et al.*, 2021). Pengaruh komposisi kulit nanas terhadap berat panen maggot dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat Panen Maggot BSF

Perlakuan	Berat panen (g)
P0	4164±86
P1	4299±205

Sumber: Data Primer diolah oleh Penulis tahun 2022.
Keterangan: P0=50% kulit nanas+50% dedak padi+0,25% molases. P1=75% kulit nanas+25% dedak padi+0,25% molases.

Berdasarkan hasil uji *t* tidak berpasangan menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ($P > 0,05$) antara komposisi media pembesaran perlakuan P0 dengan perlakuan P1 terhadap berat panen maggot BSF. Berat panen maggot BSF bekisar 4164 - 4299 g, hasil ini didapat dari 1 g telur yang ditetaskan kemudian dibesarkan pada wadah dan media yang sama pada setiap perlakuannya. Hasil panen maggot BSF ini jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Asi (2020) yang menyatakan bahwa 1 g telur akan menghasilkan 1-5 kg maggot BSF pada usia 15-20 hari. Meski hasil uji *t* tidak berpasangan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap berat panen maggot BSF tetapi tetap memberikan rata-rata berat panen yang berbeda.

Analisis Usaha

Analisis usaha adalah analisis yang dilakukan pada suatu kegiatan usaha baik sedang dilakukan atau akan dilakukan untuk mengetahui kelayakan suatu usaha, pendapatan yang akan didapat dari setiap rupiah yang dikeluarkan, jumlah produksi minimal untuk mencapai titik impas, dan harga jual minimal untuk mencapai titik impas. Maka dalam analisis ini menggunakan B/C ratio, R/C ratio, BEP produk, BEP harga. Nilai analisis ini tersaji pada Tabel 5. Pada tabel tersebut disampaikan analisis usaha dari setiap perlakuan yang telah dibedakan komposisi kulit nanas dengan dedak padi.

Tabel 5. Hasil Analisis Usaha

Analisis usaha	Perlakuan	
	P0	P1
Keuntungan (Rp)	-13.495	52.580
B/C ratio	-0,0537	0,2754
R/C ratio	0,9462	1,2754
BEP harga (Rp)	12.050	8.880
BEP produksi (kg)	27,81	21,21

Sumber: Data Primer diolah oleh Penulis tahun 2022.
Keterangan: P0=50% kulit nanas + 50% dedak padi + 0,25% molases. P1=75% kulit nanas + 25% dedak padi + 0,25% molases.

Berdasarkan hasil analisis usaha pada Tabel 5, dapat diartikan bahwa usaha menggunakan perlakuan P1 mempunyai keuntungan jauh lebih besar dari perlakuan P0. Karena usaha dengan menggunakan perlakuan P1 dapat memberikan keuntungan Rp52.580,- sedangkan menggunakan perlakuan P0 mendapatkan hasil -13.495,-.

Perbandingan pendapatan dengan total biaya per periode atau sering disebut dengan R/C ratio, suatu usaha dikatakan layak jika memiliki nilai R/C ratio >1 . Hasil analisis R/C ratio pada Tabel 5 menunjukkan bahwa R/C ratio perlakuan P0=0,9462 sedangkan perlakuan P1=1,2754 yang berarti usaha menggunakan perlakuan P0 tidak layak dijalankan (R/C ratio < 1) sedangkan usaha menggunakan perlakuan P1 layak untuk dijalankan (R/C ratio >1). Sesuai dengan Rosita *et al.* (2019) yang menyebutkan bahwa R/C >1 , berarti usaha tersebut mendapat keuntungan, karena pendapatan lebih besar dari total biaya yang dikeluarkan, tetapi jika R/C <1 berarti usaha tersebut tidak mendapat keuntungan/kerugian.

Analisis keuntungan dari setiap rupiah yang dikeluarkan atau sering disebut B/C ratio menunjukkan bahwa P0=-0,0537 berarti bahwa usaha yang dijalankan dengan perlakuan P0 akan mendapat keuntungan -Rp0,0537,- dari

setiap Rp1,- total biaya per periode yang dikeluarkan, sedangkan usaha yang dijalankan dengan perlakuan P1 dengan nilai B/C ratio 0,2754 akan mendapatkan keuntungan Rp0,2754,- dari setiap Rp1,- total biaya per periode yang dikeluarkan. Hal ini menunjukkan bahwa usaha yang menguntungkan adalah menggunakan perlakuan P1, sedangkan menggunakan perlakuan P0 mengalami kerugian.

BEP/titik impas atau keseimbangan total biaya per periode yang dikeluarkan dengan pendapatan per periode sehingga tidak ada kerugian atau keuntungan. Berdasarkan Tabel 5 tentang analisis usaha, BEP harga perlakuan P0 Rp12.050,- sedangkan perlakuan P1 Rp8.880,- artinya pada perlakuan P0 untuk mencapai titik impas harus dijual Rp12.050,- per kg-nya dan jika ingin mendapat keuntungan harus dijual lebih dari pada itu, sedangkan untuk mencapai titik impas perlakuan P1 cukup dijual dengan Rp8.880,- per kg-nya. BEP produksi perlakuan P0=27,81 kg sedangkan perlakuan P1=21,21 kg, artinya pada perlakuan P0 untuk mencapai titik impas harus dapat memproduksi maggot 55,75 kg dan untuk mencapai titik impas perlakuan P1 harus menjual 42,42 kg.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan komposisi kulit nanas dalam media penetasan dan media pembesaran maggot hanya memberikan pengaruh nyata pada panjang maggot umur 16 hari. Hasil analisis usaha menunjukkan hanya perlakuan P1 yang layak untuk dijalankan dan memberikan keuntungan.

Diperlukan perluasan informasi terkait penggunaan limbah kulit nanas agar bisa

dimanfaatkan menjadi media penetasan dan pembesaran maggot BSF dengan cara diseminasi hasil penelitian pada petani nanas ataupun peternak yang ingin membudidayakan maggot BSF.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Hermansyah berperan sebagai kontributor utama, sementara Kenedy Putra sebagai kontributor anggota, serta Lilis Riyanti sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2021). *Subang Dalam Angka Tahun 2021*. Subang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Subang.
- Asi, P. C. 2020. *Pakan Alternatif bagi Pengembangan Perikanan Perairan Rawa Gambut*. Palangka Raya: Universitas Kristen Palangka Raya.
- Augusta, T.S., Mantuh, Y., & Setyani, D. (2021). Pemanfaatan kulit nenas (*Ananas comosus*) sebagai media pertumbuhan maggot (*Hermetia illucens*). *Ziraa 'ah*, 46 (3): 299-305.
- Bosch, G., Zhang, S., Oonincx, D. G., & Hendriks, W. H. (2014). Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *Journal of nutritional science*, 3:1-4.
- Nurhayati, N. (2013). Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Tepung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yoghurt. *Jurnal Agripet*, 13(2), 15-20.
- Rahayu, T. P. R. T. P., Novianto, E. D., & Viana, C. D. N. (2020). Pengaruh lama fermentasi dedak dan limbah kulit nanas terhadap biomassa larva *Hermetia illucens*. *Jurnal Sains Peternakan*, 8(2), 114-121.
- Rambet, V., Umboh, J. F., Tulung, Y. L. R., & Kowel, Y. H. S. (2015). Kecernaan protein dan energi ransum broiler yang menggunakan tepung maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pengganti tepung ikan. *Zootec*, 36(1), 13-22.
- Rachmawati, D., & Samidjan. (2013). Efektivitas Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Saintek Perikanan*, Vol. 9 (1), 62–67.
- Rumondang, R., Batubara, J. P., & Sriwahyuni, E. (2019, December). Pengaruh Media Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). In *Prosiding Semdi-Unaya (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Unaya)*, 3(1), 163-171.
- Rosita, Agus, H., & Achdiansyah, S. (2019). Analisis Usaha, Nilai Tambah, dan Kesempatan Kerja Agroindustri Tahu di Bandar Lampung. *Bandar Lampung. JIIA*, 7(2), 211-218.
- Sripontan, Y., Juntavimon, T., Songin, S., & Chiu, C. I. (2017). Egg-trapping of black soldier fly, *Hermetia illucens* (L.)(Diptera: Stratiomyidae) with various wastes and the effects of environmental factors on egg-laying. *Khon Kaen Agric. J*, 45, 179-184.
- Tarigan, D. M. S., & Manalu, D. S. T. (2019). *Azolla Pinnata* segar sebagai pakan alternatif untuk mengurangi biaya produksi ayam broiler. *Jurnal Agrisep: Kajian Masalah Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 18(1), 177-186.
- Wardhana, A. H. (2016). *Black soldier fly* (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa*, 26(2), 69-78.



Profil Nutrisi dan Fraksi Serat Pakan Silase Komplit Berbahan Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Muhamad Rodillah¹, Anwar Efendi Harahap^{2*}, Arsyadi Ali³, Triani Adelina⁴, Dewi Ananda Mucra⁵, Bakhendri Solfan⁶, Restu Misrianti⁷, Jepri Juliantoni⁸, Evi Irawati⁹, Bayu Nuari Ramadhan¹⁰
^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 10/10/2022
Diterima dalam bentuk revisi 14/12/2022
Diterima dan disetujui 16/01/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Ampas tebu
Indigofera
Nutrisi
Silase

ABSTRAK

Ampas tebu memiliki komponen serat yang tinggi sehingga perlu adanya perbaikan nutrisi dengan penambahan *legume indigofera* yang diolah menggunakan teknik silase. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis profil nutrisi dan fraksi serat ampas tebu yang disilase dengan penambahan *legume indigofera* dan molases. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (3x2) dengan 3 ulangan. Faktor A terdiri dari: A1 = 100 % ampas tebu; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % *indigofera*, selanjutnya faktor B terdiri dari: B0 = 5 % molases; B1 = 10 % molases. Parameter yang diamati meliputi kandungan nutrisi silase (bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, abu dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) % serta fraksi serat meliputi (NDF dan ADF) %. Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat interaksi ($P > 0.05$) antara proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dengan penambahan molases terhadap parameter bahan kering, protein kasar, lemak kasar, dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, serat kasar, NDF, dan ADF) %, tetapi faktor perlakuan proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bahan kering, protein kasar, abu, serat kasar, NDF dan ADF . Proporsi silase berbahan 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera* menghasilkan nilai protein kasar tertinggi serta serat kasar, NDF, dan ADF terendah dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Selanjutnya penambahan molases hingga 10 % pada proses silase belum memperlihatkan kemampuan memperbaiki kualitas nutrisi dan fraksi serat secara keseluruhan.

ABSTRACT

Bagasse has a high fiber component so it is necessary to improve nutrition by adding indigofera legumes which are processed using silage technique. The purpose of this study was to analyze the nutritional profile and fiber fraction of bagasse which was silaged with the addition of indigofera legumes and molasses. This study used a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern (3x2) with 3 replications. Factor A consists of: A1 = 100% bagasse; A2 = 75% bagasse + 25% indigofera; A3 = 50% bagasse + 50% indigofera, then factor B consists of: B0 = 5% molasses; B1 = 10% molasses. Parameters observed included nutrient silage content (dry matter, crude protein, crude fiber, crude fat, ash and nitrogen free extract material)% and fiber fraction (NDF and ADF) %. The results of this study

showed that there was no interaction ($P>0.05$) between the proportions of bagasse + indigofera legumes with the addition of molasses on the parameters of dry matter, crude protein, crude fat, and extract materials without nitrogen (BETN), crude fiber, NDF, and ADF)%, but the treatment factor of the proportion of bagasse + legume indigofera had a significant effect ($P<0.05$) on dry matter, crude protein, ash, crude fiber, NDF and ADF. The proportion of silage 50% bagasse + 50% legume indigofera produced the highest crude protein value and the lowest crude fiber, NDF, and ADF compared to other treatment combinations. Furthermore, the addition of molasses up to 10% in the silage process has not shown the ability to improve the nutritional quality and fiber fraction as a whole

PENDAHULUAN

Permasalahan penyediaan pakan ternak ruminansia dapat diatasi dengan pemanfaatan bahan baku yang berasal dari limbah pertanian maupun perkebunan, salah satunya yaitu ampas tebu (*bagasse*). Ampas tebu merupakan limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal akibat memiliki kandungan nutrisi yang rendah terutama komponen serat yang tinggi. Ampas tebu mengandung protein kasar 2.1-2.9 %, *Neutral Detergent Fiber* (NDF) 79.4 - 88.3 %, *Acid Detergent Fiber* (ADF) 62.3 - 69.8% % dan *Acid Detergent Lignin* (ADL) 10.3 - 10.5 % (Okano *et al.*, 2006; Balgees *et al.*, 2007; Gunun *et al.*, 2017). Dotaniya *et al.* (2016) juga melaporkan bahwa ampas tebu memiliki kandungan selulosa 47 - 52%, hemiselulosa 25 - 28 % dan 20 - 21% lignin sehingga apabila ampas tebu diberikan langsung terhadap ternak ruminansia akan menurunkan tingkat pencernaan serta penampilan pakan yang kasar.

Oleh karena itu, perlu adanya pengolahan untuk memperbaiki nilai nutrisi ampas tebu

dengan fermentasi *anaerob* yang dikenal silase. Silase merupakan teknologi pakan yang berfungsi bukan hanya untuk meningkatkan nutrisi tetapi meningkatkan daya simpan sehingga pakan menjadi awet. Silase biasanya berasal dari hijauan yang berkadar lembab dengan menggunakan silo serta tujuan untuk mempertahankan kualitas hijauan dalam waktu lama sehingga dapat dijadikan pakan ternak (Stewart, 2011). Produk silase yang dihasilkan tersebut harus memiliki nutrisi yang tinggi dan komplit sehingga memenuhi kecukupan nutrisi bagi pertumbuhan dan produksi ternak dengan penambahan jenis hijauan dan aditif lain, salah satunya adalah hijauan *indigofera*.

Legume Indigofera memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga mampu melengkapi nutrisi silase komplit terutama dalam penyediaan kandungan proteinnya. Abdullah (2010) melaporkan bahwa *indigofera* mengandung protein kasar 29.76 - 29.83% dan tanin yang rendah 0.09 - 0.65%. Selain protein kasar yang tinggi, kandungan karbohidrat mudah larut dalam

air (WSC) juga diperlukan dalam proses silase sebagai bahan substrat bagi bakteri asam laktat (BAL) sehingga silase komplit semakin awet simpan, bahan tersebut adalah molases. Lunsin *et al.* (2018) melaporkan penggunaan molases 5 % pada proses fermentasi ampas tebu dapat menurunkan NDF 80.5% menjadi 78.8 % dan kandungan ADF 54.8 % menjadi 53.4 % dibandingkan dengan tanpa pemberian molases. Jaelani *et al.* (2014) menyatakan bahwa lama penyimpanan silase daun kelapa sawit setelah 35 hari dapat menurunkan kandungan serat kasar.

METODE

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan silase yaitu ampas tebu, *legume indigofera* dan molases. Analisa nutrisi dan fraksi serat silase baik bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, abu, BETN NDF, ADF menggunakan analisis NIRS (*Near Infrared Reflectance Spectroscopy*) menggunakan *Buchi NIRFlex N500 Fourier Transform near infrared (FR-NIR)*.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Silase Komplit Ampas Tebu

Sumber limbah ampas tebu terlebih dahulu dipotong 3–5 cm dengan menggunakan *parang*. Kemudian pakan dilayukan selama 4 jam pada ruang terbuka. Masing-masing limbah ampas tebu selanjutnya dicampur dengan *indigofera* dan diaduk sampai merata dengan penambahan molases kemudian difermentasi selama 35 hari. Hasil campuran ransum tersebut dimasukkan ke dalam plastik silo dipadatkan dan ditutup rapat kemudian diinkubasi dalam kondisi *an aerob*.

Pengujian Nutrisi dan Fraksi Serat

Proses pematangan silase selama 35 hari, setelah matang maka sampel dilakukan pemanenan, pengeringan dan penggilingan sehingga sampel berbentuk tepung. Selanjutnya sampel dilakukan pengujian nutrisi (bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar abu dan BETN), serta pengujian fraksi serat meliputi (NDF dan ADF).

Pengukuran Parameter

Pengukuran parameter meliputi pengujian nutrisi (bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, abu dan BETN) serta pengujian fraksi serat meliputi (NDF dan ADF).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (3x2) dengan 3 ulangan. Faktor A terdiri dari A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 %, selanjutnya faktor B terdiri dari : B0 = 5 % molases dan B1 = 10 % molases.

Analisa Data

Analisa data menggunakan aplikasi SPSS versi 20 menggunakan sidik aragam ANOVA. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Bahan Kering

Kandungan dengan be rbagai proporsi ampas tebu serta *legume indigofera* serta penambahan *molases* dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kandungan Bahan Kering Silase Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Proporsi Bahan	Level Molases						Rataan ± sd		
	B1			B2					
A1	92,72	±	0,83	92,70	±	2,52	92,71 ^a	±	1,20
A2	90,61	±	0,33	89,92	±	0,35	90,27 ^b	±	0,01
A3	88,07	±	0,05	86,99	±	0,13	87,53 ^c	±	0,06
Rataan ± sd	90,47	±	0,40	89,87	±	1,32			

Keterangan: A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % ; B0 = 5 % molases ; B1 = 10 % ; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Hasil menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dan level molases (P>0,05) terhadap perubahan bahan kering silase ampas tebu, tetapi faktor proporsi bahan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap bahan kering silase ampas tebu. Proporsi bahan A1 (100 % ampas tebu) menghasilkan nilai bahan kering lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain dengan nilai 92,71 % berbanding 90,27 % dan 87,53%. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan ampas tebu mampu mempertahankan ketersediaan bahan kering akibat proses silase. Bahan kering terdiri dari berbagai bahan material nutrisi yang diperlukan bakteri asam laktat dalam menjaga

kualitas silase ditandai dengan penurunan pH. Hal ini sesuai dengan pendapat [Kung *et al.*, \(2018\)](#) bahwa bahan kering menstimulasi percepatan produksi asam dan penurunan pH. Bahan kering penelitian ini berkisar antara 86,99 - 92,72% lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian [Superianto *et al.* \(2018\)](#) dengan nilai bahan kering antara 47,18 - 81,10 % pada silase limbah sayur dengan penambahan molases.

Kandungan Protein Kasar

Nilai protein kasar silase ampas tebu dengan substitusi *legum indigofera* serta penambahan berbagai level molases dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Protein Kasar Silase Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Proporsi Bahan	Level Molases						Rataan ± sd		
	B1			B2					
A1	1,95	±	0,08	6,60	±	0,16	4,27 ^b	±	0,06
A2	16,95	±	0,13	18,37	±	0,31	17,60 ^a	±	0,12
A3	20,73	±	0,25	20,96	±	0,11	20,85 ^a	±	0,10
Rataan ± sd	13,21	±	0,09	15,31	±	0,10			

Keterangan: A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*; B0 = 5 % molases ; B1 = 10 % ; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Pada Tabel menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dan level molases

(P>0,05) terhadap kandungan protein kasar silase ampas tebu begitu juga berdasarkan level molases, tetapi perlakuan proporsi bahan

memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perubahan protein kasar. Perlakuan A3 (50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*) menghasilkan nilai protein kasar lebih tinggi dengan nilai 20,85% dan nilai terendah terendah terdapat pada perlakuan A1 (100 % ampas tebu) dengan nilai 4,27 %. Tingginya nilai protein kasar pada perlakuan A3 kemungkinan disebabkan karena pemberian *legume indigofera* mencapai 50 % pada proses silase. *Legume indigofera* memiliki nilai protein kasar yang memiliki kandungan protein kasar yaitu 27,60 - 31,20%, sehingga nilai protein yang tinggi ini menyebabkan bakteri asam laktat lebih leluasa memanfaatkan substrat yang tersedia untuk menghasilkan berbagai produk fermentasi. Semakin tinggi proporsi pemberian *legume indigofera* pada proses silase maka kandungan

protein kasar juga semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Selanjutnya pengaruh pemberian molases belum memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap perubahan nilai protein kasar silase terlihat dari nilai analisis antara perlakuan yang relatif sama. Nilai protein kasar penelitian ini berkisar antara 1,95 - 20,96 % ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Rafles *et al.* (2016) menggunakan ampas tebu fermentasi dengan penambahan starbio.

Kandungan Lemak Kasar

Kandungan lemak kasar bahagian dari komponen nutrisi yang proses pemanfaatan nutrien biasanya dalam bentuk asam lemak. Nilai kandungan lemak kasar silase ampas tebu dengan penambahan berbagai level molases dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Lemak Kasar Silase Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Proporsi Bahan	Level Molases						Rataan ± sd	
	B1		B2					
A1	2,38	± 0,36	1,20	± 0,02	1,79	± 0,24		
A2	3,98	± 0,07	2,25	± 0,04	3,12	± 0,02		
A3	2,52	± 0,03	4,20	± 0,33	3,36	± 0,21		
Rataan ± sd	2,96	± 0,18	2,55	± 0,17				

Keterangan: A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*; B0 = 5 % molases ; B1 = 10 %

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dan level molases ($P > 0,05$) terhadap perubahan nilai lemak kasar silase ampas tebu, begitu pula bila didasarkan pada masing masing faktor baik proporsi bahan atau level molases juga menghasilkan nilai lemak kasar yang relatif sama ($P > 0,05$). Nilai lemak kasar silase ampas tebu berkisar antara 1,20 - 2,38 %. Tidak berpengaruh

seluruh perlakuan terhadap parameter lemak kasar pada silase ampas tebu mencerminkan bahwa selama proses silase, bakteri asam laktat lebih reaktif memanfaatkan substrat material berbentuk karbohidrat non strktural (mudah larut dalam air) dalam bentuk WSC dibandingkan berbentuk asam lemak sehingga dengan pemanfaatan WSC yang optimal, bakteri asam laktat mampu menghasilkan berbagai produk fermentasi yang berimplikasi pada penurunan

pH. WSC adalah substrat utama untuk fermentasi bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan produk fermentasi salah satunya asam laktat (Jahanzad *et al.*, 2016). Nilai lemak kasar penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Hernaman *et al.* (2005) pada silase campuran ampas tahu dengan pucuk tebu serta

penambahan molases dengan nilai berkisar antara 4,02 - 5,25 %.

Kandungan Abu

Kandungan abu merupakan cerminan dari analisa bahan organik. Nilai kandungan abu silase ampas tebu dengan penambahan molases dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Abu Silase Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Proporsi Bahan	Level Molases						Rataan ± sd		
	B1			B2					
A1	2,48	±	0,36	4,29	±	0,13	3,39 ^b	±	0,16
A2	8,42	±	0,02	9,31	±	0,17	8,87 ^a	±	0,11
A3	9,24	±	0,11	7,00	±	0,61	8,12 ^a	±	0,35
Rataan ± sd	6,72	±	0,18	6,87	±	0,27			

Keterangan: A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*; B0 = 5 % molases ; B1 = 10 % ; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan abu silase ampas tebu tidak dipengaruhi (P>0,05) akibat interaksi proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dan level molases yang ditambahkan, begitu juga dengan faktor level molases juga tidak memberikan pengaruh (P>0,05), tetapi faktor proporsi bahan memberikan pengaruh (P<0,05) terhadap kandungan abu yang dihasilkan. Berdasarkan faktor proporsi bahan bahwa perlakuan A1 (100 % ampas tebu) menghasilkan nilai yang paling rendah (3,39%) dibandingkan dengan perlakuan A2 dan A3 (8,87 % dan 8,12%) tetapi nilai perlakuan A2 dan A3 menghasilkan nilai yang relatif sama. Rendahnya kadar abu perlakuan A1 pada proses silase disebabkan bakteri asam laktat

dominan memanfaatkan struktur komponen bahan anorganik berupa karbohidrat larut air (WSC) dibandingkan dengan komponen nutrisi lain sebagai salah satu indikator keberhasilan proses silase, kondisi ini sangat memungkinkan perubahan nilai kadar abu semakin rendah. Nilai kandungan abu penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Rafles *et al.* (2016) dengan rata-rata berkisar antara 1,72 - 2,67 % pada silase ampas tebu dengan penambahan berbagai level starbio

Kandungan BETN

Komponen BETN merupakan akumulasi dari nutrisi bahan organik dan bahan anorganik baik abu, PK, LK dan SK. Berikut Tabel kandungan BETN silase ampas tebu yang dengan proporsi bahan dan level molase yang berbeda.

Tabel 5. Kandungan BETN Silase Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Proporsi Bahan	Level Molases						Rataan ± sd		
	B1			B2					
A1	61,41	±	1,57	52,90	±	0,50	57,16	±	0,76
A2	51,11	±	0,17	54,08	±	0,37	52,60	±	0,14
A3	52,83	±	0,29	51,92	±	1,49	52,38	±	0,85
Rataan ± sd	55,12	±	0,78	52,97	±	0,61			

Keterangan: A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*; B0 = 5 % molases ; B1 = 10 %

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi ($P>0,05$) antara proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dan level molases terhadap nilai BETN yang dihasilkan pada silase ampas tebu, begitu juga bila dianalisis berdasarkan masing masing faktor baik proporsi bahan dan level molases juga menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan BETN. Kondisi ini mengkondisikan bahwa semua faktor perlakuan memberikan kontribusi yang sama terhadap nilai BETN. BETN tersusun dari sebagian besar karbohidrat larut sehingga pemanfaatan oleh bakteri asam laktat lebih mudah selama proses silase. Produk karbohidrat yang dominan biasanya WSC. Peningkatan WSC serta penambahan molases dapat meningkatkan

kualitas silase dengan indikator keberhasilan mampu menurunkan kandungan serat dinding sel. [Ni et al. \(2018\)](#) juga melaporkan bahwa penambahan molases mengakibatkan penambahan kandungan asam laktat selama proses silase. Nilai BETN pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian [Superianto et al., \(2018\)](#) dengan nilai BETN berkisar antara 47,99 - 69,26 % menggunakan silase limbah sayur dengan penambahan dedak padi serta lama fermentasi yang berbeda.

Kandungan Serat Kasar

Kandungan nilai serat kasar silase ampas tebu ampas tebu + *legume indigofera* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Serat Kasar Silase Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Proporsi Bahan	Level Molases						Rataan ± sd		
	B1			B2					
A1	31,78	±	1,03	35,01	±	0,30	33,40 ^a	±	0,51
A2	19,54	±	0,07	15,99	±	0,34	17,76 ^b	±	0,19
A3	14,68	±	0,29	15,91	±	0,70	15,30 ^b	±	0,29
Rataan ± sd	22,00	±	0,50	22,30	±	0,22			

Keterangan: A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*; B0 = 5 % molases ; B1 = 10 % ; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$)

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dan level molases

($P>0,05$) terhadap nilai kandungan serat kasar silase, begitu juga bila didasarkan penilaian faktor level molases. Berbeda bila berdasarkan

faktor proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap perubahan nilai serat kasar silase. Pada perlakuan A1 (100 % ampas tebu) menghasilkan nilai serat kasar tertinggi sebesar 33,40 % disusul perlakuan A2 dan A3 dengan nilai masing 17,76 % dan 15,30%. Tingginya serat kasar pada perlakuan A1 karena ampas tebu memiliki kandungan serat kasar yang tergolong tinggi dengan nilai berkisar 58 - 62% sehingga memiliki nilai pencernaan yang cenderung lebih rendah dengan nilai 25 - 30 % dibandingkan dengan perlakuan lain (Torres *et al.*, 2003). Perlakuan A1 kemungkinan berasal dari golongan polisakarida termasuk lignin yang memiliki nilai pencernaan rendah, sehingga mekanisme silase *anaerob* mengakibatkan bakteri asam laktat belum mampu secara maksimal memanfaatkan komponen nutrisi

berbentuk karbohidrat struktural. Berbeda dengan perlakuan A3 (50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*) menghasilkan nilai serat kasar lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain disebabkan komposisi ampas tebu memiliki proporsi yang paling kecil sehingga bakteri asam laktat lebih leluasa menurunkan serat kasar dengan dukungan penambahan *legume indigofera* dan molases sebagai substrat karbohidrat non struktural. Proses silase dengan dominasi bakteri asam laktat akan lebih mudah mengkonversi WSC (karbohidrat non struktural) menjadi produk asam laktat sehingga berpotensi dalam penurunan pH (Zhang *et al.*, 2015).

Kandungan NDF

Kandungan NDF (*Neutral detergent fiber*) silase ampas tebu ampas tebu + *legume indigofera* dengan penambahan molases disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan NDF Silase Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Proporsi Bahan	Level Molases						Rataan ± sd	
	B1		B2					
A1	72,59	± 0,69	64,15	± 0,95	68,37 ^a	± 0,19		
A2	46,63	± 0,67	41,95	± 0,25	44,29 ^b	± 0,30		
A3	32,76	± 0,11	44,25	± 0,42	38,50 ^b	± 0,23		
Rataan ± sd	50,66	± 0,33	50,12	± 0,37				

Keterangan: A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*; B0 = 5 % molases ; B1 = 10 % ; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi ($P > 0,05$) antara antara proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dan level molases terhadap kandungan NDF yang dihasilkan begitu juga pada perlakuan level molases tetapi terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada perlakuan proporsi bahan terhadap parameter NDF. Proporsi bahan perlakuan A1

(100 % ampas tebu) menghasilkan nilai NDF tertinggi (68,37 %) dibandingkan perlakuan A2 (75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera indigofera*) dan A3 (50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*). Hal ini disebabkan bahan perlakuan A1 memiliki komponen polisakarida karbohidrat struktural yang kuat terutama pada dinding sel tanaman sehingga pada proses silase

bakteri asam laktat dengan berbagai produksi fermentasinya belum mampu optimal untuk mengurai komponen serat tersebut, berbeda hal dengan perlakuan A3 yang kontribusi nutrisi yang berasal dari *legume indigofera* yang cenderung memiliki komponen karbohidrat non struktural sehingga bakteri asam laktat lebih leluasa memanfaatkan substrat yang tersedia selama proses silase. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai NDF yang nyata menurun seiring dengan penambahan *legume indigofera* hingga 50 %. Rataan nilai NDF penelitian berkisar antara

32,76 - 72,59% lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian [Ali et al., \(2019\)](#) pada silase ampas tebu yang ditambahkan *legume indigofera* serta probiotik komersil dengan nilai rata-rata berkisar 39,38 - 77,83 %.

Kandungan ADF

Komponen ADF (*Acid detergent fiber*) merupakan nutrisi yang biasanya terdapat pada komponen dinding sel tanaman. Berikut nilai ADF silase ampas tebu ampas tebu + *legume indigofera* dengan penambahan molases disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kandungan ADF Silase Ampas Tebu dengan Penambahan *Legume Indigofera* dan Molases

Proporsi Bahan	Level Molases				Rataan ± sd
	B1		B2		
A1	45,48	± 1,63	51,41	± 0,25	48,44 ^a ± 0,98
A2	32,54	± 0,64	29,17	± 0,18	30,86 ^b ± 0,32
A3	21,34	± 0,06	18,20	± 0,34	19,77 ^c ± 0,19
Rataan ± sd	33,12	± 0,80	32,93	± 0,08	

Keterangan: A1 = 100 % ampas tebu ; A2 = 75 % ampas tebu + 25 % *legume indigofera indigofera*; A3 = 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera*; B0 = 5 % molases ; B1 = 10 % ; Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi (P>0,05) antara proporsi bahan ampas tebu + *legume indigofera* dan level molases serta bila didasarkan pada faktor perlakuan penambahan molases saja, tetapi berbeda nyata (P<0,05) pada faktor perlakuan proporsi bahan. Hal ini menandakan kontribusi penambahan level molases pada proses silase belum mampu optimal dalam menurunkan kandungan ADF, padahal molases merupakan bahan material yang komponen karbohidrat non struktural tersedia cukup. Selanjutnya semakin tinggi penambahan *legume indigofera* maka kecenderungan nilai ADF semakin turun dengan nilai berurutan 48,44, 30,86 dan 19,77 % pada

proses silase. Menurunnya nilai ADF disebabkan karena suplai *legume indigofera* hingga 50 % memberikan asupan substrat optimal bagi tumbuh dan kembang bakteri asam laktat ini, substrat tersebut kemungkinan merupakan karbohidrat larut dalam bentuk WSC sehingga potensi bakteri asam laktat dalam mengurai komponen ADF selama proses silase lebih jelas terlihat. Rataan nilai ADF penelitian ini berkisar antara 18,20 - 51,41 % lebih rendah dibandingkan [Ali et al., \(2017\)](#) pada silase ampas tebu dengan penambahan *legume indigofera* dan probiotik komersil menghasilkan nilai rata-rata berkisar antara 27,46 - 60, 74 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Proporsi silase berbahan 50 % ampas tebu + 50 % *legume indigofera* menghasilkan nilai protein kasar lebih tinggi serta NDF, ADF dan serat kasar terendah dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Selanjutnya penambahan molases hingga 10 % pada proses silase belum memperlihatkan kemampuan memperbaiki kualitas nutrisi dan fraksi serat secara keseluruhan. Perlu penelitian lanjutan melalui analisa simulasi fermentasi rumen dan pencernaan *invitro* sehingga diperoleh hasil tingkat pencernaan silase yang diujikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LP2M UIN Sultan Syarif Kasim Riau atas bantuan dana penelitian BOPTN “**Kluster Penelitian Kapasitas/ Pembinaan**” Tahun 2022.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Muhamad Rodiallah berperan sebagai kontributor utama, sementara Arsyadi Ali, Triani Adelina, Dewi Ananda Mucra, Bakhendri Solfan, Restu Misrianti, Jepri Juliantoni, Evi Irawati, Bayu Nuari Ramadhan sebagai kontributor anggota, serta Anwar Efendi Harahap sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. (2010). Herbage production and quality of shrub *Indigofera* treated by different concentration of foliar fertilizer. *Media Peternakan*, 33(3), 169-169.
- Ali, A., Kuntoro, B., & Misrianti, R. (2019). Kandungan fraksi serat tepung silase ampas tebu yang ditambah biomasa *indigofera* sebagai pakan ternak. *Jurnal Peternakan*, 16(1), 10-17.
- Balgees, A., Elmnan, A., Hemeedan, A. A., & Ahmed, R. I. (2015). Influence of different treatments on nutritive values of sugarcane bagasse. *Glob. J. Anim. Sci. Res*, 2(3), 295.
- Dotaniya, M. L., Datta, S. C., Biswas, D. R., Dotaniya, C. K., Meena, B. L., Rajendiran, S., Regar, L., & Lata, M. (2016). Use of sugarcane industrial by-products for improving sugarcane productivity and soil health. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 5(3), 185-194.
- Gunun, N., Gunun, P., Wanapat, M., Cherdthong, A., Kang, S., & Polyorach, S. (2017). Improving the quality of sugarcane bagasse by urea and calcium hydroxide on gas production, degradability and rumen fermentation characteristics. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, 27(6): 1758-1765.
- Hernaman, I., Hidayat, R., Mansyur. (2005). Pengaruh Penggunaan Molases dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering terhadap Nilai pH dan Komposisi Zat-Zat Makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 5(2), 94-99.
- Jaelani, A., Gunawan, A., & Asriani, I. (2014). Pengaruh lama penyimpanan silase daun kelapa sawit terhadap kadar protein dan serat kasar. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 39(1), 8-16.
- Jahanzad, E., Sadeghpour, A., Hashemi, M., Keshavarz Afshar, R., Hosseini, M. B., & Barker, A. V. (2016). Silage fermentation profile, chemical composition and economic evaluation of millet and soya bean grown in monocultures and as intercrops. *Grass and forage science*, 71(4), 584-594.
- Kung Jr, L., Shaver, R. D., Grant, R. J., & Schmidt, R. J. (2018). Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. *Journal of dairy Science*, 101(5), 4020-4033.
- Lunsin, R., Duanyai, S., Pilajun, R., Duanyai, S., & Sombatsri, P. (2018). Effect of urea-and molasses-treated sugarcane bagasse on nutrient composition and in vitro rumen

- fermentation in dairy cows. *Agriculture and Natural Resources*, 52(6), 622-627.
- Ni, K., Zhao, J., Zhu, B., Su, R., Pan, Y., Ma, J., Tao, Y., & Zhong, J. (2018). Assessing the fermentation quality and microbial community of the mixed silage of forage soybean with crop corn or sorghum. *Bioresource technology*, 265, 563-567.
- Okano, K., Iida, Y., Samsuri, M., Prasetya, B., Usagawa, T., & Watanabe, T. (2006). Comparison of in vitro digestibility and chemical composition among sugarcane bagasses treated by four white-rot fungi. *Animal Science Journal*, 77(3), 308-313.
- Rafles, Harahap, A. E., & Febrina, D. (2016). Nilai nutrisi ampas tebu (*Bagasse*) yang difermentasi menggunakan starbio pada level berbeda. *Jurnal Peternakan*, 13(20), 59-65.
- Superianto, S., Harahap, A. E., & Ali, A. (2018). Nilai nutrisi silase limbah sayur kol dengan penambahan dedak padi dan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(2), 172-181.
- Stewart, W. M. (2011). *Plant nutrition today. From Scientific Staff of the International Plant Nutrition Institute (IPNI)*, Norcross, Georgia.
- Torres, L. B., Ferreira, M. D. A., Vêras, A. S. C., Melo, A. A. S. D., & Andrade, D. K. B. D. (2003). Sugar cane bagasse and urea as replacement of soybean meal in the growing dairy cattle diets. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32, 760-767.
- Zhang, Q., Yu, Z., & Wang, X. (2015). Isolating and evaluating lactic acid bacteria strains with or without sucrose for effectiveness of silage fermentation. *Grassland science*, 61(3), 167-176.



Evaluasi Kinerja Penyuluh dalam Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian Lahan Kering

Rizka Dwi Astari¹, Dwiningtyas Padmaningrum^{2*}, Eksa Rusdiyana³

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

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 15/07/2022
Diterima dalam bentuk revisi 10/01/2023
Diterima dan disetujui 17/01/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Evaluasi
Kinerja penyuluh
Lahan kering
Penyuluhan

ABSTRAK

Pelaksanaan kegiatan penyuluhan pertanian di daerah lahan kering memiliki tantangan lebih dibandingkan di area lahan sawah, mengingat karakteristik dan kondisi lahan kering yang membutuhkan perlakuan secara khusus. Pendampingan penyuluh dibutuhkan untuk membantu petani dalam mengelola usaha taninya dan melakukan adaptasi terhadap kondisi kekeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja penyuluh pertanian dan menganalisis faktor-faktor yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan penyuluhan. Metode dasar dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan analisis deskriptif dan studi kasus. Model evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model evaluasi sumatif. Penentuan lokasi penelitian dipilih secara *purposive*, informan dipilih secara *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Data dikumpulkan dengan wawancara mendalam (*indepth interview*), observasi partisipatif moderat, serta pencatatan dan dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan. Validitas data yang digunakan yaitu triangulasi sumber dan metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja penyuluh pertanian belum memenuhi seluruh indikator keberhasilan kinerja penyuluh pertanian yang tertuang dalam Permentan No. 91 Tahun 2013. Penyelenggaraan penyuluhan yang ada juga masih ditemui beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya permasalahan baik dari dalam maupun luar kinerja penyuluh yang menghambat pelaksanaan penyelenggaraan penyuluhan dan kurang optimalnya kinerja penyuluh. Penyelenggaraan penyuluhan belum terlaksana secara optimal, sehingga diperlukan evaluasi untuk memperbaiki kinerja penyuluh dan meminimalisir permasalahan yang ada.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Implementation of agricultural extension activities in dryland areas has more challenges, considering the characteristics and conditions of dryland that require special treatment. Extension assistance is needed to assist farmers in managing their farming businesses and adapting to drought conditions. This study aims to evaluate the performance and analyze the factors which become obstacles in the implementation of extension. The basic method in this study is a qualitative method with a descriptive analysis approach and case study, while the evaluation model used in this study is a summative evaluation model. The research location is chosen purposively, the informants are selected through purposive and snowball sampling. The data are collected by in-depth interviews, moderate participatory observation, as well as recording and documentation. The data analysis is done through

data reduction, data presentation, data interpretation, and drawing conclusions. The validity of the data used is triangulation. The results show that the performance of agricultural instructors fail to meet all the indicators of success of agricultural instructors' performance as stated in the Ministry of Agriculture Regulation No. 91 year 2013. The existing extension services also face several problems, both internally and externally, such as the performance of the extension workers that hinder the implementation of the extension and the performance of the extension workers that are considered to be less than optimal. The implementation of extension has not been conducted optimally, therefore an evaluation is still needed so as to improve the performance of extension workers and minimize the existing problems.

PENDAHULUAN

Usaha tani dikawasan lahan kering memiliki karakteristik dan tantangan lebih besar. Menurut [Khalimi & Kusuma \(2018\)](#) sering ditemui beberapa permasalahan pertanian lahan kering, seperti kadar air tanah rendah, limpasan permukaan besar, dan nilai sedimentasi tinggi. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan produksi pertanian, kualitas air memburuk, dan kekeringan. Menurut [Reviandy *et al.* \(2021\)](#), lahan dalam kondisi kekeringan memiliki dampak terhadap kerusakan tanaman, gagal panen, dan penurunan produktivitas hasil pertanian. [Wardani *et al.* \(2021\)](#) mengungkapkan kekeringan mengakibatkan perubahan baik dari segi biofisik, maupun dampak sosial ekonomi pada usaha tani milik petani. Adaptasi sangat penting dilakukan oleh petani untuk bertahan di tengah perubahan iklim dan untuk meminimalkan potensi risiko yang terjadi pada usaha tani ([Dewi *et al.*, 2021](#)). [Idawati *et al.* \(2018\)](#), menjelaskan bahwa petani

harus mampu beradaptasi terhadap kondisi keterbatasan air dalam pengelolaan usaha taninya dengan meningkatkan pengetahuan, serta mengubah sikap dan keterampilan agar petani dapat mempertahankan keberlanjutan usaha taninya, serta mampu meningkatkan kesejahteraan hidupnya.

Petani adalah manusia yang memiliki pola pikir dan mengumpulkan pengalamannya dari aktivitas yang ditekuninya. Kemandirian petani, peningkatan kemampuan adaptasi kapasitas diri, keberdayaan, dan kesejahteraan petani dapat dicapai melalui pemberdayaan petani yang dilakukan oleh penyuluh. Pendampingan yang dilakukan oleh penyuluh dapat mengantarkan petani untuk memperoleh pengalaman-pengalaman dan kemampuan adaptasi yang baru ([Amruddin *et al.*, 2021](#)). Penyuluhan memiliki peran penting dalam mendukung kemajuan dan keberhasilan pertanian terkait perannya dalam membantu petani mengatasi permasalahan usaha taninya,

transfer teknologi, inovasi, dan informasi kepada petani, semakin banyak informasi yang dimanfaatkan oleh petani maka semakin efektif penyuluhan tersebut. [Rusdiyana *et al.* \(2022\)](#) menjelaskan bahwa penyuluhan merupakan kegiatan untuk mengembangkan kapasitas dan kualitas sumber daya petani dengan berbagai karakteristik dan dinamika di dalamnya. Petani sebagai komponen terbesar masyarakat pedesaan merupakan lapisan masyarakat yang memiliki akses dan tingkat pendidikan terbatas memerlukan upaya dalam peningkatan kemampuan dan kapasitas diri, salah satunya melalui kegiatan penyuluhan sebagai pendidikan non formal.

Peran penyuluhan tersebut menjadikan kinerja penyuluh perlu mendapat perhatian. Menurut [Harahap *et al.* \(2016\)](#) kinerja penyuluh dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah tingkat pendidikan formal penyuluh, masa kerja penyuluh, dan jarak tempat penyuluhan. [Kartasapoetra \(1991\)](#) juga menyebutkan bahwa kinerja penyuluh dipengaruhi oleh metode, media, materi, serta tempat penyuluhan. Kinerja penyuluh pertanian dapat dikategorikan baik apabila penyuluh telah melaksanakan tugas pokok dan fungsi sesuai dengan standar indikator yang telah ditetapkan.

Tugas pokok dan fungsi yang tercakup dalam indikator kinerja penyuluh pertanian telah ditetapkan dalam Peraturan [Kementerian Pertanian No 91 Tahun 2013](#) yang mengatur perihal indikator evaluasi kinerja penyuluhan pertanian. Tujuan diterbitkannya peraturan tersebut adalah sebagai acuan bagi pembina di pusat, provinsi dan kabupaten/kota guna mengetahui kesesuaian antara kinerja penyuluh

pertanian dengan tugas dan fungsinya, melihat sejauh mana tingkat keberhasilan kinerja penyuluh dan sarana dalam masukan terhadap perbaikan kinerja penyuluh pertanian kedepannya. Evaluasi terhadap kinerja tersebut berisikan beberapa poin diantaranya, yaitu: 1) Persiapan penyuluhan pertanian, yang meliputi: a) pembuatan data potensi wilayah dan agroekosistem, b) pengawalan dan pendampingan dalam menyusun RDKK, c) menyusun program penyuluhan pertanian ditingkat desa dan kecamatan, d) menyusun RKTPP; 2) Pelaksanaan penyuluhan pertanian, yang terdiri atas: a) melaksanakan desiminasi b) melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian (tatap muka, temu-temu, kursus, dan demonstrasi) di wilayah binaan, c) meningkatkan kemampuan petani terhadap akses informasi, d) memperbaiki kelembagaan petani dari aspek kuantitas dan kualitas, e) meningkatkan kelembagaan ekonomi petani dari aspek kuantitas dan kualitas, f) meningkatkan produktivitas usaha tani; 3) Evaluasi dan pelaporan penyuluh pertanian, terdiri atas: a) melakukan evaluasi, b) menyusun dan memberikan laporan.

Pelaksanaan penyuluhan di Desa Ketos, Paranggupito, Wonogiri, merupakan suatu tantangan bagi penyuluh mengingat lahan pertanian yang dikelola merupakan pertanian lahan kering. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Wonogiri membentuk tiga desa menjadi *destana* (Desa Tangguh Bencana). Desa Ketos termasuk kedalam salah satu *destana* sebagai desa dengan kategori kekeringan prioritas tinggi yang berpengaruh besar terhadap kondisi pertanian.

Kondisi lahan pertanian di Desa Ketos berupa batuan karang yang memerlukan kondisi pengolahan lahan khusus. Pertanian lahan kering dan batuan karang tersebut menyebabkan Desa Ketos menjadi daerah yang rawan terhadap kondisi gagal panen apabila terdapat kesalahan dalam mengelola usaha tani. Petani membutuhkan informasi khusus terkait pengelolaan usaha tani yang sesuai dengan kondisi lahan melalui kegiatan penyuluhan dan pendampingan oleh penyuluh pertanian lapang dalam hal adaptasi, terutama terhadap kondisi perubahan iklim yang sekarang tidak dapat diprediksi secara pasti. Namun, penyuluhan yang diberikan oleh penyuluh lapang masih seputar informasi pertanian secara umum, belum secara khusus memberikan informasi terkait pengelolaan pertanian lahan kering dan padaa kondisi batuan karang, sehingga masyarakat tani di Desa Ketos kurang bisa mengadopsi informasi tersebut. Selain itu, jumlah penyuluh yang bertugas juga terbatas, sedangkan wilayah cakupan desa binaan cukup banyak dan mencapai lebih dari satu desa binaan. [Irwanto \(2019\)](#) menyebutkan bahwa jumlah penyuluh berpengaruh terhadap kinerja penyuluh pertanian. Kondisi optimal yang disarankan agar kinerja berjalan optimal yaitu satu penyuluh untuk satu desa. Permasalahan yang muncul jika kapasitas penyuluh tidak sebanding dengan jumlah desa binaan adalah rendahnya intensitas pendampingan dan pendampingan tidak berjalan secara maksimal, sehingga berpengaruh terhadap kinerja penyuluh pertanian dan perubahan perilaku petani.

Kinerja penyuluh yang lebih fokus terhadap kegiatan administratif dan pelaksanaan program pemerintah, terkadang informasi yang diberikan ketika penyuluhan kurang sesuai dengan kebutuhan petani juga menjadi salah satu masalah pelaksanaan penyuluhan. Permasalahan penyelenggaraan penyuluhan seringkali muncul akibat ketidaksinergian antara petani, penyuluh, maupun pemangku kebijakan dan dinas terkait. [Harahap *et al.* \(2016\)](#) menjelaskan bahwa permasalahan antara petani dengan pertanian, penyuluh dan pemerintah sebagian besar bersifat multikompleks. Oleh karena itu, evaluasi terhadap pelaksanaan penyelenggaraan penyuluhan sangat dibutuhkan untuk melihat keberhasilan kinerja penyuluh dalam membantu petani dan memenuhi kewajibannya dalam bekerja sesuai dengan tugas dan pokok fungsinya. Evaluasi juga digunakan untuk memantau sejauh mana masalah yang muncul ketika penyuluhan dilaksanakan yang dapat dilihat dari faktor-faktor penghambat pelaksanaan penyuluhan. Berdasarkan hal-hal yang dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja penyuluh dalam memenuhi standar indikator keberhasilan penyuluhan pertanian.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus. Model evaluasi yang digunakan yaitu evaluasi sumatif. Lokasi penelitian dipilih secara *purposive* (sengaja) di Desa Ketos, Kecamatan Paranggupito, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Informan penelitian ini terdiri dari

ketua kelompok tani, ketua gabungan kelompok tani, penyuluh, petani, dan tokoh masyarakat yang dipilih menggunakan metode *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan wawancara mendalam, observasi partisipatif moderat, serta pencatatan dan dokumentasi. Analisis data dilakukan secara terus menerus selama penelitian berlangsung dengan tahap reduksi data, penyajian data, interpretasi, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Validitas data dilakukan menggunakan metode triangulasi sumber dan metode.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Penyuluhan Pertanian

Penyuluhan merupakan salah satu pendidikan non formal yang dapat membantu petani di Desa Ketos dalam meningkatkan pengetahuan, meningkatkan keterampilan, serta mengubah sikap petani dalam mengelola usahanya sehingga mampu mendapatkan hasil yang lebih baik dan mampu mencukupi kebutuhan hidup. Penyuluhan di Desa Ketos menjadi sarana petani untuk berkeluh kesah dan mengutarakan pendapatnya terkait berbagai macam kejadian dan permasalahan yang dialaminya dalam menjalankan kegiatan usaha tani. Kegiatan penyuluhan yang dilaksanakan di Desa Ketos tidak memiliki jadwal yang baku, biasanya penyuluhan disisipkan ketika kelompok tani melakukan kegiatan perkumpulan setiap *selapan* atau 35 hari sekali. Program penyuluhan juga sering disisipkan ketika ada acara rakerdes (rapat kerja desa), pada acara tersebut penyuluh akan menawarkan beberapa program pertanian dan akan

disampaikan kepada petani apabila disetujui. Kegiatan penyuluh hasil dari rakerdes disampaikan kepada ketua kelompok tani dan disosialisasikan secara langsung di balai desa. Penyuluhan di Desa Ketos cenderung diberikan atas inisiatif yang diajukan oleh petani. Kegiatan penyuluhan sering dijumpai memasuki musim tanam atau musim panen.

Kantor pusat Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Paranggupito tergabung menjadi satu dengan Balai Inseminasi Kambing dan Sapi, sehingga sering disebut dengan balai gabungan. BPP berada pada wilayah strategis dan mudah dijangkau oleh petani dari setiap desa, namun fasilitas yang disediakan BPP belum memadai bagi penyuluh dalam melaksanakan kegiatan penyuluhan. Penyuluh di Paranggupito juga memiliki sumber daya manusia yang terbatas. Penyuluh di Paranggupito terdiri dari 3 penyuluh laki-laki dan 1 penyuluh perempuan, dimana salah satu penyuluh segera memasuki masa purna tugas. Pembagian kerja yang ada di BPP Paranggupito belum merata dan kurang efektif mengingat terdapat penyuluh yang mengampu lebih dari satu desa binaan dan setiap desa rata-rata memiliki 8-13 dusun dimana setiap dusun masing-masing memiliki satu kelompok tani, dan seorang penyuluh lapang mengampu 10 dusun. Keterbatasan jumlah penyuluh membuat penyuluhan tidak berjalan efektif dan merata. Jarak tempat tinggal penyuluh dengan wilayah kerja yang jauh berpengaruh terhadap frekuensi pelaksanaan penyuluhan.

Kinerja Penyuluh Pertanian

Kinerja penyuluh pertanian secara garis besarnya dapat dilihat pada aspek persiapan, pelaksanaan, serta evaluasi dan pelaporan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 91/Permentan/OT.140/9/2013 dijelaskan bahwa terdapat 16 butir indikator yang digunakan dalam melakukan evaluasi terhadap kinerja penyuluh pertanian. Kinerja penyuluh yang ada di Desa Ketos dalam menjalankan kegiatan penyuluhan tidak semuanya memenuhi berbagai indikator keberhasilan kinerja penyuluhan yang sudah tertuang dalam Permentan No. 91 Tahun 2013. Kinerja penyuluh di Desa Ketos yang terpenuhi sesuai dengan butir indikator keberhasilan kinerja penyuluh tersebut adalah sebagai berikut:

Persiapan Penyuluhan

Indikator yang terpenuhi dan terlaksana pada tahap persiapan adalah bagian pemanduan dalam penyusunan RDKK (Rencana Definitif Kebutuhan Kelompok), penyusunan programa kecamatan, dan membuat RKTTP (Rencana Kerja Tahunan Penyuluh Pertanian). Penyuluh membantu petani dalam menganalisis kebutuhan dan penyusunan proposal kebutuhan petani, terutama pada bagian administratif. Penyusunan administratif pada masa sekarang sudah mengandalkan format ketik, namun kemampuan petani yang terbatas dan masih mengandalkan format dengan tulisan menjadi salah satu kendala dalam pengajuan bantuan kelompok, sehingga penyuluh berperan dalam pengetikan dan merapikan format administratifnya. Penyuluh juga membantu menganalisis kesesuaian

pengajuan bantuan dengan kebutuhan petani, tidak semua pengajuan langsung disetujui oleh penyuluh, jika ada yang tidak sesuai maka penyuluh bertugas untuk melakukan revisi dan menyesuaikan isi RDKK sesuai dengan ketentuan dan syarat pengajuan. Penyuluh juga rutin membuat programa tingkat kecamatan serta RKTTP untuk mempermudah pelaksanaan dan pencapaian tujuan penyuluhan yang sudah ditetapkan, tetapi dalam penyusunan program penyuluh tidak memberikan program khusus untuk wilayah Desa Ketos terutama terkait pengelolaan lahan kering pertanian. Penyuluh membuat program berdasarkan keberjalanan program penyuluhan yang sudah terlaksana dan program yang dibutuhkan petani, serta program dari pemerintah. Program penyuluhan dibuat berdasarkan hasil analisis dan identifikasi masalah oleh penyuluh. Penyuluh mendapatkan laporan-laporan terkait permasalahan usaha tani milik petani di Desa Ketos berdasarkan informasi yang diterima secara langsung dari petani. Informasi tersebut didapatkan dari hasil diskusi maupun laporan dari petani. Informasi yang diterima tersebut selanjutnya dianalisis dan diidentifikasi, kemudian penyuluh mulai menyusun RKTTP dan programa penyuluhan untuk mempermudah dalam penyusunan daftar materi yang dibutuhkan petani serta mempermudah dalam mencapai tujuan agar tidak terlalu bertolak belakang dengan kebutuhan petani.

Pelaksanaan Penyuluhan

Indikator pada bagian pelaksanaan kegiatan penyuluhan di Desa Ketos yang terpenuhi, yaitu kegiatan (1) diseminasi, (2) metode penyuluhan tatap muka secara

berkelompok, (3) meningkatkan kemampuan petani terhadap akses informasi, dan (4) membantu petani dalam meningkatkan hasil produksi usaha taninya. Pelaksanaan penyuluhan awalnya dijadwalkan rutin dilaksanakan setiap bulannya, berdasarkan RKTP yang terdapat pada Programa Penyuluhan Pertanian 2020, kegiatan penyuluhan rutin dilaksanakan dengan frekuensi 8-9 kali pertemuan setiap bulannya dengan beragam materi yang telah disesuaikan dengan kebutuhan petani. Pada kenyataannya penyuluhan yang dijadwalkan rutin juga belum bisa dilaksanakan dengan berkelanjutan sesuai dengan rencana pada program, penyuluhan hanya diberikan sewaktu-waktu jika petani berinisiatif meminta ataupun ketika penyuluh diharuskan hadir saat pertemuan kelompok.

Diseminasi yang dilakukan oleh penyuluh dilakukan sesuai dengan kebutuhan petani. Penyuluh biasanya melakukan diseminasi kepada petani menggunakan metode kunjungan/tatap muka secara berkelompok karena terbatasnya waktu yang dimiliki. Penyuluh tidak pernah melakukan demonstrasi ataupun mengadakan program seperti: sekolah lapang, temu karya, maupun kursus yang menunjang peningkatan kemampuan petani dalam mengelola hasil usaha taninya. Penyuluh juga kurang mengambil andil dalam peningkatan kualitas maupun kuantitas dalam pengelolaan kelompok tani.

Evaluasi dan Pelaporan

Pada penelitian ini tidak ditemui penyuluh yang menyusun evaluasi terhadap pelaksanaan maupun dampak kegiatan penyuluhan yang mereka lakukan. Kesibukan

penyuluh terhadap kegiatan administratif berdampak pada kinerja penyuluh dalam melaksanakan evaluasi penyelenggaraan penyuluhan. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas mengevaluasi dan melaporkan hasil pelaksanaan dan dampak penyuluhan pertanian belum menjadi bagian integral dari rangkaian penyelenggaraan penyuluhan oleh penyuluh.

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 91/Permentan/OT.140/9/2013 memiliki enam belas indikator untuk menilai kinerja penyuluh pertanian. Tujuh indikator kinerja penyuluh pertanian yang dilaksanakan oleh penyuluh pertanian di Desa Ketos, yaitu: (1) pemanduan dalam penyusunan RDKK, (2) penyusunan programa kecamatan, (3) membuat RKTTP, (4) melaksanakan diseminasi, (5) melaksanakan penyuluhan dengan metode kunjungan secara berkelompok, (6) membantu petani dalam peningkatan hasil produksi, (7) melakukan peningkatan kapasitas petani terhadap akses informasi dalam mengembangkan usaha tani. Sembilan indikator lainnya belum bisa dilaksanakan oleh penyuluh pertanian, yaitu (1) membuat peta wilayah dan data potensi wilayah, (2) melaksanakan penyuluhan dengan metode demonstrasi/ SL, (3) melaksanakan penyuluhan dengan metode temu-temu, (4) melaksanakan metode penyuluhan dalam bentuk kursus, (5) menumbuh kebangkan kelompok tani/ gapoktan dari segi kualitas dan kuantitas, (6) meningkatkan kelas kelompok tani, (7) menumbuhkan serta mengembangkan kelembagaan ekonomi (8) melaksanakan evaluasi, dan (9) membuat pelaporan.

Faktor Penghambat Kinerja Penyuluh Pertanian

Pelaksanaan penyuluhan tidak selalu berjalan lancar sesuai dengan rencana yang diharapkan. Perencanaan penyuluhan sudah tersusun rapi pada RKTP yang tercantum di dalam program penyuluhan. Salah satu faktor yang menghambat keberjalanan penyuluhan di Desa Ketos diantaranya adalah kurang optimalnya kinerja penyuluh dalam menjalankan program penyuluhan. Peran dan tugas penyuluh yang berlimpah tidak sebanding dengan jumlah sumber daya manusia yang bekerja, sehingga muncul berbagai masalah penyuluhan yang menjadi penghambat untuk berkembangnya penyuluhan di Desa Ketos. Permasalahan juga timbul dari lingkungan maupun fasilitas penyuluhan yang berdampak pada kinerja penyuluh. Hambatan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

Pengetahuan Penyuluh dan Ahli Pertanian Terbatas

Pengetahuan yang dimiliki penyuluh tidak dapat mencakup semua kebutuhan petani. Penyuluh memiliki kemampuan dan keahlian yang terbatas dalam bidang tertentu. Hal tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh [Purukan *et al.* \(2021\)](#) bahwa ilmu pengetahuan semakin berkembang dan penyuluh tidak memiliki pengetahuan sebanyak itu, pengetahuan penyuluh kurang memadai dan

hanya memiliki setengah dari pengetahuan yang diperlukan untuk mengambil keputusan. Namun, dibalik keterbatasan tersebut penyuluh tetap dibutuhkan oleh petani, seperti yang diungkapkan oleh [Haryanto & Anwarudin \(2021\)](#), meskipun semakin meningkat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tetapi peran penyuluh sebagai penyedia layanan informasi masih relevan dan dibutuhkan petani. Penyuluh meminta bantuan tenaga ahli atau orang yang memiliki kemampuan dibidangnya untuk memenuhi kebutuhan informasi dan membantu petani mencari solusi permasalahan usaha taninya. Salah satu tenaga ahli yang sangat dibutuhkan petani di Desa Ketos yaitu ahli hama penyakit tanaman. OPT (Organisme Pengganggu Tanaman). Pertolongan yang diberikan oleh ahli OPT atau sering disebut ahli PHP (Pengamat Hama dan Penyakit) ini berupa anjuran penggunaan dan takaran jenis obat dalam memberantas OPT yang menyerang, namun pertolongan dan kunjungan yang dilakukan oleh tenaga PHP sangat terbatas karena minimnya sumber daya yang ahli menangani hama penyakit tanaman. Kecamatan Paranggupito memiliki satu ahli PHP, sedangkan terdapat 88 kelompok tani binaan, termasuk 10 kelompok yang berada di Desa Ketos, sehingga tidak semua rata mendapatkan pertolongan langsung dari ahli OPT tersebut.

Tabel 1. Triangulasi Pengetahuan Penyuluh Pertanian

No.	Informan	Hasil
1.	NBS	<i>Kalau penyuluh saja ya tidak sanggup apalagi kan ini jaman semakin berkembang pengetahuan juga makin banyak, kita juga ngga semuanya bisa. Jadinya kadang tanya ke ahli atau formulator, tapi terbatas juga. Tenaga hama ada (PHP), nek PHP itu 1 kecamatan ada 1 orang aja ya itu kerjanya sibuk banget kan harus kesana-kesini dan binaannya banyak apalagi petani ngga sabaran</i>
2.	S	<i>jarang penyuluhan karena ya katanya ahli PPL yang dibidang itu ngga ada,</i>
3.	JS	<i>biasanya kalau ada masalah yang kita belum tahu nanti kita simpan dulu terus tanya ke yang lebih ahli.....</i>

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

Sumber Daya Manusia yang Bertugas sebagai Penyuluh Kurang Memadai

Penyuluh di Kecamatan Paranggupito memiliki sumber daya manusia yang terbatas, satu kecamatan hanya memiliki 4 penyuluh, sedangkan di Paranggupito terdapat 8 desa dan disetiap desa memiliki beberapa kelompok tani binaan. Sumber daya manusia yang terbatas menyebabkan pembagian kerja tidak merata. Penyuluh di Kecamatan Paranggupito masing-masing ada yang memegang satu desa dan ada yang memegang tiga desa. Pembagian kerja penyuluh yang tidak merata ini dikarenakan terdapat penyuluh yang sudah memasuki usia untuk purna tugas dan terdapat penyuluh yang menjabat sebagai koordinator dimana koordinator bertanggung jawab terhadap 88 kelompok tani di 8 desa tersebut. Kondisi terbatasnya sumber daya manusia semakin diperburuk dengan adanya penyuluh yang

memutuskan untuk pensiun pada tahun berikutnya, sehingga beban tugas akan dilimpahkan kepada penyuluh yang ada. Terbatasnya sumber daya manusia juga berdampak pada rendahnya tingkat kinerja penyuluh karena tidak dapat membina kelompok tani binaan secara maksimal. Kondisi tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh [Pramono et al. \(2017\)](#) bahwa semakin banyak desa binaan akan semakin terbatas seorang penyuluh untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya dalam rangka mempersiapkan kegiatan penyuluhan. Idealnya satu penyuluh pertanian hanya membina satu desa binaan supaya tersedia waktu yang cukup memadai untuk belajar dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya, serta mampu membantu petani memperbaiki dan mengatasi masalah usaha taninya.

Tabel 2. Jumlah Binaan Penyuluh Pertanian Lapang (PPL) di Kecamatan Paranggupito

No	Indikator	PPL 1	PPL 2	PPL 3	PPL 4
1.	Desa Binaan	1	3	3	1
2.	Jumlah Kelompok Tani binaan	8	35	34	11

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

Pelayanan Informasi Penyuluh Pertanian vs Kebutuhan informasi petani

Informasi yang diberikan oleh penyuluh merupakan informasi seputar kondisi pertanian secara umum di area persawahan belum memiliki fokus pada area lahan kering dan area

batuan karang. Bantuan yang diberikan berdasarkan informasi dari petani juga belum tepat sasaran karena berbeda dari kebutuhan petani, sehingga kurang adaptif untuk diadopsi di area lahan pertanian di Desa Ketos.

Tabel 3. Triangulasi Pelayanan Penyuluhan dan Kebutuhan Informasi Petani

No.	Informan	Hasil
1.	SG	<i>ya mung bantuan bantuan niku sing kurang tepat sasaran nek ting tanah mriki ya mung mubadzir panene ya luhih sui</i>
2.	SP	<i>Info dr PPL sok mboten sesuai mboten saged nek diterapke ting mriki</i>
3.	SW	<i>Biasane juga materi sing disampekke niku cocoke nggo daerah persawahan tapi disampekke ting lahan kering, dadine nggih mboten cocok</i>

Sumber: Analisis Data primer, 2021

Faktor Jarak dan Waktu Penyuluhan

Jarak antara wilayah kerja penyuluh dengan tempat tinggal beberapa penyuluh terbilang cukup jauh. Penyuluh yang berdomisili di Paranggupito terhitung hanya berjumlah satu orang, sedangkan yang lainnya berada diluar kawasan Paranggupito. Jauhnya jarak tempat tinggal dengan wilayah kerja menjadi salah satu faktor yang menyebabkan penyuluh jarang menghadiri pertemuan kelompok tani setiap *selapan* sekali dan pada kondisi malam hari. Penyuluh hanya hadir

apabila ada kondisi yang mengharuskan hadir. Penyuluh lebih sering mengadakan konsultasi secara terbuka di balai dan pada jam kerja penyuluh. Permasalahan tersebut seperti yang disampaikan oleh [Sapar & Butami \(2017\)](#) bahwa beban penyuluh semakin bertambah ketika memiliki wilayah binaan yang banyak, terlebih untuk penyuluh yang berdomisili di luar wilayah binaan akan lebih banyak mengeluarkan tenaga, fasilitas, sarana dan prasarana sebagai kegiatan operasional untuk menjalankan penyuluhan.

Tabel 4. Jarak Rumah dengan Wilayah Kerja Penyuluh Pertanian (WKPP) di Kecamatan Paranggupito (dalam km)

No	Indikator	PPL 1	PPL 2	PPL 3	PPL 4
1.	Wilayah tempat tinggal	Giritontro	Paranggupito	Wuryantoro	Giriwoyo
2.	Jarak WKPP dengan tempat tinggal (km)	14	2,8	44	21

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

Tabel 5. Triangulasi Faktor Jarak dan Waktu Penyuluhan

No.	Informan	Hasil
1.	SG	<i>rata-rata kelompok tani itu pertemuannya malam hari, la PPL masuknya kan pagi sampai siang kalau ndak ada agenda-agenda khusus itu ndak pernah ada pertemuan</i>
2.	JS	<i>Disini kalau pertemuan tiap selapanan malam hari kadang kalau dibutuhkan ya mendampingi tp kalau tidak diperlukan biasanya tidak ikut pertemuan karena sudah malam</i>
3.	N	<i>Kalau pertemuan malam hari jarang ada PPL kasin kalau malam-malam harus datang soalnya rumahnya juga kan ada yang jauh, ya kecuali kalau memang sangat dibutuhkan baru diminta hadir</i>

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

Usia Kerja Penyuluh

Penyuluh yang menjadi pendamping di Desa Ketos merupakan salah satu penyuluh di Kecamatan Paranggupito yang bertugas menggantikan penyuluh sebelumnya karena bertugas menjadi koordinator penyuluh. Penyuluh lapang tersebut baru satu tahun ini menjadi pendamping di Desa Ketos dan masih belum tahu terlalu banyak mengenal Desa Ketos meski secara umum kondisi pertanian hampir sama dengan desa lain tapi kondisi masyarakat dan karakteristik petani masih belum dipahami dengan baik. Petani di Desa Ketos terkadang jauh lebih memilih penyuluh

lapang yang lama yang telah mendampingi mereka daripada penyuluh lapang baru, sehingga terkadang laporan masalah dari petani di Desa Ketos jatuh kepada penyuluh yang lama, disamping itu petani belum sepenuhnya mempercayai penyuluh yang baru, mereka masih melakukan adaptasi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Robbins (1996) dalam Syafuruddin et al., (2013) menyatakan bahwa penyuluh pertanian yang memiliki masa kerja yang lama berarti telah banyak berkomunikasi dengan khalayaknya dan jauh lebih memahami kondisi wilayah yang ada.

Tabel 6. Usia Penyuluh Pertanian Lapang (PPL) di Kecamatan Paranggupito

No.	Indikator	PPL 1	PPL 2	PPL 3	PPL 4
1.	Usia (th)	56	46	40	57

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

Dualisme Peran Penyuluh

Penyuluh berada pada dua kepentingan yaitu kepentingan petani dan kepentingan pemerintah. Petani memiliki kepentingan dalam pengembangan usaha taninya guna mencapai kehidupan sejahtera dan usaha tani berkelanjutan. Pemerintah memiliki

kepentingan untuk memenuhi kebutuhan pangan skala besar, sehingga pemerintah berharap hasil pertanian memiliki tingkat produksi tinggi dengan harga produk pertanian tersebut mampu dijangkau semua kalangan. Penyuluh berada pada posisi dimana antara petani dan pemerintah memiliki kepentingan

yang saling bertentangan. Selama penyuluh berpihak kepada pemerintah, akan timbul konflik kepentingan petani dan pemerintah yang berdampak pada menurunnya kepercayaan petani terhadap penyuluh. Partisipasi petani dalam pembangunan pertanian juga semakin menurun. Kondisi tersebut sesuai dengan pendapat dari Chambers (1993) dalam Prayoga (2018) yang menyatakan

bahwa ketika sudut pandang penyuluhan menjadi *bottom up*, penyuluh kurang mampu beradaptasi, akhirnya penyuluh semakin ditinggalkan petani karena dirasa gagal menyediakan informasi untuk mereka. Pemanfaatan sistem *top down*, menguntungkan penyuluh karena tidak perlu memikirkan rencana penyuluhan, namun berakibat pada kurangnya pengembangan kapasitas diri.

Tabel 7. Triangulasi Dualisme Peran Penyuluh

No.	Informan	Hasil
1.	NBS	<i>Penyuluh ya juga bingung sebenere mbak disatu sisi ya dari atas misal ada program, terus kita lihat kok ngga sesuai tapi tetap harus dilaksanakan ya kadang akhire misal program jalan ya penyuluh juga akhire sing menjalankan</i>
2.	N	<i>Sebenarnya titik temunya yang di desa sini mempertahankan padi slegreng sedangkan dari pemerintah ya tetap seperti itu, PPL juga tidak bisa membantu mendapatkan sertifikasi benih local karena katanya sertifikasi mahal dan ini kondisinya hanya bersifat local untuk sertifikasinya</i>

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

Pelimpahan Tugas dan Permasalahan kepada Penyuluh

Wilayah yang terdapat di Paranggupito tidak hanya terbatas areal pertanian, namun juga area kehutanan. Kondisi tersebut menimbulkan permasalahan diantaranya hewan yang tinggal di hutan memasuki area pertanian petani yang berbatasan dengan hutan. Hewan tersebut memiliki kebiasaan mencari makan di area lahan petani, sehingga banyak petani yang mengeluh terkait rusaknya tanaman pada lahan pertanian mereka dan melimpahkannya kepada penyuluh. Penyuluh beranggapan bahwa masalah tersebut tidak bisa diselesaikan dari satu sisi saja, harus ada pihak lain yang terlibat seperti dari pihak kehutanan, sehingga mampu mengantisipasi satwa liar merusak areal

pertanian. Masalah lain yang timbul yaitu mengenai distribusi bantuan subsidi pupuk yang terkadang terlambat untuk dikirimkan, sehingga penyuluh diharuskan turun tangan membantu petani dalam melakukan konfirmasi terkait kendala pendistribusian subsidi pupuk. Permasalahan tersebut sesuai yang disampaikan oleh Feder et al., (1999) dalam Mardikanto (2008) bahwa kendala yang dihadapi penyuluh dalam menjalankan tugasnya diantaranya adalah skala dan kompleksitas dari tugas-tugas penyuluh. Permasalahan lainnya yaitu menyangkut ketidakmampuan aparat pemerintah dalam menelusuri masalah-masalah yang dihadapi, dukungan politis, alokasi anggaran, dan akuntabilitas kegiatan penyuluhan.

Tabel 8. Triangulasi Tugas Penyuluh Pertanian

No.	Informan	Hasil
1.	NBS	<i>“Disini dekat dengan hutan kalau ada hewan dari hutan sering merusak lahan pertanian yang dekat hutan terlebih sampai sekarang juga penanganannya belum bisa. Seharusnya pihak kehutanan juga membantu pengendalian.. Masalahnya kompleks tapi yang dikenal hanya pertanian jadi penyuluh juga yang jadi sasaran.”</i>
2.	JS	Trs nanti pas sudah pengajuan missal kok pupuke dereng teko ya sing dadi sasaransing dioyak oyak penyuluhe, padahal kan pengirimane sing ngerti antara kelompok tani dengan pengecer tp yo sing ditekoki penyuluhe,
3.	SW	<i>Kalau missal pupuk belum datang ya kita menghubungi PPL atau ada kesulitan pupuk nanti kita konsul ke PPL</i>

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

Dana, Sarana dan Prasarana yang Kurang Memadai

Anggaran dana yang dikelola BPP (Balai Penyuluhan Pertanian) Kecamatan Paranggupito terbatas jumlahnya, begitu juga dengan sarana dan prasarana. Sarana dan prasarana yang tidak mendukung dapat berdampak pada terhambatnya kinerja penyuluh dalam melaksanakan kegiatan penyuluhan, keberadaan fasilitas seperti kantor yang nyaman, ATK, alat peraga, dan brosur-brosur untuk penyampaian materi mampu berpengaruh terhadap kelancaran proses

penyuluhan (Allen et al., 2015). Kantor BPP memiliki fasilitas kantor yang tidak lengkap dan kurang nyaman, terlebih kondisinya balai juga merupakan balai gabungan dengan balai inseminasi sapi dan kambing. Alat peraga dan alat bantu yang terdapat di balai juga tidak tersedia, seperti *proyektor* maupun *lcd*. Penyuluh juga tidak mencetak materi dalam bentuk brosur maupun bentuk cetak yang lain. Fasilitas bantuan yang diberikan oleh penyuluh kepada petani juga terbatas, sehingga tidak merata ke seluruh petani.

Tabel 9. Triangulasi Dana, Sarana dan Prasarana di Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan paranggupito

No.	Informan	Hasil
1.	JS	<i>“Balainya ya kondisinya seperti ini mbak, fasilitasnya ngga lengkap jadi ya apa adanya aja, ada kantor begini sudah bersyukur. Ini belum ada pengembangan buat balainya. Bantuan kalau kita kasih ke petani juga terbatas tergantung dari daftar petani yang mengajukan daftar masalah terlebih dahulu terus kita bantu seadanya stock.”</i>
2.	SG	bisane langsung ora nggo slebaran

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

Tugas Administratif vs Pendampingan

Terbatasnya jumlah sumber daya manusia merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kegiatan penyuluhan tidak terlaksana secara rutin dan merata, baik itu di kelompok tani binaan maupun di beberapa desa binaan penyuluh. Penyuluh juga terbebani oleh tugas administratif yang tidak ada habisnya. Jumlah desa binaan dan kelompok tani yang banyak juga berdampak pada rangkaian tugas penyuluh yang tidak terlaksana, seperti kegiatan pendampingan rutin petani dan evaluasi pelaksanaan penyuluhan. Penyuluh tidak memiliki waktu luang untuk mengadakan evaluasi kepada petani. Mereka biasanya melakukan evaluasi hanya berdasarkan sampel yang mereka temui dan hanya berdasarkan sampel wilayah yang mereka lihat, bukan kondisi petani secara menyeluruh. Kesibukan penyuluh juga terkadang membuat penyuluh lupa terhadap beberapa konsultasi yang

dilakukan oleh petani, sehingga terdapat beberapa petani yang tidak menerima solusi terhadap masalah usaha taninya apabila tidak konsisten mengingatkan penyuluh. Penyuluh juga lebih fokus kepada program yang berjalan secara berkelanjutan, sehingga terkadang apabila ada program yang baru terlaksana penyuluh belum bisa mendampingi secara maksimal, terlebih keadaan petani di Desa Ketos yang kurang berani berspekulasi dalam mengembangkan usaha taninya. Hal tersebut sesuai yang disampaikan [Janis et al. \(2014\)](#) bahwa penyuluh mampu bekerja secara maksimal ketika menghadapi beban kerja yang sesuai kemampuan dan kapasitas, ketika seorang penyuluh harus menangani beberapa pekerjaan sekaligus, atau menangani lebih dari satu wilayah binaan pasti akan merasa sulit untuk memaksimalkan pekerjaannya, penyuluh akan sulit membagi waktu dan tidak fokus pada tugas pokoknya sebagai penyuluh.

Tabel 10. Triangulasi Tugas dan Pendampingan Penyuluh Pertanian

No.	Informan	Hasil
1.	N	Jarang, paling ya PPL lebih sering dikantor
2.	S	PPL kan wong lapangan tapi sekarang lebih banyak nang kantor dan ngedata, mboten onten pendampingan
3.	JS	<i>“Mriki mboten pernah ada evaluasi mbak, mboten onten waktune pun entek nggo nginput data-data, po meneh pas arep labuhan kae mesti rame banget, lho sakniki nginput-nginput data ki sering banget isine tugas administrasi.”</i>
4.	NBS	<i>Kalau di ketos ya belum ada pengembangan yang spesial (khusus) karena ya nek kelompok tani jarang mereka takut berspekulasi dan butuh didampingi terus tapi kan kami tidak bisa seterusnya mendampingi masih ada kelompok yang lain belum sekarang banyak urusan admisitratif</i>

Sumber: Analisis Data Primer, 2021

KESIMPULAN DAN SARAN

Kinerja penyuluh yang terlaksana di Desa Ketos berdasarkan indikator keberhasilan penyuluhan yang tercantum di dalam Permentan No. 91 Tahun 2013, yaitu: memandu penyusunan RDKK, menyusun program penyuluhan pertanian, membuat RKTTP, melaksanakan desiminasi, melaksanakan kunjungan/tatap muka secara berkelompok, meningkatkan kapasitas petani terhadap akses informasi, dan meningkatkan produksi komoditas wilayah. Perencanaan penyuluhan pertanian sudah tercantum didalam RKTP yang terdapat pada program penyuluhan pertanian. Perencanaan tersebut sudah menjelaskan rincian mengenai kegiatan, materi, metode dan teknik, maupun banyaknya jumlah pertemuan, namun dalam pelaksanaannya sering ditemui hambatan-hambatan yang menyebabkan kegiatan penyuluhan tidak berjalan lancar. Berbagai masalah diluar juga menjadi hambatan bagi kinerja penyuluh, sehingga penyuluh tidak bekerja secara optimal. Untuk itu diharapkan kedepannya antara petani/kelompok tani, penyuluh, dan pemerintah saling terbuka terhadap kondisi pertanian yang sedang dialami. Petani diharapkan untuk lebih berinisiatif dalam melaksanakan diskusi dengan sesama petani maupun penyuluh. Penyuluh juga diharapkan dapat lebih fokus dan rutin memberikan penyuluhan kepada petani. pihak pemerintah diharapkan dapat memberikan program maupun bantuan yang sesuai dengan kondisi pertanian lahan kering di Desa Ketos. Diskusi antar berbagai pihak yang terlibat dalam kegiatan

penyuluhan (*stakeholder*) diperlukan untuk memperbaiki penyuluhan dan mengoptimalkan kinerja penyuluh.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Muhamad Rizka Dwi Astari berperan sebagai kontributor utama, sementara Eksa Rusdiyana sebagai kontributor anggota, serta Dwiningtyas Padmaningrum sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, H. F., Batubara, M. M., & Iswarini, H. I. (2015). Kendala penyuluh dalam melaksanakan aktivitas penyuluhan pada usahatani kopi di Kecamatan Dempo Utara Kota Pagar Alam. *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 4(2), 105-110.
- Amruddin, Harniati, Putri Permatasari, Eksa Rusdiyana, Wahyu Trisnasari, Eka Nur Jannah, Achmad Musyadar, Mochamad Sugiarto, Wasrob Nasruddin, & Tri Ratna Saridewi, V. Z. (2021). *Kelembagaan Agribisnis*. Surakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Dewi, W. P., Lestari, E., Rusdiyana, E., & Setyowati, R. (2021, July). Rain-fed Farmers' Strategy of adapting to climate change. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 824, No. 1, p. 012076). IOP Publishing.
- Harahap, N., Hardjono, W., & Tarigan, K. (2016). Kaji Model Metode Penyuluhan Di Era Berlakunya Asean Economic Community (Aec) Melalui Sistem Penyuluhan Yang Bersinergi, Terintegrasi Dan Berkelanjutan. *Agrica Ekstensia*, 10(1), 11-22.
- Haryanto, Y., & Anwarudin, O. (2021). Analisis Pemenuhan Informasi Teknologi Penyuluh Swadaya di Jawa Barat. *Jurnal Triton*, 12(2), 79-91.
- Idawati, I., Fatchiya, F., & Tjitropranoto, T.

- (2018). Kapasitas adaptasi petani kakao terhadap perubahan iklim. *Journal TABARO Agriculture Science*, 2(1), 178-190.
- Irwanto, I. (2019). Analisis Hubungan Karakteristik dengan Kinerja Penyuluh Pertanian di Kabupaten Batang Hari Provinsi Jambi. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 3(1), 47-54.
- Janis, R. L., Pangemanan, L. R. J., Laoh, O. E. H., & Kumaat, R. M. (2014). Kinerja Penyuluh Pertanian di Wilayah Kerja Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan (BP4K) Kabupaten Kepulauan Sangehe. *Cocos E Jurnal Unsrat*, 4(4), 1–22.
- Kartasapoetra, G. A. (1991). *Teknologi Penyuluhan Pertanian*. Jakarta: Bumi Aksara. Unpublished.
- Kementerian Pertanian. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2013 Tentang Pedoman Evaluasi Penyuluh Pertanian. Kementan. Jakarta [<http://cybex.pertanian.go.id/xms/files/archieve/files/kp/Permentan%2091-2013%20Evaluasi%20Kinerja%20Penyuluh%20Pertanian.pdf> diakses pada 29 Maret 2022].
- Khalimi, F., & Kusuma, Z. (2018). Analisis Ketersediaan Air pada Pertanian Lahan Kering di Gunungkudul Yogyakarta. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(1), 721-725.
- Mardikanto, T. (2008). *Refleksi dan Rekomendasi Implementasi Penyuluhan Pembangunan Pertanian dalam Pemberdayaan Manusia Pembangunan yang Bermartabat*. Medan: Pustaka Bangsa Press.
- Pramono, H., Fatchiya, A., & Sadono, D. (2017). Kompetensi penyuluh tenaga harian lepas tenaga bantu penyuluh pertanian di kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 13(2), 194-209.
- Prayoga, K. (2018). Dampak Penetrasi Teknologi Informasi Dalam Transformasi Sistem Penyuluhan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian (J-SEP)*, 11(1), 46-59.
- Purukan, B. N., Nayoan, H., & Pangemanan, F. (2021). Kinerja Penyuluh Pertanian Dalam Meningkatkan Swasembada Pangan Di Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan. *GOVERNANCE*, 1(2), 1-10.
- Reviandy, O. P., Rusdiyana, E., & Rinanto, Y. (2021, November). The role of farmer groups in the development of dryland farming in Ketos Village, Paranggupito Subdistrict, Wonogiri Regency. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 905, No. 1, p. 012127). IOP Publishing.
- Rusdiyana, E., Zaman, N., Permatasari, P., Zain, K. M., Suryanti, R., Sugiarto, M., Anwarudin, O., Amruddin, Effendy L., Gandasari, D., & Setiawan, R. B. (2022). *Dinamika Pembangunan Pedesaan dan Pertanian*. Yayasan Kita Menulis.
- Sapar, S., & Butami, L. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Penyuluh Pertanian dalam Peningkatan Produktivitas Kakao di Kota Palopo. *Jurnal Ekonomi Pembangunan STIE Muhammadiyah Palopo*, 3(1).
- Syafruddin, H. SS, & Wastutiningsih, SP (2013). Kinerja Penyuluh Pertanian Berdasarkan Faktor Personal dan Situasional. *Jurnal Psikologi*, 40(2), 240-257.
- Wardani, R. I. K., Rusdiyana, E., & Rinanto, Y. (2021, July). Farmers' adaptation in dealing with limited water (A case study on Wonogiri Regency). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 824, No. 1, p. 012077). IOP Publishing.



Perancangan Aplikasi Media Penyuluhan Pertanian (SI APP) Berbasis Android Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (*Waterfall*)

Nur Holis Majid^{1*}, Andi Warnaen², Kartika Budi Utami³

^{1,2,3}Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 19/07/2022
Diterima dalam bentuk revisi 17/01/2023
Diterima dan disetujui 16/02/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Android
Digitalisasi
Media
Mobile phone
Waterfall

ABSTRAK

Salah satu faktor pendukung kesuksesan pembangunan pertanian adalah layanan penyuluhan. Pelayanan penyuluhan yang inovatif saat ini sangat dibutuhkan sebagai upaya untuk meningkatkan kapasitas peternak untuk meningkatkan produktivitas ternaknya. Media penyuluhan merupakan salah satu aspek penting dalam keberhasilan kegiatan penyuluhan. Pengembangan media penyuluhan digital merupakan salah satu jawaban untuk mendukung tantangan yang akan dihadapi oleh petani milenial saat ini dalam mengelola usahanya. Media penyuluhan yang digunakan pada penyuluhan secara *online* selama ini terutama masih belum maksimal, karena penyuluh kesulitan untuk melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan. Sebagai upaya untuk mempercepat pembangunan pertanian, dan perkembangan teknologi informasi maka diperlukan inovasi sistem informasi di bidang penyuluhan pertanian dengan mengembangkan aplikasi android sebagai media penyuluhan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi media penyuluhan pertanian atau SI APP sebagai media penyuluhan digital menggunakan metode *waterfall*. Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (*Waterfall*) terdiri dari lima tahapan yaitu *Requirements Analysis* (analisis kebutuhan), *System Design* (sistem desain), *Implementation* (implementasi), *Verification* (pengujian), dan *Maintenance* (pemeliharaan). Hasil penelitian menggunakan metode *Waterfall* yang dikerjakan secara bertahap dan berurutan menghasilkan perancangan aplikasi media penyuluhan pertanian (SI APP) berbasis aplikasi android. Aplikasi ini dapat membantu penyuluh dan peternak. Peternak menjadi lebih mudah dalam memahami materi dan memperdalam penguasaan materi dengan fitur *pretest* dan *posttest*. Penyuluh dapat mengevaluasi kegiatan dan memonitoring kegiatan dengan fitur materi.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Email Penulis Korespondensi : nurkholism860@gmail.com

nurkholism860@gmail.com¹, warnaenand1@gmail.com², kartika.b.utami@polbangtanmalang.ac.id³

ABSTRACT

One of the factors supporting the success of agricultural development is extension services. Innovative extension services are currently urgently needed as an effort to increase the capacity of breeders to increase the productivity of their livestock. Extension media is an important aspect in the success of extension activities. The development of digital extension media is one of the answers to support the challenges that will be faced by millennial farmers today in managing their businesses. So far, the extension media used in online extension services has yet to be maximized because extension agents need help monitoring and evaluating activities. It is necessary to innovate information systems in agricultural extension by developing android applications as extension media.

This study aims to design an application for agricultural extension media or SI APP as a digital extension medium using the waterfall method. The Waterfall Software Engineering Method consists of five stages: Requirements Analysis, System Design, Implementation, Verification, and Maintenance. The results of the research using the Waterfall method were carried out in phases and sequentially, resulting in the design of an android application-based agricultural extension media application (SI APP). This application can help extension workers and farmers. Farmers found it easier to understand the material and deepen their mastery with pre-test and post-test features. Extension workers can evaluate activities and monitor activities with material features.

PENDAHULUAN

Subsektor peternakan dalam pembangunan pertanian di Indonesia berperan dalam penyediaan pangan sumber protein hewani (daging, telur dan susu). Salah satu faktor pendukung kesuksesan pembangunan subsektor ini adalah layanan penyuluhan. Pelayanan penyuluhan yang inovatif saat ini sangat dibutuhkan sebagai upaya untuk meningkatkan kapasitas peternak untuk meningkatkan produktivitas ternaknya. Kementerian Pertanian mencatat bahwa jumlah petani milenial di Indonesia adalah 221.721 orang. Upaya percepatan regenerasi petani dilakukan untuk mempercepat pembangunan pertanian. Pengembangan media penyuluhan digital merupakan salah satu jawaban untuk mendukung tantangan yang akan dihadapi oleh petani milenial saat ini dalam mengelola usahanya.

Saat ini, hampir semua orang memiliki ponsel. Hasil survei Statscounter (2021) menunjukkan bahwa jumlah pengguna android

di Indonesia dalam 12 bulan terakhir (Oktober 2020 – Oktober 2021) mencapai 90.82% dan penggunaan OS lain seperti IOS dan lainnya berkisar 9,18%. Hal ini membuktikan bahwa android merupakan salah satu platform yang paling banyak digunakan oleh masyarakat di Indonesia. Kondisi tersebut akan menguntungkan terutama di bidang penyuluhan pertanian karena penyuluh dapat menggunakannya sebagai media untuk menyebarkan informasi pertanian (Saravanan *et al.*, 2018). Studi yang dilakukan oleh Fu *et al.* (2016) menemukan bahwa jumlah, kualitas dan kecepatan penyampaian layanan penyuluhan pertanian di India meningkat secara signifikan melalui intervensi penggunaan ponsel.

Media penyuluhan merupakan salah satu aspek penting dalam kegiatan penyuluhan, karena penyuluhan akan lebih efektif jika dilengkapi dengan penggunaan media penyuluhan sebagai sarana penyampaian materi kepada petani. Media penyuluhan yang umumnya digunakan pada saat penyuluhan

secara *offline* adalah leaflet, folder, dan poster. Namun, pasca pandemic covid-19 peternak sudah mulai terbiasa mendapatkan layanan penyuluhan secara *online* melalui platform android atau media elektronik, dan secara *hybrid*. Hasil identifikasi lapangan diketahui bahwa media penyuluhan yang digunakan pada penyuluhan secara *online* selama ini masih belum maksimal, karena penyuluh kesulitan untuk melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi media penyuluhan pertanian berbasis android sebagai media penyuluhan digital menggunakan metode *waterfall*.

Penelitian terdahulu telah melaporkan bahwa metode *waterfall* dapat digunakan untuk merancang dan membuat sistem informasi, baik di sektor ekonomi (Aprilia *et al.*, 2019) dan bidang sosial (Purnia *et al.*, 2019). Pengembangan media elektronik atau media digital berupa aplikasi media penyuluhan diharapkan akan menjadi salah satu inovasi dan *problem solving* karena akan membantu penyuluh, peternak dan *stakeholder* yang terkait, dalam mengakses informasi secara maksimal, dan lebih efisien sebagai upaya digitalisasi penyuluhan pertanian. Selain itu, penggunaan media elektronik yang dikombinasikan dengan kemajuan teknologi di bidang pertanian dapat menghadirkan peluang baru untuk mengatasi hambatan untuk menyediakan informasi yang relevan untuk petani (Madon *et al.*, 2023). Hal ini yang mendasari peneliti untuk meneliti dan mengembangkan aplikasi di bidang penyuluhan pertanian, karena belum banyak inovasi yang

mengembangkan aplikasi android sebagai media penyuluhan.

METODE

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah petani maupun peternak di Kecamatan Batu, Kota Batu. Jumlah populasi dalam penelitian ini adalah 5.138 orang yang bermata pencaharian sebagai petani yang pada umumnya juga sebagai peternak yang tergabung dalam kelompok tani.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan *non probability sampling* yakni salah satu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang dan kesempatan yang sama bagi setiap populasi dengan teknik *purposive sampling*. Adapun kriteria yang dibutuhkan dalam menentukan sampel dari populasi tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Merupakan anggota kelompok tani / ternak di Kecamatan Batu
2. Peternak yang aktif dalam budidaya sapi perah
3. Berumur 20-55 tahun
4. Memiliki dan paham dalam penggunaan *smartphone* berbasis android
5. Memiliki rasa ingin tahu dan tertarik terhadap teknologi baru

Penentuan jumlah sampel menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan karakteristik di atas didapatkan sekitar 20 orang yang termasuk kriteria dalam sampel penelitian ini, yang kemudian sampel akan dijadikan sasaran untuk menggali informasi dalam tahap analisis kebutuhan pada proses pengembangan aplikasi.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode observasi, metode wawancara dan metode studi pustaka.

Metode Pengembangan Aplikasi

Metode pengembangan aplikasi pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah metode perancangan dengan model seperti air terjun yang dibuat secara berurutan (Sommerville, 2011). Metode *waterfall* digunakan karena metode ini pada proses tahapan dan juga urutan dari metode yang dilakukan berurutan dan berkelanjutan, seperti layaknya sebuah air terjun (Shalahuddin & Rosa, 2013) berikut ini adalah tahapan dari metode *waterfall*:

1. Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan)

Analisis kebutuhan pada tahapan awal ini dilakukan untuk mengembangkan program yang akan dibuat terdiri dari menu-menu yang diperlukan dalam sistem aplikasi media penyuluhan berbasis android pada petani dan peternakan di Kecamatan Batu, Kota Batu. Analisis kebutuhan berkaitan pada pengembangan aplikasi meliputi konsep aplikasi, spesifikasi perangkat, dan asset warna.

2. System Design (Desain Sistem)

Dalam *system desain* aplikasi android menggunakan permodelan berbasis bagan atau alur berupa *flowchart*. Menurut Adelia & Setiawan (2011) *flowchart* menolong para *developers* untuk menampilkan langkah-langkah dalam mengambil keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu

program yang pada umumnya hal ini mempermudah dalam penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.

3. Implementation (Implementasi)

Dalam tahap ini dilakukan penerapan dari tahap sebelumnya ke dalam proses penulisan coding (*block programming*) agar data yang diperoleh dapat ditransformasikan ke dalam aplikasi media penyuluhan.

4. System Testing (Pengujian Sistem)

Pada tahapan ini pengujian program dilakukan dengan menggunakan *BlacBox Testing* dan *Usability Testing*. *Blacbox Testing* dilakukan dengan tujuan untuk melakukan pengujian terhadap spesifikasi fungsional aplikasi tanpa menguji desain dan kode pemrograman berdasarkan pada *test case* atau skenario yang telah dibuat, yang selanjutnya akan dihitung keberhasilan dari *blackbox testing* dengan rumus berikut (Rahmadini, 2016):

$$\text{Blackbox testing} = \frac{\text{Jumlah skenario pengujian yang berhasil}}{\text{total skenario pengujian}} \times 100\%$$

Usability Testing (pengujian kegunaan) digunakan untuk mengevaluasi fungsi dan kegunaan dari aplikasi media penyuluhan yang dapat membantu *user* mencapai kepuasan terhadap aplikasi yang digunakan (Hendra & Arifin, 2018). Menurut Dumas & Redish (1999) menyatakan bahwa usability mengacu pada bagaimana *user* dapat mempelajari dan menggunakan aplikasi untuk memperoleh kepuasan dan tujuan yang diinginkan oleh *developers*. Adapun tahapan *usability testing* adalah menyiapkan

prototype aplikasi, menyiapkan skenario berupa *completion rate*, dan menentukan partisipan sebagai *user* dalam uji coba yang dipilih sebagai partisipan. Dalam hal ini peneliti menetapkan partisipan dalam *usability testing* dengan cara *purposive* (sengaja) yakni sebanyak 5 orang dengan kriteria yakni berumur 20-55 tahun, mempunyai dan memahami penggunaan *smartphone* berbasis android, serta mengetahui dan paham tentang perkembangan teknologi khususnya dalam pembuatan aplikasi android.

5. *Maintenance* (Pemeliharaan)

Dalam proses pemeliharaan ini penulis mengupayakan pengembangan sistem yang telah dirancang terkait *software* dan *hardware* dapat dibuat secara maksimal untuk memperbaiki kesalahan yang tidak

ditemukan dengan harapan agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Requirement (Analisis Kebutuhan)

Pada penelitian ini dilakukan analisis kebutuhan dan pendefinisian kebutuhan antara penyuluh dan peternak. Proses analisis kebutuhan dilakukan dengan tujuan agar aplikasi media penyuluhan efektif dan sesuai dengan kebutuhan *user* (pengguna) khususnya pada konsep aplikasi dan spesifikasi perangkat minimum yang akan digunakan dalam menjalankan aplikasi yang akan dibuat.

Analisis ini dilakukan dengan cara melakukan observasi dan wawancara kepada peternak. Adapun hasil analisis kebutuhan pengguna pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Data

Kebutuhan	Penyuluh	Peternak	Hasil
Konsep Aplikasi	Mengakses data peternak	Menyimpan data diri	Fitur Profil dan register
	Menambah materi penyuluhan	Mengakses materi penyuluhan	Fitur Materi
	Mengetahui perbedaan hasil belajar materi	Mengakses kuis materi	Fitur <i>pre test</i> dan <i>post test</i>
	Mengetahui nilai evaluasi	Mengakses papan nilai, dan sertifikat	Fitur Nilai dan <i>leaderboard</i>
	Mengetahui deskripsi singkat aplikasi	Mengakses deksripsi aplikasi	Fitur <i>about</i>
Spesifik Perangkat	RAM : < 3 GB	RAM : < 2 GB	RAM : >1GB
	Versi android : 4.3	Versi android : 4.3	Versi android : > 4.3
	Memori : 200 MB	Memori : 100 MB	Memori : > 100 MB
Asset	Warna senada dan berciri khas	Warna terang dan kontras	Warna Dominasi Hijau

Sumber: Data primer yang diolah, 2022

Aplikasi yang akan dikembangkan merupakan aplikasi dengan menu yang sederhana agar aplikasi mudah dalam penggunaannya. Sehingga hasil yang diperoleh

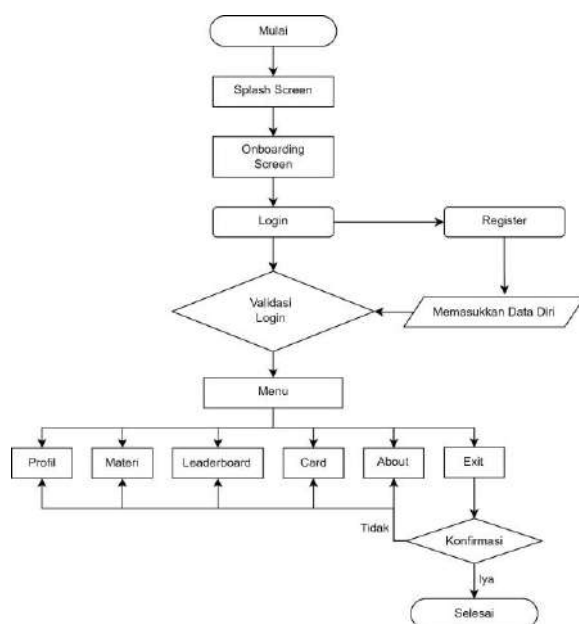
yakni beberapa menu yang dipilih meliputi menu profil, materi, *leaderboard*, *card*, *about*, dan *exit*.

System Design (Desain Sistem)

Pada tahapan perancangan sistem yakni mengimplementasikan kebutuhan-kebutuhan dalam sistem yang baik dalam perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) dengan membentuk keseluruhan rancangan sistem.

a. *Flowchart* Aplikasi

Adapun rancangan *flowchart* dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Aplikasi

b. *Mock Up* Aplikasi

Mock up adalah proses desain yang berisi informasi berupa gambar, warna, dan tipografi dalam bentuk elemen dengan tingkat presisi tinggi. Perancangan desain *mock up* meliputi tahap desain tampilan *user interface* aplikasi media penyuluhan pertanian (SI APP) meliputi:

1) *Splash Screen*

Splash Screen merupakan tampilan yang pertama kali muncul saat aplikasi pertama kali dibuka. *Splash screen* berupa *brand logo* aplikasi dan *loading animation*.



Gambar 2. *Splash Screen*

2) *Onboarding Screen*

Onboarding Screen merupakan tampilan yang berisi tentang pengenalan aplikasi pertama kali kepada pengguna untuk meningkatkan perhatian dan memberikan gambaran tentang informasi dan fitur pada aplikasi.

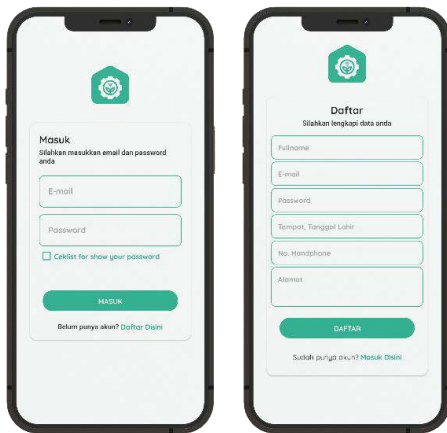


Gambar 3. *Onboarding Screen*

3) *Login dan Register*

Login merupakan halaman awal sebelum masuk dan menggunakan menu serta fitur pada aplikasi, dalam hal ini *login* berisi email, dan *password* yang telah dibuat. *Register* merupakan halaman untuk data *user* baru sebelum melakukan *login* pada aplikasi. Dalam hal ini *user* diminta untuk menginputkan data nama, email,

password, tempat dan tanggal lahir, nomorhandphone, dan alamat.



Gambar 4. Login dan Register

4) Profil

Fitur profil merupakan fitur yang digunakan oleh user untuk melihat data yang telah diinputkan pada saat melakukan registrasi seperti nama, email, tempat dan tanggal lahir, nomor handphone, dan alamat.



Gambar 5. Profil

5) Materi

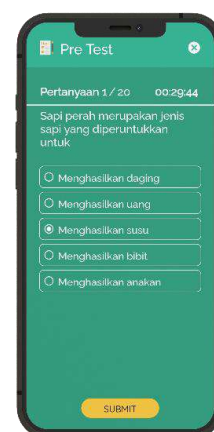
Fitur materi merupakan fitur yang berisi sejumlah rangkaian activity yakni pre-test – materi – post-test. Pada menu materi diawali dengan mengerjakan soal pre-test yang dapat diakses setelah muncul

tampilan instruksi materi, daftar materi, kemudian memilih materi penyuluhan yang diinginkan, dan mengerjakan pre-test sesuai dengan materi yang dipilih.



Gambar 6. Instruksi dan Daftar Materi

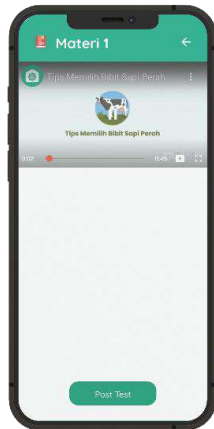
Fitur pre-test merupakan tes yang dilakukan sebelum mengakses materi penyuluhan yang dipilih pada menu daftar materi penyuluhan. Fitur pre-test berupa soal pilihan ganda berdasarkan materi yang dipilih. Fitur ini harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum masuk pada isi materi yang dipilih pada menu sebelumnya.



Gambar 7. Fitur Pre Test

Fitur materi merupakan fitur yang berisi materi penyuluhan dengan format berupa video tutorial, infografis, dan juga

explainer yang dapat diakses setelah mengerjakan soal *pre-test* pada tahap sebelumnya.



Gambar 8. Fitur Materi

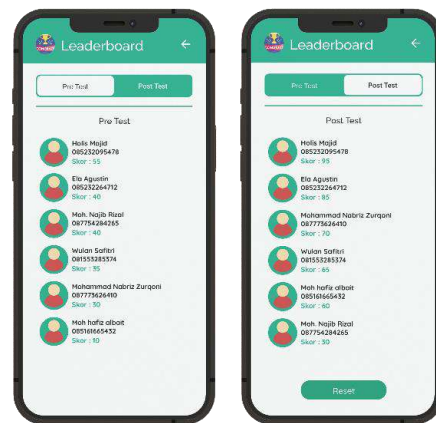
Fitur *post-test* dapat diakses setelah *user* mengakses fitur *pre-test* dan juga fitur materi. Fitur *post-test* tidak jauh beda dengan fitur *pre-test*, berupa soal yang berjumlah 20 soal dengan waktu maksimal pengerjaan selama 30 menit.



Gambar 9. Fitur Post Test

6) *Leaderboard*

Fitur *leaderboard* merupakan salah satu fitur yang digunakan untuk melihat papan peringkat nilai *pre-test* dan *post-test* peserta pada tiap materi yang telah diselesaikannya soal *pre-test* dan *post-test*.



Gambar 10. *Leaderboard*

7) *Card*

Fitur *card* merupakan fitur untuk melihat dan mendownload rekap nilai *pre-test* dan *post-test* yang telah *user* kerjakan pada fitur sebelumnya



Gambar 11. *Card*

8) *About*

Fitur *about* merupakan fitur yang digunakan untuk menginformasikan secara detail tentang Aplikasi Media Penyuluhan Pertanian (SI APP) yang meliputi deskripsi singkat aplikasi, tujuan aplikasi, ucapan terima kasih, dan kontak dari *developer* atau pembuat aplikasi dengan harapan memudahkan *user* untuk memberikan kritik dan saran guna perbaikan aplikasi.



Gambar 12. About

Implementation (Implementasi)

Pembuatan aplikasi SI APP ini menggunakan situs kodular. Kodular merupakan situs web yang menyediakan *tools* yang hampir menyerupai dengan situs web MIT App Inventor yang digunakan untuk merancang dan membuat aplikasi android dengan menggunakan sistem *block programming*.

Tahap implementasi ini merupakan bentuk menerjemahkan kebutuhan dan sistem desain menjadi sebuah aplikasi yang dilakukan dengan melakukan *programing* (pengkodean) oleh *developer* aplikasi. Pengkodean dilakukan dengan menggunakan situs kodular dan menggunakan bahasa pemrograman *block programming* dengan *database* pada web hosting dengan tipe PHP dan MySQL. Output dari tahapan ini adalah terbentuknya aplikasi android sesuai dengan *system design* dan model yang telah direncanakan dan dibuat.

Pembuatan rancangan aplikasi ini membutuhkan perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) dalam membangun aplikasi, terdapat beberapa spesifikasi perangkat baik yang digunakan

untuk membangun sistem aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Laptop Asus X455L sebagai sarana pembuatan dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - Processor Intel Core i3 CPU 1.7 GHz
 - RAM 4 GB
 - Harddisk 500 GB
- b. HP android sebagai simulator dan uji coba aplikasi dengan spesifikasi berikut:
 - RAM : > 1 GB
 - Versi : > Android 4.3 (Jellybean)
 - Memori : >100 MB
- c. Perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan adalah
 - Mozilla Firefox (untuk mengakses situs kodular, serta PHP dan MySql)
 - Kodular Companion (sebagai sarana simulator dan uji coba aplikasi).

System Testing (Pengujian Sistem)

Tahapan pengujian *system* dilakukan dengan melakukan pengujian untuk memastikan apakah aplikasi yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan. Pada tahapan ini dilakukan pengujian dengan metode *blackbox testing* dan *usability testing*.

Pengujian *blackbox testing* pada aplikasi media penyuluh berbasis android dilakukan setelah aplikasi jadi dengan menyusun *test case* serta validasi hasil pengujian. Hasil pengujian validasi dengan menggunakan metode *blackbox testing* terhadap 13 skenario pengujian dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Blackbox testing} &= \frac{\text{Jumlah skenario pengujian yang berhasil}}{\text{total skenario pengujian}} \times 100\% \\
 &= \frac{13}{13} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Terdapat 13 skenario pengujian yang telah diuji menggunakan metode *blackbox testing* dan menghasilkan nilai validasi sebesar 100% sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi media penyuluhan berbasis android telah sesuai dengan seluruh kebutuhan fungsi yang telah direncanakan sehingga aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Usability testing dilakukan dengan *completion rate* oleh *user* untuk melakukan *testing* pada aplikasi berdasarkan pada skenario atau petunjuk yang telah ditentukan. Adapun hasil *usability testing* oleh *user* adalah pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *Usability Testing (Completion rate)*

	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5	Step 6	Step 7	Step 8	Step 9	Step 10
User 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
User 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
User 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
User 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
User 5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Sumber: Data primer yang diolah, 2022

Keterangan:

- : Lancar (Tidak ada kendala dalam menggunakan fitur)
- : Cukup (Mengalami kendala saat menggunakan fitur)
- : Stop (Tidak dapat menjalankan fitur)

Berdasarkan *completion rate* tersebut terdapat 10 *step*/tahap pengujian yang telah diuji menggunakan metode *usability testing* oleh 5 *user* dan menghasilkan 2 dari 50 *step* mengalami kendala atau kesulitan, sedangkan 48 *step* lainnya lancar. Maka berdasarkan *completion rate* tersebut dapat disimpulkan bahwa partisipan merasa puas dan aplikasi bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan yang telah

diharapkan dan pada 2 dari 50 *step* dengan simbol lingkaran kuning mengalami kendala dan akan dilakukan perbaikan pada tahap selanjutnya.

Maintenance (Pemeliharaan)

Pada tahap ini hasil analisa dari pengujian unit *testing* yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya akan menjadi acuan sebagai bahan perbaikan aplikasi. Perbaikan

pada tahap ini bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna (*user experience*) dari aplikasi media penyuluhan pertanian (SI APP) dengan harapan nantinya *user* dalam hal ini peternak tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi Media Penyuluhan Pertanian (SI APP) merupakan media penyuluhan digital berbasis android dengan metode penyuluhan berbasis ICT (*Information and Communication Technologies*) yang didesain dengan materi berupa video sebagai materi penyuluhan yang dilengkapi dengan *pre-test* dan *post-test* dalam aplikasi. Aplikasi ini dapat membantu peternak dalam memahami materi di luar kegiatan pertemuan penyuluhan secara langsung serta dapat memperdalam penguasaan materi serta mengukur tingkat pemahaman dengan mengerjakan soal. Aplikasi yang menggunakan *waterfall* dengan proses pengerjaan secara bertahap dapat diselesaikan dengan baik dan di uji coba oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan.

Saran peneliti agar Aplikasi SI APP dapat dikembangkan kembali terkait desain yang lebih interaktif dengan fitur yang lebih banyak, dan aplikasi dapat dilakukan pengembangan dan *update* secara berkala khususnya pada kapasitas dan kecepatan server untuk menghindari *error* dan *bug* pada aplikasi.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Nur Holis Majid berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Andi

Warnaen dan Kartika Budi Utami sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, A., & Setiawan, J. (2011). Implementasi Customer Relationship Management (CRM) pada Sistem Reservasi Hotel berbasis Website dan Desktop. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(2).
- Apriliah, W., Subekti, N., & Haryati, T. (2019). Penerapan model waterfall dalam perancangan aplikasi sistem informasi simpan pinjam pada koperasi PT. Chiyoda Integre Indonesia Karawang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(2), 81-89.
- Dumas, J. S., & Redish, J. (1999). *A practical guide to usability testing*. Intellect books. Revised Ed. Bethesda, USA: Redish & Associates, Inc.
- Fu, X., & Akter, S. (2016). The impact of mobile phone technology on agricultural extension services delivery: Evidence from India. *The Journal of development studies*, 52(11), 1561-1576.
- Hendra, S., & Arifin, Y. (2018). Web-based usability measurement for student grading information system. *Procedia Computer Science*, 135, 238-247.
- Madon, T., Gadgil, A. J., Anderson, R., Casaburi, L., Lee, K., & Rezaee, A. (2023). *Introduction to Development Engineering: A Framework with Applications from the Field* (p. 652). Springer Nature.
- Purnia, D. S., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2019). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *Prosiding Semnastek*.
- Rahmadini, S. (2016). *Sistem Diagnosa Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak Menggunakan Metode Dempster-Shafer (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya)*.
- Saravanan, R., & Bhattacharjee, S. (2013). Mobile phone and social media for agricultural extension: Getting closer to

hype & hope. *In International Conference on Extension Educational Strategies for Sustainable Agricultural Development A Global Perspective: December (pp. 5-8).*

Shalahuddin, M., & Rosa, A. S. (2013). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek. Bandung: Informatika.*

Sommerville, I. (2011). *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak). Jakarta: Erlangga.*



Pendekatan Logika Fuzzy dan ON/OFF pada Pengontrolan Suhu dan Kelembapan *Plant Factory* terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Hasil Panen Tanaman Pak Choy (*Brassica chinensis L.*)

Choirul Umam^{1*}, Sinar Suryawati², Mustika Tripatmasari³

^{1,2,3}Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 08/10/2022
Diterima dalam bentuk revisi 01/02/2023
Diterima dan disetujui 17/02/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Daun
Indeks
Lingkungan
Pertumbuhan
Vegetatif

ABSTRAK

Sayur pak choy (*Brassica chinensis L.*) dibudidayakan pertama kali di negara China dan lebih tepatnya sebelum abad ke-5. Kondisi lingkungan mikro yang ideal untuk budidaya tanaman pak choy adalah suhu di range 15°C - 32°C, kelembapan bernilai 60% - 80% dan kebutuhan cahaya matahari selama 8 jam/hari. *Plant factory* adalah teknologi budidaya tanaman dengan kondisi lingkungan mikro terkontrol sesuai dengan kebutuhan optimal pertumbuhan tanaman. Penelitian terkait *plant factory* di dunia mayoritas berasal dari negara-negara maju dunia. Dengan alasan di atas dan ditambah besarnya potensi pasar sayuran di Indonesia khususnya, peneliti bertujuan untuk melakukan penelitian terkait *plant factory* untuk budidaya tanaman sayur pak choy (*Brassica chinensis L.*). Parameter yang dianalisa antara lain: tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, bobot total, bobot kering total, luas daun dan indeks luas daun, klorofil daun, penyesapan cahaya dan ketebalan daun serta indeks sampah. Data hasil pertumbuhan vegetatif dan panen pak choy adalah berbasis logika fuzzy adalah sebagai berikut: tinggi tanaman 20,25 cm; lebar daun tanaman 6,95 cm; jumlah daun tanaman 12,25 buah; bobot segar tajuk 93,62 g; bobot segar akar 11,4 g; bobot total 105,02 gr; bobot kering total 18,57 gr; luas daun 25,41; indeks luas daun 0,039; klorofil daun 59,94; penyesapan cahaya 43,2; ketebalan daun 0,47; dan indeks sampah 0,89.

ABSTRACT

Vegetable pak choy (*Brassica Chinensis L.*) was cultivated first in the country of China and more precisely before the 5th century. The ideal microenvironment conditions for the cultivation of pak choy plants are temperatures in the range of 15°C - 32°C, humidity worth 60%-80% and sunlight needs for 8 hours/day. Plant factory is a plant cultivation technology with controlled microenvironment conditions in accordance with the optimal needs of plant growth, research related to plant factories in the world mostly comes from developed countries of the world. With the above reasons and plus the large potential of the vegetable market in Indonesia in particular, researchers aim to conduct research related to plant factories for the cultivation of pak choy vegetable plants (*Brassica*

Chinensis L.). The parameters analyzed included: plant height, leaf width, number of leaves, fresh weight of the canopy, fresh weight of roots, total weight, total dry weight, leaf area and leaf area index, leaf chlorophyll, light confinement and leaf thickness as well as the waste index. The data on the results of vegetative growth and harvest of pak choy are based on fuzzy logic are as follows: plant height 20,25 Cm; the width of the leaves of the plant is 6,95 Cm; the number of leaves of the plant 12,25 pieces; fresh weight of heading 93,62 Gr; fresh weight of roots 11,4 Gr; total weight 105,02 Gr; total dry weight 18,57 Gr; leaf area 25,41; leaf area index 0,03975; chlorophyll leaves 59,94; light confinement 43,2; leaf thickness 0,47; and a garbage index of 0,89.

PENDAHULUAN

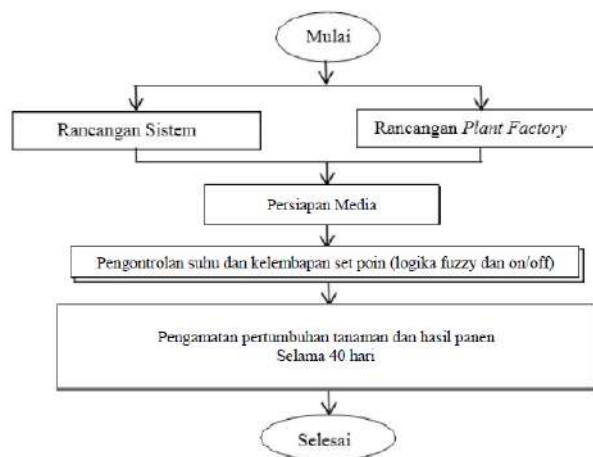
Sayur pak choy (*Brassica chinensis L.*) dibudidayakan pertama kali di negara China dan lebih tepatnya sebelum abad ke-5 (Gardner *et al.*, 1991), setelahnya mulai dikembangkan secara luas di seluruh dunia (Susila, 2013). Berdasarkan penamaan binomial, tanaman ini termasuk keluarga *Brassicaceae*/petsai (Kozai *et al.*, 2019), dapat tumbuh di iklim tropis/sub-tropis dan tanaman ini punya nilai jual yang cukup tinggi (Szysmanska *et al.*, 2017). Kondisi lingkungan mikro yang ideal untuk budidaya tanaman pak choy adalah suhu di range 15°C-32°C, kelembapan bernilai 60% - 80% dan kebutuhan cahaya matahari selama 8 jam/ hari (Mickensa *et al.*, 2019). Untuk dapat dipanen, tanaman Pak Choy dibudidayakan selama 40 hari, dengan rincian 15 hari persemaian dan 25 hari penanaman pasca semai-panen (Gardner *et al.*, 1991).

Plant factory adalah teknologi budidaya tanaman dengan kondisi lingkungan mikro terkontrol sesuai dengan kebutuhan optimal

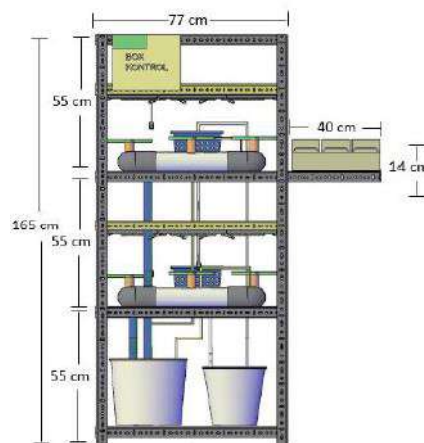
pertumbuhan tanaman (Graamans *et al.*, 2017). Penerapan teknologi ini dilakukan di dalam suatu ruangan tertutup dan dilakukan budidaya tanaman secara vertikal (Anpo *et al.*, 2018). Komponen lingkungan mikro terkontrol yang terdapat di dalam *plant factory* diantaranya: suhu dan kelembapan, kandungan nutrisi, konsentrasi CO₂ dan nilai intensitas cahaya (Jerhamre *et al.*, 2022). Cahaya yang digunakan adalah cahaya buatan, misalnya *LED*, lampu neon dan *fluorescent*, yang diatur sesuai dengan kebutuhan ideal masing-masing tanaman yang di budidayakan (Gayral, 2017). Pada *plant factory* terdapat komponen sistem kendali yang terdiri dari mikrokontrol, sensor dan aktuator (Olle & Virsille, 2013). Sistem budidaya yang digunakan di dalam *plant factory* mayoritas adalah sistem hidroponik (Hendrawan *et al.*, 2014), dan komoditi utamanya adalah tanaman sayuran (Xu *et al.*, 2016). Hidroponik sendiri merupakan teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan media tanam netral

(Anpo *et al.*, 2018). Kelebihan utama budidaya tanaman menggunakan *plant factory* diantaranya bisa dilakukan sepanjang tahun, tanaman bisa tumbuh dan panen optimal (fase vegetatif dan generatif) dan hemat tempat (Kozai *et al.*, 2019). Logika *Fuzzy* merupakan suatu ilmu yang mencari nilai kebenaran dengan jumlah bervariasi di dalam *range* angka 0-1, banyak digunakan oleh peneliti pertanian presisi di dunia khususnya Jepang (Riesgo *et al.*, 2018) sedangkan logika ON/OFF nilai kebenarannya hanya di angka 0 atau 1 (Revathi *et al.*, 2016).

Penelitian terkait *plant factory* di dunia mayoritas berasal dari negara-negara maju dunia, seperti: Jepang, China, Amerika Serikat dan beberapa negara eropa seperti Belanda (Singh *et al.*, 2015). Di Indonesia masih sangat terbatas terkait penelitian dan penerapan *plant factory* (Kozai *et al.*, 2019). Dengan alasan di atas dan ditambah besarnya potensi pasar sayuran di Indonesia khususnya (Rukaman, 1994), peneliti bertujuan untuk mengetahui performa alat dan juga pengaruh suhu serta kelembapan terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil panen pada budidaya sayur pak choy hidroponik di dalam *plant factory*.



Gambar 1. Tahapan penelitian



Gambar 2. Desain *plant factory*

METODE

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui performa alat dan juga pengaruh suhu serta kelembapan terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil panen pada budidaya sayur pak choy hidroponik di dalam *plant factory* (Gambar 2). Suhu konsisten dijaga pada angka 28°C dan kelembapan pada nilai 75%, nilai tersebut adalah kondisi optimal budidaya tanaman pak choy (Mickensa *et al.*, 2019). Untuk nilai intensitas cahaya konsisten di angka 8000 *Lux* menggunakan cahaya *LED* berwarna jingga (Kozai *et al.*, 2019). Secara umum tahapan kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Terdapat 3 pendekatan data yang didapat, yaitu data *plant factory* menggunakan logika fuzzy, data *plant factory* menggunakan logika *on/off* dan data tanaman kontrol yang ditanam secara konvensional.

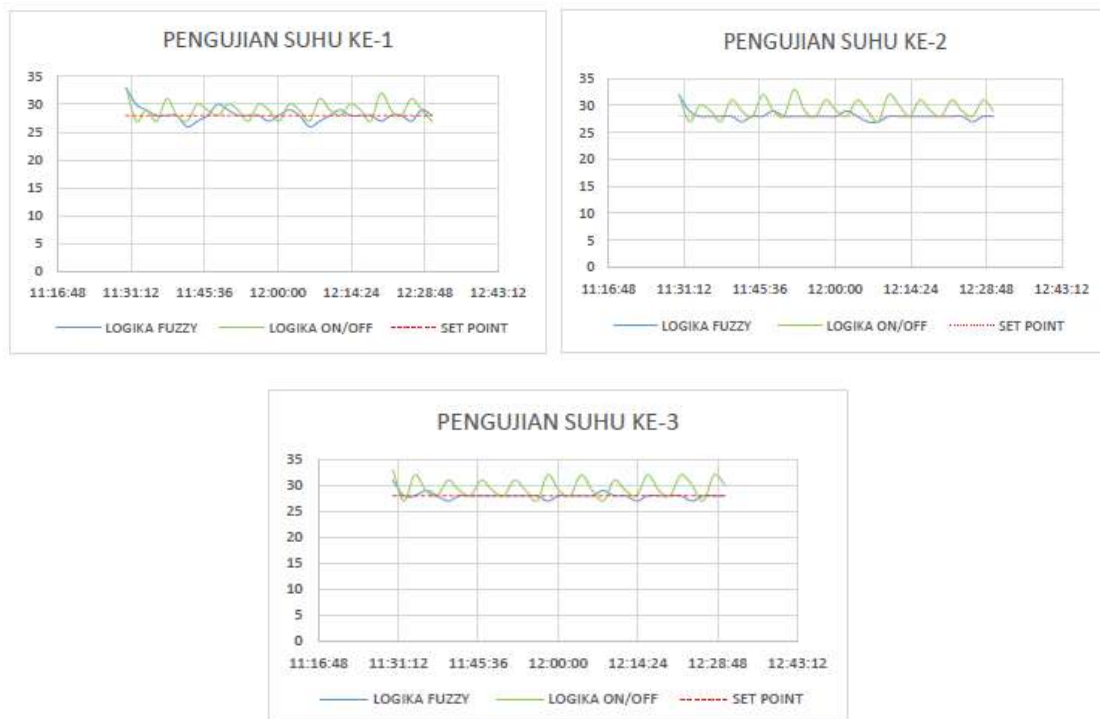
Parameter yang diamati dan dianalisa antara lain: tinggi tanaman, lebar daun, jumlah

daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, bobot total, bobot kering total, luas daun dan indeks luas daun, klorofil daun, penyesapan cahaya dan ketebalan daun serta indeks sampah (Gardner *et al.*, 1991). Data pertumbuhan tanaman diambil selama 40 hari dengan selisih per data adalah 5 hari (Mickensa *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Performa Suhu dan Kelembapan *Plant Factory*

Secara umum penelitian ini dilakukan seperti skema yang ada pada Gambar 1. Uji performa suhu dan kelembapan *plant factory* dilakukan 3 (tiga) kali dan data dapat dilihat pada Gambar 3, pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui performa *plant factory* sebelum dilakukan proses budidaya pak choy di dalamnya (Kondaveeti *et al.*, 2021). Data yang didapat diambil full otomatis menggunakan modul *memory card* mikrokontrol yang ada di dalamnya (Ross, 2010).



Gambar 3. Grafik pengujian suhu *plant factory*

Set Point Suhu 28°C, pengontrolan suhu juga selalu berkaitan dengan nilai kelembapan (Anpo *et al.*, 2018). Dimana hubungan ke-2 nya selalu berbanding terbalik, khususnya di negara tropis. Pengujian suhu ruang semi *plant-factory* ke-1 didapatkan nilai uji suhu logika Fuzzy adalah *positive error*: 1,75°C (6,25%) dan *negative error*: 1,286°C (4,5992 %). Logika ON/OFF *positive error*: 1,9473°C (6,95%) dan *negative error*: 1°C (3,571%). Dari hasil di atas dapat diketahui nilai logika Fuzzy lebih buruk daripada logika ON/OFF, dengan nilai *error*: 10,8492% dibanding 10,521%. Hasil pengujian ke-1 digunakan sebagai bahan dasar pengembangan pada pengujian suhu ke-2.

Pengujian suhu ruang semi *plant-factory* ke-2 didapatkan nilai uji suhu logika Fuzzy adalah *positive error*: 1,75°C (6,25%) dan *negative error*: 1°C (3,571%). Logika ON/OFF *positive error*: 2,3°C (8,214%) dan *negative error*: 1,333°C (4,762%). Dari hasil di atas dapat diketahui nilai logika Fuzzy lebih baik daripada logika ON/OFF, dengan nilai *error* 9,821% dibanding 12,976%. Nilai tersebut (logika Fuzzy) sudah mengalami perbaikan dengan pengevaluasian nilai PWM pada aktuator. Sama seperti pengujian ke-1, nilai dari pengujian ke-2 juga digunakan sebagai bahan dasar pengembangan pada pengujian suhu ke-3. Hasil di atas dapat disimpulkan bahwa nilai *error* logika Fuzzy di bawah 10% dan itu sudah sangat bagus, jika dibanding kontrol logika ON/OFF bernilai 10%-15%.

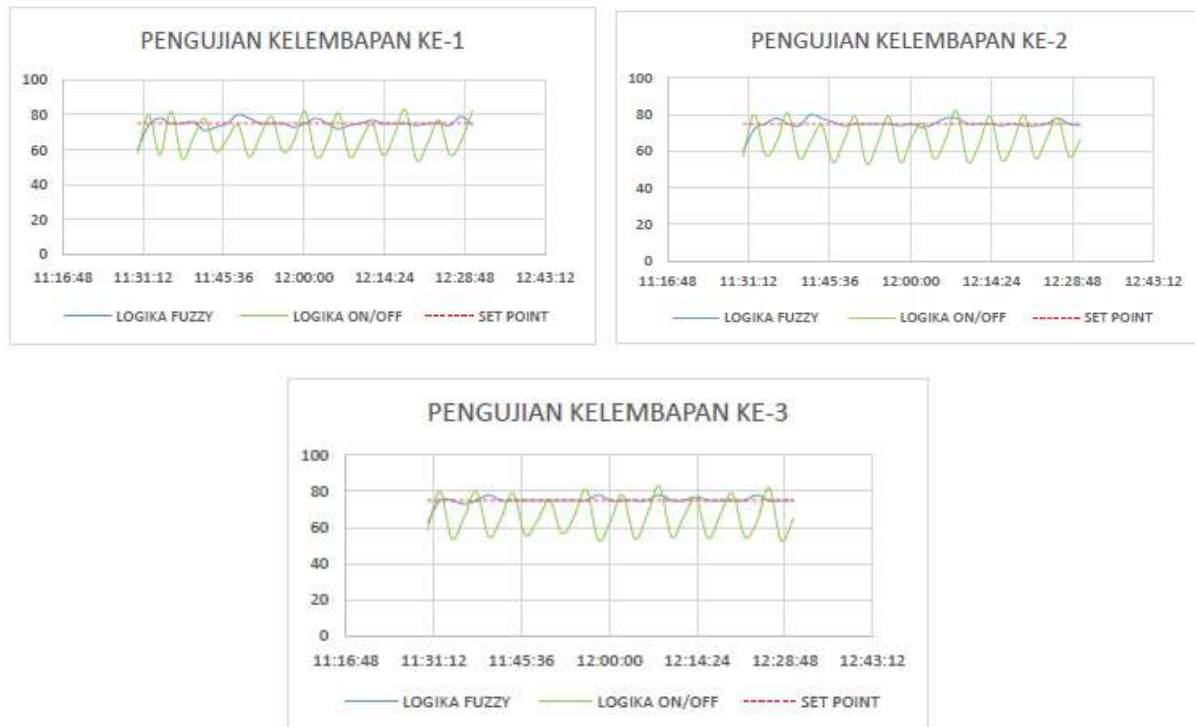
Pengujian suhu ruang semi *plant-factory* ke-3 didapatkan nilai uji suhu logika Fuzzy adalah *positive error* 1,6667°C (5,952%) dan

negative error: 1°C (3,571 %). Logika ON/OFF *positive error*: 2,5238°C (9,014%) dan *negative error*: 1°C (3,571 %). Dari hasil di atas dapat diketahui nilai logika Fuzzy lebih baik daripada logika ON/OFF, dengan nilai *error* 9,523% dibanding 12,585%. Peningkatan kualitas *Plant-Factory* logika Fuzzy tersebut, tercermin pada penurunan, hal itu sesuai dengan tujuan awal *Plant-Factory* sebagai pertanian presisi (Hendrawan *et al.*, 2014). Selanjutnya adalah pengujian kelembapan.

Hasil pengujian ruang semi *plant-factory* juga dilakukan terhadap kelembapan. Set point kelembapan adalah 75%, dasar pengujian kondisi suhu berdasar pada penelitian terdahulu oleh (Graamans *et al.*, 2017), pada pengujian ke-1 didapatkan nilai pada logika Fuzzy *positive error*: 3% (4%), *negative error*: 3,1% (4,133%) dan logika ON/OFF *positive error*: 5,44% (7,259%), *negative error*: 13,5714% (18,09%). Dari hasil uji ke-1 didapatkan nilai total *error* pada logika Fuzzy adalah 6,1% (8,133%) dan nilai logika ON/OFF 19,0114% (25,349%). Pada pengujian ke-2 didapatkan nilai pada logika Fuzzy *positive error*: 3 (4%) dan *negative error*: 3 (4%). Logika ON/OFF *positive error*: 4,75 (6,33%) dan *negative error*: 14,76 (19,683%). Jika ditotal pada uji ke-2 adalah Fuzzy 6% (8%) dan ON/OFF 19,52% (26,013%). Pengujian terakhir dilakukan berdasar pada pengujian ke-1 dan ke-2 didapatkan nilai *error* sebagai berikut logika Fuzzy 5,6% (7,4%) dan logika ON/OFF 20,228% (26,97%). Dari hasil di atas dapat diketahui nilai *error* logika Fuzzy terus mengalami penurunan dengan rata-rata nilainya

adalah dibawah 8,133%, dan untuk logika ON/OFF didapat nilai *error* rata-rata di bawah 26,97%. Terdapat perbedaan nilai *error* yang cukup besar antara logika *Fuzzy* dan logika ON/OFF, hal itu dikarenakan kondisi

kelembapan untuk berubah butuh waktu yang cukup lama (respon lama), berbeda dengan pengontrolan intensitas cahaya bisa dilakukan dengan respon yang cepat (Mickensa *et al.*, 2019).



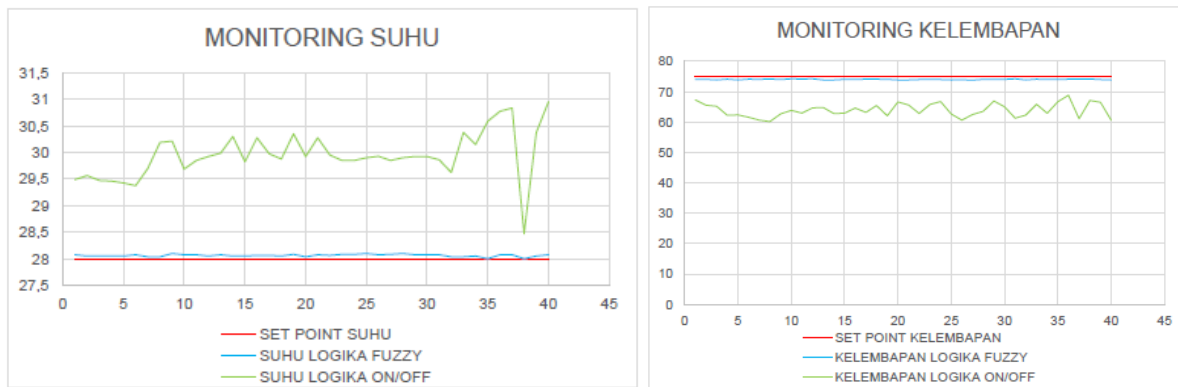
Gambar 4. Grafik pengujian kelembapan *plant factory*

Hasil pengujian Ruang Semi *Plant-Factory* juga dilakukan terhadap kelembapan, secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4. *Set point* kelembapan adalah 75%, dasar pengujian kondisi suhu berdasar pada penelitian terdahulu oleh (Graamans *et al.*, 2017) pada pengujian ke-1 didapatkan nilai pada logika *Fuzzy positive error*: 3% (4%), *negative error*: 3,1% (4,133%) dan logika ON/OFF *positive error*: 5,44% (7,259%), *negative error*: 13,5714% (18,09%). Dari hasil uji ke-1 didapatkan nilai total *error* pada logika *Fuzzy* adalah 6,1% (8,133%) dan nilai logika ON/OFF adalah 19,0114% (25,349%). Pada pengujian ke-2 didapatkan nilai pada logika *Fuzzy positive*

error: 3 (4%) dan *negative error*: 3 (4%). Logika ON/OFF *positive error*: 4,75 (6,33%) dan *negative error*: 14,76 (19,683%). Jika ditotal pada uji ke-2 adalah *Fuzzy* 6% (8%) dan ON/OFF 19,52% (26,013%). Pengujian terakhir dilakukan berdasar pada pengujian ke-1 dan ke-2 didapatkan nilai *error* sebagai berikut logika *Fuzzy* 5,6% (7,4%) dan logika ON/OFF 20,228% (26,97%). Dari hasil di atas dapat diketahui nilai *error* logika *Fuzzy* terus mengalami penurunan dengan rata-rata nilainya adalah di bawah 8,133%, dan untuk logika ON/OFF didapat nilai *error* rata-rata di bawah 26,97%. Terdapat perbedaan nilai *error* yang cukup besar antara logika *Fuzzy* dan logika

ON/OFF, hal itu dikarenakan kondisi kelembapan untuk berubah butuh waktu yang cukup lama (respon lama), berbeda dengan pengontrolan intensitas cahaya bisa dilakukan dengan respon yang cepat (Mickensa *et al.*, 2019).

Hasil Monitoring Suhu dan Kelembaan Plant Factory



Gambar 5. Grafik monitoring suhu dan kelembapan *plant factory*

Dari data hasil monitoring suhu dan kelembapan, didapat fakta bahwa respon suhu dan kelembapan perlu waktu untuk mencapai angka yang stabil, hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu tentang *plant factory* (Mickensa *et al.*, 2019). Data pengamatan selama 40 hari dapat kami paparkan sebagai berikut: Nilai *error* suhu dapat diketahui sebagai berikut *Set point*: 28°C, logika Fuzzy *Positive Error*: 0.0628 dalam persen 0.225% dan logika ON/OFF nilai *error* adalah *Positive Error*: 2.0140 (7.193%). Nilai *negative error* pada 2 logika sama-sama bernilai 0. Dari hasil tersebut dapat diketahui nilai kontrol suhu pada logika Fuzzy sudah sangat baik sekali, sedangkan pada logika ON/OFF bernilai cukup besar jika dibandingkan dengan logika Fuzzy yaitu 7,193%. Hal tersebut sudah benar dan sesuai dengan hasil penelitian terdahulu

Setelah dilakukan uji performa suhu dan kelembapan dan didapat nilai *error* di bawah 10%, maka dilanjutkan dengan monitoring suhu dan kelembapan budidaya pak choy hidroponik pada *plant factory*, datanya dapat dilihat pada Gambar 5. Data diambil secara periodik setiap 15 menit selama 10 jam/hari dan total waktunya adalah 40 hari.

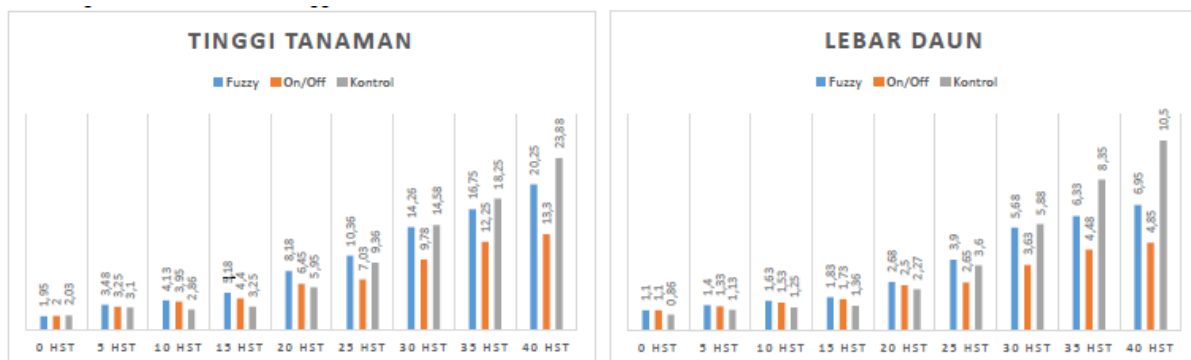
(Jerhamre *et al.*, 2022). Nilai *error* kelembapan adalah *Set point*: 75%, logika Fuzzy *Negative Error*: 0,955 (1,273%), *positive error*: 0 dan pada logika ON/OFF *Positive Error*: 0, *Negative Error*: 11,04 (14,72%). Dari hasil tersebut dapat diketahui hasil pendekatan logika Fuzzy berfungsi dengan sangat baik, ditandai dengan nilai *error* yang sangat kecil.

Hasil Pegamatan Pertumbuhan Vegetatif dan Data Panen Pak Choy

Parameter pertumbuhan yang digunakan disesuaikan dengan buku fisiologi tanaman budidaya karangan (Gardner *et al.*, 1991). Parameter yang diamati dan dianalisa antara lain: tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, bobot total, bobot kering total, luas daun dan indeks luas daun, klorofil daun, penyesapan cahaya dan ketebalan daun serta indeks sampah.

Data pertumbuhan vegetatif pertama adalah data tinggi tanaman, data ini diambil secara periodik setiap 5 hari sekali. Data vegetatif harusnya usia tanaman hanya sampai 25 HST, namun data yang ditampilkan adalah keseluruhan sampai tanaman panen 40 HST (Rukaman, 1994). Dengan awalan rataan tinggi yang dapat dikatakan sama, sampai dengan pertumbuhan vegetatif 25 HST tanaman logika Fuzzy mempunyai nilai tertinggi, yang secara berurutan bernilai tinggi 1,95; 3,48; 4,13; 5,18; 8,18; 10,36, berselisih nilai tinggi 1 cm dengan tanaman kontrol dan 3,33 cm dengan tanaman logika ON/OFF. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan kondisi lingkungan mikro terkontrol dapat membuat tanaman bisa tumbuh optimal

(Gardner *et al.*, 1991). Ketika mulai masuk pada masa generatif didapatkan nilai tinggi logika Fuzzy: 14,26 cm; 16,75 cm; 20,25, logika ON/OFF 9,78; 12,25; 13,33 dan tinggi tanaman kontrol 14,58; 18,25; 23,88. Nilai akhir tinggi tanaman pada 35 HST tertinggi adalah tanaman kontrol 23,88 cm, kedua logika Fuzzy 20,25 cm dan logika ON/OFF 13,33 cm, ketika berumur 40 HST bernilai tinggi akhir 20,25 cm. Tanaman logika ON/OFF berukuran kecil, yaitu hanya 13,33 cm dan terakhir tanaman kontrol nilai rata-rata tingginya 23,88 cm. Untuk hasil tinggi terbaik adalah pada tanaman kontrol, hal ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor lingkungan khususnya cahaya dan bisa di optimalkan dalam penelitian selanjutnya.



Gambar 6. Grafik tinggi dan lebar daun tanaman

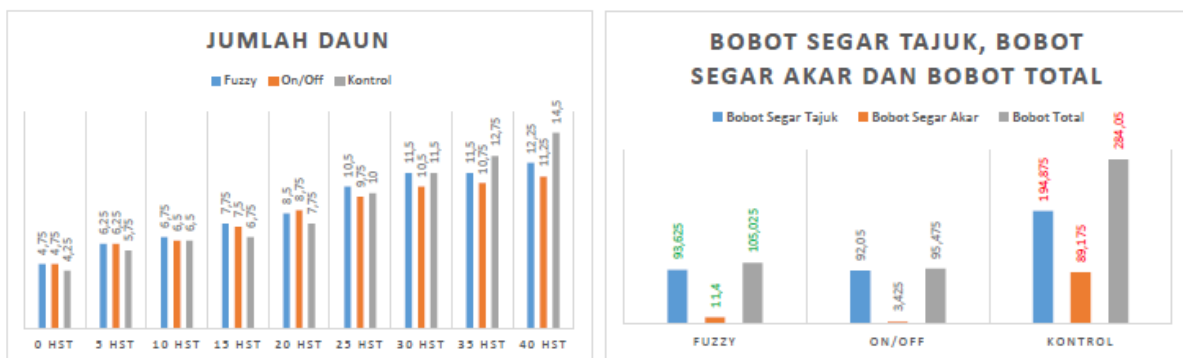
Hasil pertumbuhan lebar daun dapat dilihat pada gambar 6. Tanaman logika Fuzzy disimbolkan grafik biru, tanaman logika ON/OFF grafik orange dan tanaman kontrol grafik abu-abu. Hampir sama dengan hasil pengamatan tinggi tanaman, pada pengamatan lebar daun logika Fuzzy memimpin secara kuantitatif pada masa vegetatif atau mulai dari 1-25 HST. Nilainya sebagai berikut: tanaman logika Fuzzy 1,1 cm; 1,4 cm; 1,63 cm; 1,83 cm; 2,68 cm; 3,9 cm; 5,68 cm; 6,33; 6,95. Tanaman

logika ON/OFF 1,1 cm; 1,33 cm; 1,53 cm; 1,73 cm; 2,5 cm; 2,63 cm; 3,63 cm; 4,48 cm; 4,85. Tanaman kontrol 0,86 cm; 1,13 cm; 1,25 cm; 1,36 cm; 2,27 cm; 3,6 cm; 5,88 cm; 8,35 cm; 10,5 cm. Pada masa vegetatif 0-25 HST selisih nilai lebar daun tanaman logika Fuzzy dan tanaman kontrol adalah 0,3 cm, selisih dengan tanaman logika ON/OFF 1,27 cm. Pada masa generatif nilai akhir lebar daun tertinggi secara berurutan adalah tanaman kontrol dengan nilai

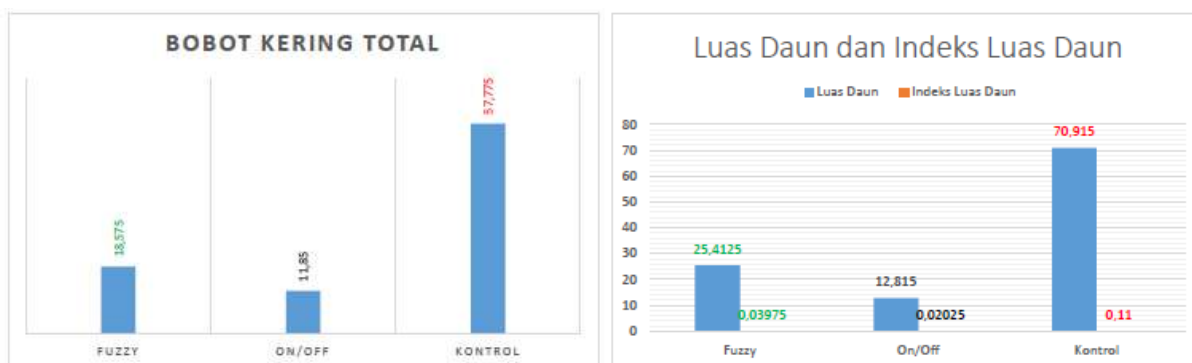
akhir 10,5 cm, tanaman logika *Fuzzy* 6,9 cm dan tanaman logika ON/OFF 4,85 cm.

Dengan awalan rata-rata jumlah daun yang dapat dikatakan sama yaitu tanaman logika *Fuzzy* 4,75 daun, tanaman logika ON/OFF 4,75 daun dan tanaman kontrol 4,25 daun. Dari grafik diketahui sampai dengan pertumbuhan vegetatif 25 HST tanaman logika *Fuzzy* mempunyai nilai tertinggi, dan bahkan sampai masuk awal tahap generatif bernilai jumlah daun sama dengan tanaman kontrol. Secara berurutan bernilai tinggi 4,75; 6,25; 6,75; 7,75;

8,5; 10,5, berselisih nilai jumlah daun 0,5 daun dengan tanaman kontrol dan 0,75 daun dengan tanaman logika ON/OFF. Ketika mulai masuk pada masa generatif didapatkan nilai jumlah daun logika *Fuzzy*: 11,5; 11,5; 12,25, logika ON/OFF 10,15; 10,75; 11,25 dan tanaman kontrol 11,5; 12,75; 14,5. Nilai akhir jumlah daun tanaman pada 35 HST tertinggi adalah tanaman kontrol 14,5 daun, kedua tanaman logika *Fuzzy* 12,25 daun dan logika ON/OFF 11,25 daun.



Gambar 7. Grafik pertumbuhan jumlah daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar dan bobot total tanaman



Gambar 8. Grafik bobot kering, luas daun dan indeks luas daun tanaman

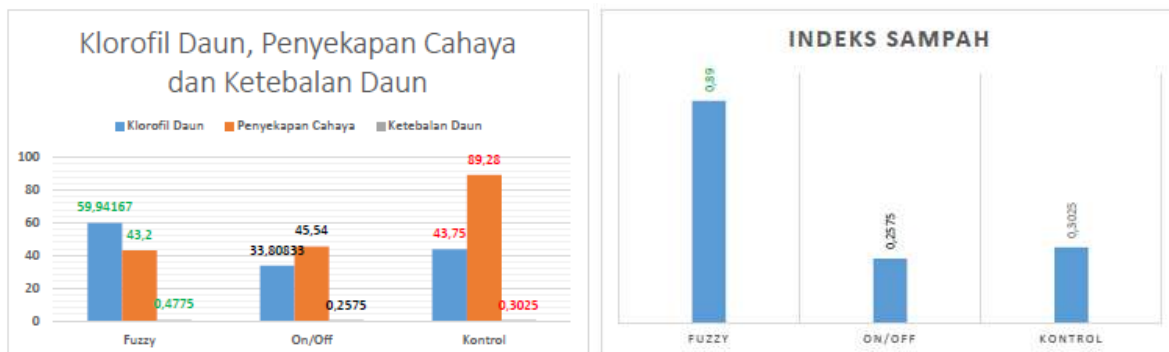
Bobot segar tajuk, bobot segar akar dan bobot total merupakan parameter penting dalam penentuan hasil panen tanaman sayuran (Gardner *et al.*, 1991). Bobot segar tajuk merupakan bobot tanaman dari pangkal bawah tanaman (atas akar) sampai ujung daun, bobot

akar dan bobot total adalah hasil penjumlahan keduanya. Didapatkan hasil tertinggi secara berurutan adalah tanaman kontrol, tanaman logika *Fuzzy* dan tanaman logika ON/OFF. Bobot segar tajuk logika *Fuzzy* 93,625 gr, logika ON/OFF 92,05 gr dan tanaman kontrol

194,875 gr. Bobot segar akar logika *Fuzzy* 11,4 gr, logika ON/OFF dan tanaman kontrol 89,175 Gr.

Bobot kering didapatkan dengan mengoven tanaman selama 48 jam dengan suhu konstan 80°C. Berat di atas merupakan berat kering total (berat tajuk dan berat akar). Jika di presentasekan nilai berat kering total dibanding berat total tanaman segar pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut, perlakuan logika *Fuzzy* disimbolkan dengan angka warna hijau pada grafik punya nilai 17,68%, logika ON/OFF disimbolkan dengan angka warna hitam pada grafik punya nilai 12,41% dan tanaman kontrol disimbolkan dengan angka warna merah pada grafik punya nilai 20,33%. Bobot kering berbanding lurus dengan bobot basah (Gardner *et al.*, 1991).

Luas daun merupakan jumlah luasan daun yang memproyeksi pada bidang datar. Indeks Luas Daun (ILD) merupakan satu dari beberapa parameter yang digunakan untuk menganalisa pertumbuhan tanaman. Nilai ILD didapat dari perbandingan setiap unit luas permukaan tanah yang tertutupi oleh daun (Gardner *et al.*, 1991). ILD bisa didapat dengan membagi nilai luas daun dengan jarak tanam dikali 100%. Hubungan luas daun dan indeks luas daun dengan tanaman adalah berbanding lurus. Semakin besar luas daun dan indeks luas daun maka bobot tanaman juga harus semakin besar. Secara berurutan nilai luas daun dan indeks luas daun pada penelitian ini adalah tanaman kontrol 70,915; 0,11, tanaman logika *Fuzzy* 25,4125; 0,03975 dan tanaman logika ON/OFF 12,18; 0,02025.



Gambar 9. Grafik klorofil daun, penyebaran cahaya, ketebalan daun dan indeks sampah tanaman

Penyebaran cahaya didapatkan dengan cara menghitung nilai intensitas cahaya yang berada di bawah daun dan dibandingkan dengan intensitas cahaya yang berada di atas daun, lalu dikalikan 100%. Semakin besar penyebaran cahaya maka berbanding lurus dengan kuantitatif luas daun dan ketebalan daun (Anpo *et al.*, 2018). Menurut Gardner *et al.* (1991),

semakin besar nilai ILD akan berbanding lurus dengan nilai penyebaran cahaya, artinya hasil pada penelitian ini sesuai dengan teori fisiologi tanaman. Nilai pengamatan pada tanaman penelitian, didapatkan nilai penyebaran cahaya terbesar pada tanaman kontrol 89,28 nilai tebal daun 0,3025, tanaman logika *Fuzzy* 43,2 nilai tebal daun 0,4775 dan tanaman logika ON/OFF

penyekapan cahaya 45,54 tebal tanaman 0,2575. Nilai tebal daun tertinggi adalah tanaman logika Fuzzy yaitu 0,4775 cm, didapat dari menghitung 5 daun secara bersamaan menggunakan jangka sorong dan terakhir nilai klorofil ketika panen didapatkan nilai berurutan mulai dari yang terbesar adalah sebagai berikut: tanaman logika *Fuzzy* 59,94167, tanaman kontrol 43,75 dan tanaman logika ON/OFF 33,80833.

Indeks sampah bertujuan untuk mengetahui nilai berat tanaman yang dapat dikonsumsi. Indeks sampah dihitung dengan persamaan bagian tanaman konsumsi (tajuk) dibagi dengan bobot total tanaman dikali 100%. Hasilnya didapatkan nilai indeks sampah secara berurutan adalah tanaman logika *Fuzzy* 0,89, tanaman kontrol 0,3025 dan tanaman logika ON/OFF 0,2575. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tanaman logika *Fuzzy* punya nilai berat tanaman konsumsi yang lebih baik daripada yang lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil uji performa alat untuk mengontrol kondisi suhu dan kelembapan di dalam *plant factory* dilakukan sebanyak 3 kali, didapatkan hasil terbaik adalah pada sistem kontrol logika *fuzzy*, dengan hasil nilai uji suhu: nilai *positive error* 1,6667°C (5,952%) dan nilai *negative error*: 1°C (3,571 %); serta hasil uji kelembapan nilai *error* pada logika *fuzzy* di bawah 8,133%.

Pengaruh suhu dan kelembapan terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil panen pada budidaya sayur pak choy hidroponik di dalam *plant factory* didapatkan hasil pertumbuhan vegetatif dan panen pak choy adalah berbasis

logika *fuzzy* adalah sebagai berikut: tinggi tanaman 20,25 Cm; lebar daun tanaman 6,95 Cm; jumlah daun tanaman 12,25 helai; bobot segar tajuk 93,625 Gr; bobot segar akar 11,4 Gr; bobot total 105,025 Gr; bobot kering total 18,575 Gr; luas daun 25,4125; indeks luas daun 0,03975; klorofil daun 59,94167; penyekapan cahaya 43,2; ketebalan daun 0,4775; dan indeks sampah 0,89.

Dengan data di atas dapat disimpulkan, pertumbuhan tanaman di masa vegetatif, generatif dan hasil panen akan optimal dengan kondisi lingkungan mikro yang sesuai, namun dengan belum maksimalnya parameter tinggi tanaman pada perlakuan budidaya logika *fuzzy* dan ON/OFF jika dibandingkan dengan tanaman kontrol perlu adanya penelitian lanjutan sebagai optimalisasi hasil budidaya khususnya yang berkaitan dengan cahaya buatan untuk budidaya sayur di dalam *plant factory*.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Choirul Umam berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Sinar Suryawati dan Mustika Tripatmasari sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Anpo, M., Fukuda, H., & Wada, T. (2018). *Plant-Factory Using Artificial Light*. ISBN: 978-0-12-813973-8, Elsevier Book Inc.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan oleh Herawati Susilo, Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).

- Gayral, B. (2017). LEDs for lighting: Basic physics and prospects for energy savings. *Comptes Rendus Physique*, 18(7-8), 453-461.
- Graamans, L., van den Dobbelsteen, A., Meinen, E., & Stanghellini, C. (2017). Plant factories; crop transpiration and energy balance. *Agricultural Systems*, 153, 138-147.
- Hendrawan, Y., Al Riza D. F., & Murase, H. (2014). Applications of Intelligent Machine Vision in Ruang Semi Plant-Factory. *Proceedings of the 19th World Congress the International Federation of Automatic Control Cape Town, South Africa, August, 24-29*.
- Jerhamre, E., Carlberg, C. J. C., & van Zoest, V. (2022). Exploring the susceptibility of smart farming: Identified opportunities and challenges. *Smart Agricultural Technology*, 2, 100026.
- Kondaveeti, H. K., Kumaravelu, N. K., Vanambathina, S. D., Mathe, S. E., & Vappangi, S. (2021). A systematic literature review on prototyping with Arduino: Applications, challenges, advantages, and limitations. *Computer Science Review*, 40, 100364, 1-28.
- Kozai, T., Niu, G., & Takagaki, M. (Eds.). (2019). *Plant factory: an indoor vertical farming system for efficient quality food production*. Academic press.
- Mickens, M. A., Torralba, M., Robinson, S. A., Spencer, L. E., Romeyn, M. W., Massa, G. D., & Wheeler, R. M. (2019). Growth of red pak choi under red and blue, supplemented white, and artificial sunlight provided by LEDs. *Scientia Horticulturae*, 245, 200-209.
- Olle, M., & Viršile, A. (2013). The effects of light-emitting diode lighting on greenhouse plant growth and quality. *Agricultural and food science*, 22(2), 223-234.
- Riesgo, Á., Alonso, P., Díaz, I., & Montes, S. (2018). Basic operations for fuzzy multisets. *International Journal of Approximate Reasoning*, 101, 107-118.
- Ross, T. J. (2009). *Fuzzy logic with engineering applications*. John Wiley & Sons.
- Rukaman, R. (1994). *Bertanam Petsai dan Sawi*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.
- Revathi, S., & Sivakumaran, N. (2016). Fuzzy based temperature control of greenhouse. *IFAC-PapersOnLine*, 49(1), 549-554.
- Singh, D., Basu, C., Meinhardt-Wollweber, M., & Roth, B. (2015). LEDs for energy efficient greenhouse lighting. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 139-147.
- Susila, A. D. (2013). *Modul V Sistem Hidroponik*. IPB Press: Bogor.
- Szymańska, R., Ślesak, I., Orzechowska, A., & Kruk, J. (2017). Physiological and biochemical responses to high light and temperature stress in plants. *Environmental and Experimental Botany*, 139, 165-177.
- Xu, Y., Chang, Y., Chen, G., & Lin, H. (2016). The research on LED supplementary lighting system for plants. *Optik*, 127(18), 7193-7201.



Pengaruh Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L var Lado F1) terhadap Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Organik Pasar

Santi Diana Putri^{1*}, Ananto², Rais Marnis³

^{1,2}Departemen Agroindustri, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Padang

³Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Sawahlunto Sijunjung

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 02/07/2022
Diterima dalam bentuk revisi 27/02/2023
Diterima dan disetujui 06/03/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Cabai
Hasil
Limbah
Pertumbuhan
POC

ABSTRAK

Tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annuum* L) var lado F1 merupakan komoditi unggulan di Indonesia khususnya di Minangkabau. Masyarakat Minang terbiasa dengan makanan yang dimasak dengan menggunakan cabai. Sementara produksi cabai sering mengalami kegagalan oleh karena beberapa faktor termasuk mahalnya harga pupuk yang dijual di pasaran. Petani sering merugi karena tidak seimbangnya antara pendapatan dan biaya pupuk tanaman cabai. Salah satu inovasi agar bisa membantu petani dalam menghemat biaya pupuk dengan membuat pupuk organik sendiri salah satunya dengan memanfaatkan limbah pasar, limbah yang diproduksi dari pasar tersebut sering tidak dimanfaatkan dan hanya menumpuk pada tempat sampah. Sementara limbah organik bisa dimodifikasi sebagai bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik cair (POC) yang bisa dimanfaatkan untuk semua jenis tanaman termasuk tanaman cabai merah keriting varietas lado F1. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan data dan melihat efektifitas POC dengan bahan dasar limbah organik pasar terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah keriting varietas lado F1. Metode yang digunakan adalah eksperimental rancangan acak kelompok dengan 5 faktor perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 25 sampel percobaan dengan dosis POC sebagai berikut : A sebagai kontrol, B dosis 20 %, C dosis 30%, D dosis 40 % dan E dosis 50 %. Dari penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan hasil bahwa dosis POC 50 % limbah organik pasar memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel jumlah daun (114,80 helai), jumlah buah dan bobot buah (26,60 buah) cabai merah keriting (105,60 gram).

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Curly red chili plants (Capsicum annum L) var lado F1 is a leading commodity in Indonesia, especially in Minangkabau. Minang people are used to food cooked using chilies. Meanwhile, chili production often fails due to several factors, including the high price of fertilizer sold in the market. Farmers often lose money because of an imbalance between income and fertilizer costs for chili plants. One of the innovations in order to help farmers save on fertilizer costs is by making their own organic fertilizer, one of which is by utilizing market waste, the waste produced from the market is often not utilized and only piles up in the trash. Meanwhile, organic waste can be modified as a basic ingredient for the manufacture of liquid organic fertilizer (POC) which can be used for all

types of plants, including curly red chili peppers of the Lado F1 variety. The aim of the study was to obtain data and see the effectiveness of POC with market organic waste as the basis for the growth of curly red chili varieties Lado F1. The method used was an experimental randomized block design with 5 treatment factors and 5 replications so that there were 25 experimental samples with the following POC doses: A as a control, B at a dose of 20%, C at a dose of 30%, D at a dose of 40% and E at a dose of 50%. From the research that has been carried out, it was found that the dose of POC 50% of market organic waste had a significant effect on the variable number of leaves (114.80 strands), number of fruit and fruit weight (26.60 fruit) curly red chili (105.60 gram).

PENDAHULUAN

Cabai merah keriting di Provinsi Sumatera Barat merupakan komoditi hortikultura unggulan yang sangat penting bagi masyarakat (Hias *et al.*, 2022) saat ini cabai telah menjadi salah satu kebutuhan pokok yang keberadaannya dibutuhkan untuk dikonsumsi setiap hari dengan lauk pauk atau protein lainnya sebagai temannya nasi.

Di Minangkabau cabai merah keriting sudah lama digunakan sebagai bumbu masakan dan sebagai penambah cita rasa pada makanan, dengan rasa pedas karena kandungan *capsaicin* (Karuntu *et al.*, 2022) yang menjadi ciri khas pada masakan Minangkabau. Harga cabai merah juga mengalami fluktuasi, namun harga cabai merah bisa naik sangat drastis pada saat perayaan hari-hari besar seperti hari raya keagamaan dan pada saat pergantian tahun. Berdasarkan survei langsung ke pasar tradisional yang berada di wilayah Kabupaten Sijunjung dan sekitarnya pada minggu kedua

bulan Desember 2020, harga cabai merah mencapai Rp 60.000,00/kg.

Berdasarkan informasi BPS Kabupaten Sijunjung selama tahun 2022 harga bahan pokok cukup berfluktuasi. Salah satu komoditas yang cukup sering mengalami perubahan harga dan perubahan yang terjadi cukup signifikan adalah cabai merah keriting, dimana mencapai harga terendah sebesar 22.000/kg pada bulan Agustus dan mencapai harga tertinggi sebesar 46.250/ kg rupiah pada bulan November namun produktivitas cabai merah keriting di Kabupaten Sijunjung dalam dua tahun terakhir mengalami kenaikan yaitu pada tahun 2018 sebanyak 2117 kwintal, dan pada tahun 2019 sebanyak 2131 kwintal. Hal ini menunjukkan cerahnya pasar produksi cabai merah keriting kedepannya (BPS, 2022).

Namun petani harus tetap waspada dan mencari berbagai cara untuk tetap meningkatkan produksi cabai merah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang

tentu kebutuhan juga akan semakin meningkat. Jika tidak dipertahankan, produksi cabai merah dapat mengalami penurunan (Panjaitan *et al.*, 2020) akibat berbagai macam kendala yang sering dihadapi.

Selain produksi cabai merah dapat mengalami penurunan akibat berbagai macam faktor selain dari gangguan OPT (organisme pengganggu tanaman) biaya produksi yang sangat mahal menjadi tantangan tersendiri bagi petani cabai merah keriting. Hasil produksi tanaman cabai merah keriting berbanding lurus dengan pemupukan yang berimbang sementara harga pupuk sangat mahal. Agar produksi buah cabai tetap meningkat salah satu cara adalah dengan mengefisienkan penggunaan pupuk buatan dan mengganti dengan pupuk organik berbiaya murah salah satunya dengan memanfaatkan limbah organik pasar. Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh Putri & Hendra (2021) pupuk organik cair (POC) dengan inovasi pupuk organik cair dari hasil pengolahan limbah kulit pisang akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kedelai (*Glicine max* L) dan pemberian dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai secara maksimal.

Selain dari POC pemanfaatan sampah organik limbah organik lain yang sudah dimanfaatkan seperti limbah sekam dimanfaatkan untuk briket, limbah organik untuk budidaya jangkrik, limbah sayuran untuk pakan ikan dan kucing serta limbah olahan ikan untuk pupuk cair (Paduloh *et al.*, 2022).

Jenis limbah organik pasar yang potensial lainnya seperti limbah atau sisa buah seperti

kulit buah pisang, buah nenas, buah pepaya, buah semangka, dan sisa buah nangka sedangkan limbah sayuran seperti kacang panjang, sawi putih, tauge, wortel, dan kubis. Hal ini karena jenis sayuran dan buah-buahan tersebut sangat mudah ditemukan, mudah mengalami pembusukan, kaya dengan kandungan unsur hara makro dan unsur hara mikro, serta dapat menimbulkan polusi dan mencemari lingkungan apabila dibiarkan begitu saja seperti polusi udara dengan bau busuk yang ditimbulkannya pada polusi udara, tanah dan air. Sehingga limbah pasar sangat strategis dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting varietas lado F1. Selain itu pemanfaatan limbah organik juga dapat memperbaiki struktur dan agregat tanah menjadikan tanah subur dan kaya hara dan nutrisi.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 6 bulan bertempat di Jorong Pisang Kolek, Nagari Taratak Baru Utara, Kecamatan Tanjung Gadang, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat 39 menit dari ibukota Kabupaten Sijunjung pada koordinat 0°47'51.8"S 101°03'47.0"E

Bahan dan Alat Penelitian

limbah buah 5 kg, limbah sayur 5 kg, air cucian beras 5 L, air kelapa 5 L, rebung bambu muda 250 g, gula merah 250 g, EM₄ 25 ml, benih cabai, tanah, air, baskom, ember, pisau, cangkul, polybag 10 kg, teko ukur, waring, ajir, kayu pengaduk, tali rafia, tonggak kayu, kamera handphone, label, plastik, timbangan analitik, saringan, meteran dan alat tulis penelitian.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan beberapa dosis pupuk organik berasal dari limbah organik pasar dengan faktor perlakuan yang terdiri dari A sebagai kontrol, B dengan dosis 20 %, C dengan dosis 30%, D dengan dosis 40 % dan E dengan dosis 50 %. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 25 unit percobaan penelitian.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang telah dilakukan dengan dua tahapan yaitu:

Tahap pertama

Proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah organik pasar dengan pengambilan limbah pasar dengan beberapa proses yaitu pencincangan dan penghalusan bahan-bahan, pencampuran, semua bahan dicincang halus dan ditempatkan pada wadah tertutup setelah itu diinkubasi. Proses fermentasi terjadi selama inkubasi selama 21 hari, selanjutnya disiapkan tempat persemaian benih cabai, media tanam dan pemasangan label sesuai perlakuan pada hari yang berbeda pada 7, 21, 35 HST).

Tahap kedua

Perawatan tanaman dilakukan dengan pemasangan ajir, penyisipan, penyiangan gulma dan pengendalian dan pemberantasan hama dan penyakit hingga pertumbuhan generatif/produksi cabai merah keriting.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), muncul bunga pertama (HST), jumlah buah per tanaman (buah) dan bobot buah per tanaman (gram)

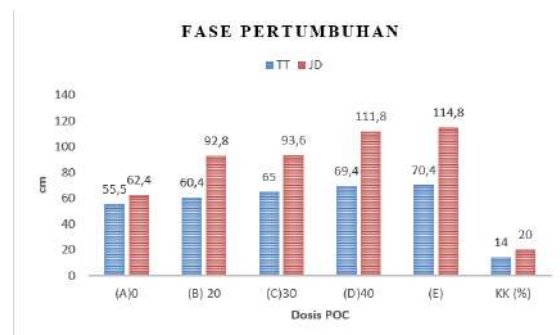
Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Apabila tabel Sidik ragam yang menunjukkan pengaruh nyata apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% maka dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Fase Pertumbuhan Cabai Merah Keriting Varietas Lado F1

Dari hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Keterangan: TT : Tinggi Tanaman (cm) JD : Jumlah Daun (helai) KK: Koefisien Keragaman

Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun

Pada grafik di atas dapat dilihat bahwa pertumbuhan cabai merah keriting tidak dipengaruhi oleh dosis POC limbah pasar yang diberikan. Meskipun ada perbedaan rata-ratanya dengan angka terbaik pada perlakuan E dengan dosis 50% POC limbah organik pasar. Hal ini terjadi karena ada faktor abiotik dan biotik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman cabai merah keriting tersebut, seperti penggunaan media tanah (Nehru, 2022) kesuburan tanah (Widowati *et al.*, 2022) kekurangan unsur hormon pertumbuhan (Nuraida *et al.*, 2022) dan faktor internal cabai

itu sendiri. Tinggi tanaman cabai dari penelitian ini masih belum mencapai pertumbuhan normal yang ada dalam deskripsi cabai merah keriting varietas lado F1 yang dikeluarkan oleh Menteri Pertanian yaitu tinggi tanaman dapat mencapai 90-100 cm. Menurut (Rahmah *et al.*, 2014) menyatakan bahwa perbedaan tinggi tanaman (cabai merah keriting) disebabkan oleh perbedaan dalam kemampuan menyerap hara pada setiap tanaman. Dalam hal ini ini semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan maka semakin cepat meningkatkan perkembangan organ seperti akar, sehingga tanaman dapat menyerap lebih banyak hara dan air yang ada di tanah yang selanjutnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan tinggi tanaman cabai merah.

Sementara itu perbedaan dosis POC limbah organik pasar berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun. Jumlah daun berbanding lurus dengan dosis yang diberikan dimana jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan E dengan jumlah 114,80 helai sedangkan jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan A dengan jumlah 62,40 helai.

Salah satu unsur hara yang berperan penting dalam pembentukan daun adalah unsur hara N (nitrogen) yang berfungsi dalam pembentukan klorofil, protein dan lemak sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Pemberian unsur hara yang tepat sesuai dengan kebutuhan, waktu tanam dan penempatan hara pada daerah serapan akar juga menjadi pendukung dalam keberhasilan budidaya tanaman cabai (Firdaus, 2022). Semakin banyak jumlah daun pada fase pertumbuhan tanaman maka proses fotosintesis juga dapat berjalan dengan baik. Beberapa

faktor penyebab tumbuhan tidak mampu tumbuh dan berkembang dengan baik diantaranya belum tercukupinya kebutuhan hara tanaman untuk mendukung pertumbuhannya (Pangaribuan *et al.*, 2022).

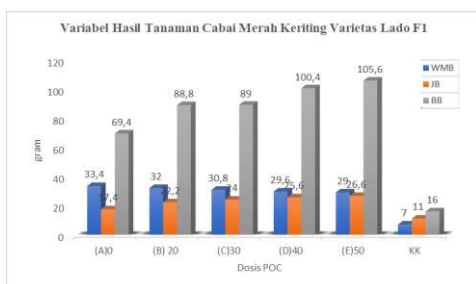
Faktor lingkungan juga memberikan efek yang sangat besar untuk menentukan pertumbuhan tanaman seperti, intensitas cahaya matahari yang sedikit karena dalam kondisi musim hujan. Akan tetapi tanaman juga memiliki ambang batas tertentu dalam menyerap nutrisi atau hara. Pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman, nitrogen akan bersenyawa dengan karbohidrat untuk membentuk protoplasma pada titik-titik tumbuh yang akan mempengaruhi penambahan tinggi tanaman (Nuraida *et al.*, 2022) sementara itu Duaja *et al.* (2012) juga menjelaskan bahwa kandungan nitrogen (N) dalam pupuk organik akan merangsang pembelahan dan pembesaran sel terutama di daerah meristem.

Aplikasi pemupukan pada tanaman cabai berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun karena pupuk organik cair limbah organik pasar langsung disemprotkan ke daun dengan menggunakan spray, hal ini diduga bahwa unsur hara dari pupuk organik cair yang diberikan dapat langsung diserap oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan jumlah daun dan pertumbuhan tanaman. Seirama dengan pendapat Diananda & Lukiwati (2020) Kandungan nutrisi N merupakan penyusun asam amino, amida, dan nukleoprotein yang bekerja pada pembelahan sel. Pembelahan sel yang berjalan dengan baik akan mendukung pertumbuhan tanaman yang ditunjukkan dengan pertumbuhan ukuran, volume, berat,

dan jumlah sel karena pemberian pupuk melalui daun maka unsur hara dari pupuk yang diberikan akan diserap langsung oleh daun melalui stomata. Hal ini didukung dengan pernyataan Jayantie et al. (2017) yang menyatakan bahwa dengan ketersediaan dan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dari pupuk organik cair secara cepat karena unsur hara melakukan salah satu faktor penting dimana tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses-proses metabolisme, terutama pada masa vegetatif yang digunakan untuk mendorong pembelahan dan perbanyakan sel dan pembentukan sel-sel baru guna membentuk organ tanaman seperti daun dan batang yang lebih baik dan kuat sehingga dapat proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Variabel Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas F1

Berdasarkan data yang telah dilakukan analisis data statistik dapat diketahui bahwa variabel hasil dari tanaman cabai merah keriting varietas lado F1 dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



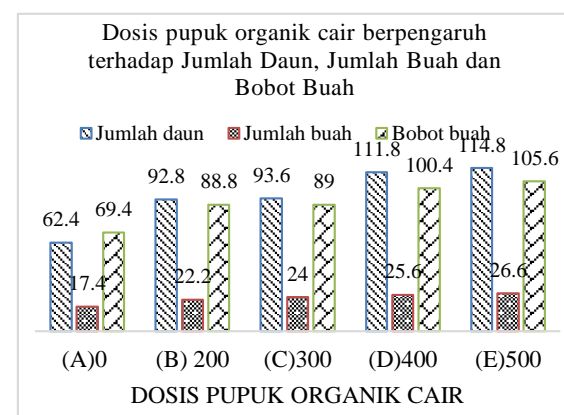
Keterangan: KK: Koefisien Keragaman (%)

Gambar 2. Rata-rata Waktu Mulai Berbuah (WMB) (hst), rata-rata jumlah buah (JB) (bh) dan rata-rata bobot buah (g).

Berdasarkan grafik di atas didapatkan hasil bahwa waktu muncul bunga tanaman cabai merah keriting tidak dipengaruhi oleh

dosis POC limbah organik pasar. Kuantitas buah cabai yang dihasilkan yang paling banyak dengan perlakuan E yaitu dengan penambahan POC 50%, begitunya dengan waktu muncul bunga hasil terbaik juga ditunjukkan oleh perlakuan E dengan dosis POC 50% yaitu 29,00 hari setelah tanam. Dengan adanya temuan bahwa dosis terbaik pada perlakuan E sehingga petani dapat rekomendasi tentang pemupukan dengan POC limbah pasar untuk tanaman cabainya.

Tidak bisa dipungkiri bahwa saat ini buah cabai organik lebih diminati daripada buah cabai anorganik mengingat karena dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan manusia dan lingkungan dengan terjadinya defisiensi sekunder dan kerusakan sifat fisik tanah (Deore et al., 2010).



Gambar 1. Pengaruh dosis pupuk organik cair terhadap jumlah daun, jumlah buah dan bobot buah

Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa semua parameter pada grafik di atas dinyatakan meningkat dengan bertambahnya dosis pupuk organik cair yang digunakan dalam penelitian. Tanaman cabai merah keriting memerlukan nutrisi dan unsur hara yang tepat agar jumlah daun, produksi buah dan bobot buahnya meningkat. Pemupukan berimbang perlu

diperhatikan untuk mempertahankan kualitas dan kuantitas buah, senada dengan pernyataan [Purnomo \(2013\)](#) menyatakan bahwa pada dasarnya pemupukan berimbang adalah memberikan sejumlah pupuk yang sesuai proposional dengan kebutuhan tanaman untuk mencapai keadaan hara yang optimum, setidaknya jumlah pupuk harus setara dengan jumlah hara yang diserap oleh tanaman. Yang perlu diingat bahwa masing-masing jenis tanaman membutuhkan sejumlah unsur hara yang berbeda tergantung dari umur tanaman, jenis tanah, dan iklim. Menurut [Susi *et al.* \(2018\)](#) setiap tanaman membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan dan produksinya, baik unsur hara makro maupun mikro, secara umum kebutuhan unsur hara tanaman diantaranya adalah Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (01,27 %), Calcium (27,55 ppm), Magnesium (137,25 ppm), Natrium (79,52 ppm), Besi (01,27 ppm), Mangan (28,75 ppm), Tembaga (00,17 ppm), Seng (00,53 ppm) dan Organik karbon (03,10 %).

Keberhasilan pupuk organik cair yang berasal dari limbah organik pasar dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman tidak lepas dari peranan mikroorganisme yang ada pada limbah organik. Secara alami ataupun yang hidup pada proses pembuatan pupuk organik cair tersebut. Seirama dengan pernyataan [Meriatna *et al.* \(2019\)](#) menyatakan bahwa penggunaan pupuk dari limbah ini dapat membantu memperbaiki struktur dan kualitas tanah. Dari sebuah penelitian di China menunjukkan penggunaan limbah cair organik

mampu meningkatkan produksi pertanian 11% lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan bahan organik lain. Bahkan di China penggunaan pupuk kimia sintetis untuk pupuk dasar mulai tergeser dan sudah mulai diminimalisir dan peralihan secara bertahap dalam menggunakan pupuk organik cair karena beberapa keunggulan pupuk cair organik tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dosis POC limbah organik pasar 50 % berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting varietas FI dengan jumlah buah 26,60 buah dengan bobot buah sebesar bobot buah cabai sebesar 105,60 gram. Sedangkan sarannya agar pada penelitian berikutnya untuk uji kimia dan mikrobiologis dari pupuk organik cair limbah pasar sehingga pupuk organik cair bisa di komersialkan dan bermanfaat untuk petani cabai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah mendukung terselenggaranya penelitian ini, terutama kepada Dosen Departemen Agroindustri FMIPA Universitas Negeri Padang dan Rais Marnis sebagai alumni STIPER Sawahlunto Sijunjung yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Santi Diana Putri berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Ananto dan Rais Marnis sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sijunjung. (2022). Kabupaten Sijunjung Dalam Angka 2022. BPS Kabupaten Sijunjung. Diakses 03 Januari 2023. <https://sijunjungkab.bps.go.id>.
- Deore, G. B., Limaye, A. S., Shinde, B. M., & Laware, S. L. (2010). Effect of novel organic liquid fertilizer on growth and yield in chilli (*Capsicum annum* L.). *Asian J. Exp. Biol. Sci*, 1, 15-19.
- Diananda, Q. A., & Lukiwati, D. R. (2020). Growth and Production of Sweet Corn (*Zea mays* var. *Saccharata*) with Organic and Anorganic Fertilizer in Kendal. *Jurnal Pertanian Tropik*, 7(2), 200-208.
- Duaja, M. D., Gusniwati, Gani, Z. F., & Salim, H. (2012). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varitas Selada (*Lactuca sativa* L.). *Bioplante*, 1(3), 154-160.
- Firdaus, R., & Juanda, B. R. (2022, January). Pengaruh varietas dan dosis pupuk NPK mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah hibrida. In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian* (Vol. 4, No. 1, pp. 111-124).
- Hias, A. A. M., Sangadji, M. N., & Nuraeni, N. (2022). Growth of two varieties of red crill chillies (*Capsicum annum* L.) on various treatment concentration of liquid organic fertilizer (POC). *Jurnal Agrotekbis*, 10(3), 545-553.
- Jyantie, G., Yunus, A., Pujiasmanto, B., & Widiyastuti, Y. (2017). Pertumbuhan dan Kandungan Asam Oleanolat Rumpun Mutiara (*Hedyotis corymbosa*) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair. *Agrotechnology Research Journal*, 1(2), 13-18.
- Karuntu, R. P., Lintong, H., Singkoh, M. W., Kumolontang, G., Pinaria, Y. W., & Pantouw, W. F. (2022). Analisis Saluran Pemasaran dan Margin Pemasaran Cabe Merah Keriting Di Kakaskasen Raya Kota Tomohon. *Jurnal AGROBISNIS*, 4(1), 19-24.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2019). Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio aktivator EM4 (effective microorganism) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29.
- Nehru, N. (2022). Pengaruh Penggunaan Berbagai Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabe Merah Besar (*Capsicum annum* Varietas Longum). *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 1(2), 44-50.
- Nuraida, W., Putri, N. P., Arini, R., Hasan, R. H., Rakian, T. C., & Yusuf, M. (2022). Pemanfaatan POC Limbah Rumah Tangga dan Air Kelapa Untuk Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Journal TABARO Agriculture Science*, 5(2), 575-582.
- Paduloh, P., Zulkarnaen, I., Widyantoro, M., & Mustofa, M. Z. (2022). Peningkatan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah organik sebagai sumber pakan maggot. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(3), 2393-2402.
- Pangaribuan, N., Cecep, H., Yati S. R. (2022). Physical soil improvement of post mine sand pits soil and growth of chili pepper with organic materials and soil microorganisms. *Jurnal Agro*, 9(1), 26-36.
- Panjaitan, F. J., Lele, O. K., Taopan, R. A., & Kurniawan, Y. (2020). Aplikasi Beberapa Jenis dan Dosis Mikroorganisme Lokal Limbah Tomat dan Sayuran dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 5(1), 72-91.
- Purnomo, J. (2013). Pemupukan berimbang pada tanaman cabai pada tanah typic hapludands di Cikembang, Sukabumi. In *Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas Sayuran Dataran Tinggi Tahun* (pp. 218-228).
- Putri, S.D., & Hendra, M. (2021). Innovation of banana skin waste processing as liquid

organic fertilizer for soybean plant growth (*Glycine max L.*). *Journal of Food Crop and Applied Agriculture (JFCAA)*, 2(1).

- Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis L.*) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. *Buletin Anatomi dan Fisiologi dh Sellula*, 22(1), 65-71.
- Susi, N., Surtinah, S., & Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. *Fakultas Pertanian, Universitas Lancang Kuning*, 14(2), 46-51.
- Widowati, T., Nuriyanah, N., Nurjanah, L., Lekatompessy, S. J., & Simarmata, R. (2022). Pengaruh Bahan Baku Kompos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 665-671.



Invigorasi Mutu Fisiologis Benih Padi Varietas IR-64 dengan Berbagai Jenis Bahan dan Konsentrasi Organik *Priming*

Pianto Ramadhan Prastio^{1*}, Suharno², Siwitri Munambar³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Benih, Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 18/07/2022
Diterima dalam bentuk revisi 01/01/2023
Diterima dan Disetujui: 08/03/2023
Tersedia Online 16/06/2023

Kata kunci
Benih padi
Fisiologi
Invigorasi
Organik *priming*

ABSTRAK

Padi merupakan salah satu bahan pangan pokok masyarakat Indonesia yang memiliki peranan strategis dalam agribisnis tanaman pangan. Penggunaan benih unggul bermutu merupakan prasyarat untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal. Benih merupakan makhluk hidup yang semakin lama disimpan maka akan mengalami deteriorasi yang berdampak pada hasil dan pertumbuhan tanaman. Tujuan dari kajian untuk meningkatkan mutu fisiologis padi yang telah mengalami deteriorasi selama penyimpanan dengan teknik organik *priming* menggunakan berbagai bahan organik dan konsentrasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan faktor pertama berbagai jenis ekstrak organik dan faktor kedua yaitu berbagai konsentrasi. Data dianalisis dengan ANOVA dan DMRT 5%. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2022 di laboratorium benih SMK N 1 Mojosongo, Boyolali Jawa Tengah dan *greenhouse* Polbangtan Yogyakarta, DIY. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbeda tidak nyata perlakuan bahan organik pada parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, berat kecambah kering normal dan *mean emergence time* akan tetapi berpengaruh nyata pada indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan daya tumbuh lapang. Pada perlakuan konsentrasi organik *priming* tidak memberikan pengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Sedangkan tidak terdapat interaksi perlakuan organik *priming* dan konsentrasi pada parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh, berat kering kecambah normal, *mean emergence time* dan terdapat interaksi pada parameter daya tumbuh lapang. Berdasarkan hasil penelitian penggunaan ekstrak bawang merah dan air kelapa muda dengan konsentrasi 25% mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih padi yang telah mengalami deteriorasi.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Rice is one of the staple foods for the Indonesian people which has a strategic role in food crop agribusiness. The use of superior seeds is a prerequisite for obtaining maximum production results. Seeds are living things, the longer they are stored, the more they experience a decrease in the physiological quality of the seeds that impact yields and plant growth. The purpose of the study is to improve the physiological quality of Paddy that has deteriorated during storage with an organic priming technique using various organic materials and concentrations. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with various organic extracts as the first factors and the second factor is various concentrations. Data analyzed by ANOVA and DMRT 5%. This research was March to May 2022 conducted at the seed laboratory of SMK N 1 Mojosongo, Boyolali, Central Java, and the

Greenhouse Polbangtan Yogyakarta, DIY. The results showed that there was no significant effect of organic matter treatment on germination parameters maximum growth potential, normal dry seedling weight, and mean emergence time but it had a significant effect on vigor index, growth speed, and field growth capacity. In the treatment of organic priming, concentration did not give a significant effect on all parameters of observation. Meanwhile, there was no interaction between organic priming treatment and concentration on the parameters of germination, maximum growth potential, vigor index, growth speed, dry weight of normal sprouts, mean emergence time, and interactions on-field growth parameters. Based on the results of the study, the use of onion extract and young coconut water with a concentration of 25% was able to increase the viability and vigor of deteriorating Paddy seeds..

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman yang strategis karena sebagai sumber pangan masyarakat di Indonesia. Padi dapat tumbuh di semua lingkungan dari dataran rendah hingga dataran tinggi (Utama, 2015). Produktivitas padi di Indonesia pada tahun 2021 mengalami penurunan yaitu sebanyak 233,91 ribu ton atau sebesar 0,43 persen (BPS, 2021). Produktivitas padi di Indonesia harus ditingkatkan supaya tidak harus mengimpor beras. Salah satu faktor untuk meningkatkan hasil produksi yang dapat dilakukan dengan menggunakan benih bermutu. Dalam konteks budidaya tanaman benih bersertifikat yang mampu menghasilkan produksi maksimum dengan sarana teknologi yang maju (Sadjad, 1993). Benih bermutu harus dapat tersedia oleh para petani agar dapat digunakan sebagai bahan tanam, dan pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas hasil yang maksimal.

Penggunaan benih bermutu adalah salah satu syarat untuk mendapatkan produktivitas padi karena penggunaan benih bersertifikat dapat meningkatkan produktivitas sebanyak 15% dibandingkan menggunakan benih tidak bersertifikat (Santosa *et al.*, 2016).

Kemunduran viabilitas dan vigor benih (deteriorasi) akan berpengaruh secara tidak langsung terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Benih akan mengalami penurunan mutu dimulai pada fase setelah terjadi masak fisiologis. Menurunnya viabilitas dan vigor benih merupakan tanda bahwa benih mengalami kerusakan fisiologis penyebab kerusakan fisiologis salah satunya yaitu jenis kemasan yang digunakan dan suhu ruangan yang tidak standar dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap potensi tumbuh benih (Farida, 2018). Penurunan daya berkecambah benih dipengaruhi pada saat penyimpanan di karenakan benih merupakan makhluk hidup yang

semakin lama akan mengalami kemunduran mutu benih.

Benih yang telah mengalami kemunduran benih yang terjadi bisa ditingkatkan performasinya dengan menggunakan perlakuan invigorasi. Menurut Khan *et al.* (1992) invigorasi merupakan teknik perlakuan benih pratanam dengan cara mengaktifkan proses metabolisme di dalam benih sehingga benih siap berkecambah tetapi struktur penting yaitu akar belum muncul. Invigorasi dimulai saat benih berhidrasi pada medium imbibisi yang berpotensi air rendah.

Organik *priming* adalah salah satu teknik invigorasi untuk meningkatkan viabilitas benih dengan pengontrolan imbibisi air oleh potensial air yang rendah dari media imbibisi, selama hidrasi terkontrol terjadi perbaikan fisiologis dan biokimia benih. Pengaktifan metabolisme benih dengan cara adanya mekanisme mengatur proses imbibisi sehingga benih siap untuk berkecambah tetapi embrio (radikula) belum muncul (Widajati *et al.*, 2013). Media yang digunakan dalam organik *priming* adalah ekstrak tomat, ekstrak pisang, air kelapa muda, ekstrak jagung serta berbagai macam ekstrak dari tumbuhan yang memiliki kandungan fitohormon yang tinggi seperti ekstrak tauge, bawang merah, dan rebung (Prianti *et al.*, 2017).

Proses *priming* bisa diberikan substansi organik yang berasal dari ekstrak buah-buahan maupun bahan-bahan yang mengandung organik (Ramadhani *et al.*, 2018). *Priming* berasal dari media organik mempunyai zat pengatur tumbuh yang bisa dipakai sebagai perangsang berkecambah. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengkaji

pengaruh berbagai jenis bahan dan konsentrasi organik *priming* sebagai promotor dalam peningkatan mutu fisiologis benih padi dan pertumbuhan bibit yang telah mengalami deteriorasi.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2022, di Laboratorium SMK N 1 Mojosongo, Boyolali dan *Green House* Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang Jurusan Pertanian Yogyakarta. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pinset, kertas merang, plastik pp, gelas ukur, botol plastik, timbangan analitik, cawan petri, gelas plastik, *hand spayer*, baki semai, germinator, *blender*, nampan, pena, buku, dan kalkulator. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih padi, tomat, bawang merah, air kelapa muda, tauge, air, media semai, label. Benih padi sebelum digunakan dilakukan pengecekan daya berkecambah awal benih sebanyak 3 kali ulangan sehingga didapatkan daya berkecambah awal benih padi yaitu 77,33%.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yaitu faktor berbagai macam ekstrak organik dan konsentrasi ekstrak organik. Faktor pertama yaitu ekstrak organik terdiri dari 4 taraf, yaitu P1 (ekstrak tauge), P2 (ekstrak tomat), P3 (ekstrak bawang merah), P4 (air kelapa) dan faktor kedua berbagai konsentrasi ekstrak organik yang terdiri dari 3 taraf yaitu D1 (25%), D2 (50%), D3 (75%). Sehingga didapatkan 12 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan, dan masing-masing jumlah benih 50 butir per

gulung kertas. Analisis data penelitian menggunakan Analysis of Variance (ANOVA), jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% (Gomez & Gomez, 1995).

Parameter yang diamati adalah daya berkecambah (DB) diperoleh dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal 5 dan 14 HST. Daya berkecambah benih dihitung dengan rumus :

$$DB (\%) = \frac{KN I + KN II}{\sum Benih} \times 100\%$$

Keterangan :

KN I : Pengamatan berkecambah pada hari ke 5

KN II : Pengamatan berkecambah pada hari ke 14

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM %). Potensi tumbuh maksimum diperoleh dengan menghitung jumlah kecambah yang tumbuh normal maupun abnormal pada 14 Hst. Potensi tumbuh maksimum dihitung dengan menggunakan rumus :

$$PTM = \frac{\sum Kecambah Normal + \sum Kecambah abnormal}{\sum Benih yang ditanam} \times 100\%$$

Indeks Vigor Benih dilakukan dengan menghitung persentase kecambah normal pada hari pertama (hari ke-5). Indeks vigor dihitung dengan menggunakan rumus :

$$IV = \frac{\sum Benih yang tumbuh normal 1 hst}{\sum Benih yang ditanam} \times 100\%$$

Kecepatan tumbuh (K_{CT}) dihitung setiap hari selama 14 hari pada benih yang tumbuh normal.

Kecepatan tumbuh dihitung dengan rumus :

$$K_{CT} = \sum_0^{tn} \frac{KN}{t}$$

Keterangan :

K = kecepatan tumbuh benih (% etmal⁻¹)

T = waktu Pengamatan

KN = persentase kecambah normal (%)

tn = waktu terakhir pengamatan

berat kering kecambah normal (BKKN) diperoleh dengan menimbang kecambah normal pada 14 hst yang telah di dalam oven bersuhu 60 C selama 72 jam. Pengamatan dipersemaian yaitu Daya Tumbuh Lapang (DTL) Daya tumbuh lapang adalah persentase benih yang tumbuh di lapang pada 4 MST. Perhitungan DTL adalah sebagai berikut

$$DTL (\%) = \frac{\sum Kecambah Tumbuh Normal}{\sum Benih yang ditanam} \times 100\%$$

Rataan waktu pemunculan bibit/ *mean emergence time* (MET). Rataan waktu pemunculan bibit dihitung ketika poros kecambah telah muncul ke atas permukaan tanah. Rataan waktu pemunculan bibit dimulai dari 1 hingga 25 HST. Rumus digunakan sebagai berikut :

$$MET (\text{Hari}) = \frac{\sum(n \times t)}{\text{total bibit tumbuh}}$$

Keterangan :

n : jumlah benih yang baru tumbuh pada waktu-t

t : hari setelah tanam (HST)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa pada parameter daya berkecambah tidak berbeda nyata pada perlakuan secara tunggal berbagai jenis ekstrak organik *priming*. Akan tetapi mengalami peningkatan hasil daya berkecambah awal sebelum perlakuan yaitu 77,33%. Sedangkan pada perlakuan organik *priming* daya berkecambah benih meningkat di atas 80%, artinya bahwa perlakuan organik *priming* mampu meningkatkan mutu fisiologis benih padi yang telah mengalami deteriorasi selama penyimpanan (Tabel 1). Bahan yang digunakan

yaitu mempunyai kandungan hormon pertumbuhan yang tinggi (Prianti *et al.*, 2017). Sehingga mampu merangsang perkecambah benih, dan benih dengan cepat mengaktifkan proses metabolisme. Rerata daya berkecambah

yang tinggi pada perlakuan ekstrak bawang merah (P3) yaitu 92,00%. Ekstrak bawang merah memiliki kandungan hormon yang dapat memacu perkecambahan benih (Un *et al.*, 2018).

Tabel. 1. Hasil Perlakuan Tunggal Ekstrak Organik *Priming* dan Konsentrasi terhadap Mutu Fisiologis Benih Padi Varietas IR-64

Perlakuan	DB (%)	PTM (%)	IV (%)	Kct (%)	BKKN (gr)
P1	87,33 a	91,11 a	10,67 a	13,98 a	0,3640 a
P2	86,44 a	89,33 a	7,33 a	13,81 a	0,3511 a
P3	92,00 a	94,89 a	25,78 b	16,38 b	0,3870 a
P4	87,56 a	92,22 a	28,67 b	16,17 b	0,3678 a
F-test	tn	tn	**	**	tn
D1	89,50 a	93,00 a	19,33 a	15,16 a	0,3698 a
D2	89,17 a	92,67 a	15,33 a	15,21 a	0,3683 a
D3	86,33 a	90,00 a	19,67 a	14,98 a	0,3642 a
F-test	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%. tn: tidak berbeda nyata; ** berbeda sangat nyata; DB = daya berkecambah; PTM= potensi tumbuh maksimum; IV= indeks vigor; Kct= Kecepatan tumbuh; BKKN= berat kecambah kering normal; P1= ekstrak tauge; P2= ekstrak tomat; P3= ekstrak bawang merah; P4= air kelapa; D= Konsentrasi; D1=25%; D2= 50%; D3= 75%

Parameter potensi tumbuh maksimum (PTM) terlihat bahwa tidak berbeda nyata akan tetapi, jenis bahan organik *priming* ekstrak bawang merah memberikan hasil rerata yang tertinggi dibandingkan dengan air kelapa muda, ekstrak tauge dan ekstrak tomat. meskipun semua bahan organik *priming* yang digunakan mempunyai kandungan hormon yang dapat memacu pertumbuhan benih dengan mekanisme mengaktifkan kembali proses metabolisme benih melalui respirasi sehingga terjadi imbibisi pada benih. Menurut Aisyah *et al.* (2020) bahwa pada parameter potensi tumbuh maksimum di tahap evaluasi benih abnormal dan normal dihitung semua. Hal ini sehingga tidak berbeda nyata pada parameter potensi tumbuh maksimum.

Parameter indeks vigor terlihat bahwa perlakuan jenis bahan organik *priming* berbeda nyata pada perlakuan ekstrak tauge, ekstrak tomat dengan ekstrak bawang merah dan air kelapa. Perlakuan dengan air kelapa (P4) menghasilkan vigor benih yang cukup tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, meskipun air kelapa tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak bawang merah. Hal ini sejalan dengan kajian Ardi *et al.* (2018), bahwa benih buah pepaya yang diberi perlakuan KNO_3 dan 50% air kelapa dapat meningkatkan vigor benih dibandingkan dengan perlakuan lain. Karena air kelapa mempunyai kandungan hormon yang dapat mempercepat benih untuk berkecambah. Selain itu ekstrak bawang merah juga memiliki kandungan hormon yang dapat

memacu perkecambahan benih (Un *et al.*, 2018). Pada perlakuan ekstrak tomat terlihat indeks vigor dengan rerata yang rendah hal ini disebabkan penggunaan ekstrak tomat yang tidak tepat justru dapat menjadi *inhibitor* (penghambat), sehingga perlu selektif dalam pemilihan bahan organik sebelum digunakan. Sejalan dengan pendapat Sari *et al.* (2021), pemberian ekstrak tomat 25% memberikan hasil daya berkecambah benih terendah, dikarenakan organik *priming* tomat dengan konsentrasi tinggi dapat menghalangi proses imbibisi benih karena menutupi pori-pori yang ada pada benih. Meskipun bahan organik dapat dijadikan bahan percepatan tumbuh akan tetapi jika dalam pemilihan bahan yang tidak sesuai dan takaran konsentrasi yang berlebihan justru akan menjadi inhibitor.

Parameter kecepatan tumbuh perlakuan ekstrak bawang merah dan air kelapa berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak tauge dan tomat. Karena setiap bahan organik yang digunakan memiliki kelebihan masing-masing sehingga memberikan pengaruh yang berbeda. Ekstrak bawang merah salah satu ZPT yang memiliki kandungan yang mampu merangsang perkecambahan benih dengan mengaktifkan metabolisme pada benih, bawang merah juga memiliki kandungan hormon yang dapat memacu perkecambahan benih (Un *et al.*, 2018). Sedangkan pada air kelapa juga bisa digunakan sebagai perangsang pertumbuhan tanaman sehingga mampu mempercepat perkecambahan benih padi karena air kelapa mengandung hormon seperti auksin, sitokinin dan giberelin (Muslimah *et al.*, 2018). Pada perlakuan bahan ekstrak tauge dan tomat

memberikan nilai rerata yang rendah karena penggunaan dan aplikasi bahan organik yang tidak tepat akan berdampak pada perlambatan perkecambahan, dikarenakan benih tidak mampu berimbibisi pada media organik yang tidak sesuai. Berdasarkan hasil kajian Sari *et al.* (2021), pemberian organik *priming* dengan ekstrak tomat 25% memberikan hasil daya berkecambah rendah.

Parameter berat kecambah kering normal (BKKN) berbeda tidak nyata pada semua perlakuan akan tetapi rerata yang tinggi yaitu pada perlakuan ekstrak bawang merah (P3) kemudian diikuti dengan perlakuan air kelapa, ekstrak tauge dan ekstrak tomat. Meskipun setiap perlakuan utama (P) tidak berbeda nyata namun dari angka rerata yang tinggi bisa dijadikan bahan yang cukup baik dibandingkan dengan nilai rerata yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian Kurniati *et al.* (2017), bahwa bawang merah yaitu salah satu bahan organik dengan per 100 ml ekstraknya mengandung hormon auksin 10,355 ppm berupa IAA.

Pada perlakuan tunggal konsentrasi organik *priming* berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan akan tetapi pada parameter daya berkecambah konsentrasi dengan rerata yang tinggi yaitu pada konsentrasi 25% (D1) yaitu 89,50 % kemudian diikuti dengan konsentrasi 50% dan 75%. Dalam aplikasi organik *priming* dengan konsentrasi tinggi justru memberi hasil daya berkecambah yang rendah. Hal ini dikarenakan dalam aplikasi dengan konsentrasi yang tinggi memiliki kepekatan larutan organik *priming* yang diduga dapat menghambat proses imbibisi benih. Sesuai dengan pendapat Arisandi *et al.* (2020),

bahwa pemberian ekstrak tauge dengan konsentrasi tinggi dapat memperlambat kecepatan tumbuh benih.

Parameter potensi tumbuh maksimum juga memberikan hasil berbeda tidak nyata akan tetapi rerata yang dihasilkan cukup tinggi karena semua benih yang tumbuh dihitung semua pada *final count* sehingga persentase PTM nya tinggi, tetapi rerata yang tinggi pada konsentrasi 25% (D1) yaitu 93,00%. Selaras dengan Lubis et al. (2018), bahwa ekstrak bawang merah 25% dapat meningkatkan mutu fisiologis benih tomat yang telah kadaluarsa.

Pada perlakuan tunggal konsentrasi (D) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter indeks vigor benih padi. Berdasarkan hasil rerata pada tabel 2. terlihat bahwa dosis 75% (D3) memberikan hasil rerata

yang tinggi dibandingkan dosis lainnya. Hal ini dikarenakan konsentrasi yang berbeda berpengaruh pada proses imbibisi akan tetapi tidak berpengaruh pada hormon yang ada pada larutan organik dengan dosis yang berbeda tersebut.

Perlakuan tunggal konsentrasi tidak berbeda nyata pada parameter kecepatan tumbuh akan tetapi rerata yang tinggi yaitu dengan konsentrasi 50% (D2). Hasil penelitian Sari et al. (2021), yaitu pemberian ekstrak tomat 25% memberikan hasil daya berkecambah benih terendah. Pemberian ekstrak tauge dengan konsentrasi tinggi memberikan hasil rerata yang rendah sesuai dengan pendapat Arisandi et al. (2020), bahwa pemberian ekstrak tauge dengan konsentrasi tinggi dapat memperlambat kecepatan tumbuh benih.

Tabel 2. Interaksi Perlakuan Berbagai Jenis Bahan dan Konsentrasi Organik Priming terhadap Mutu Fisiologis Benih Padi Varietas IR-64

Perlakuan	DB (%)	PTM (%)	IV (%)	Kct (%)	BKKN (gr)
P1D1	86,67 a	90,67 a	19,33 a	14,80 a	0,3672 a
P1D2	88,00 a	92,67 a	4,00a	14,50 a	0,3526 a
P1D3	87,33 a	90,00 a	8,67 a	13,79 a	0,3723 a
P2D1	89,33 a	92,00 a	5,33 a	13,64 a	0,3575 a
P2D2	86,67 a	88,67 a	6,00 a	14,01 a	0,3737 a
P2D3	83,33 a	87,33 a	4,00 a	13,22 a	0,3222 a
P3D1	92,67 a	95,33 a	20,67 a	16,43 a	0,4006 a
P3D2	92,00 a	95,33 a	26,00 a	16,47 a	0,3768 a
P3D3	91,33 a	94,00 a	30,67 a	16,87 a	0,3835 a
P4D1	89,33 a	94,00 a	28,00 a	15,79 a	0,3542 a
P4D2	90,00 a	94,00 a	25,33 a	15,85 a	0,3703 a
P4D3	83,33 a	88,67 a	32,67 a	16,03 a	0,3789 a
F-test	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	5,55	2,98	16,78	5,69	9,28

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%. tn: tidak berbeda nyata; ** Berbeda sangat nyata; KK : Koefisien Keragaman; DB = daya berkecambah; PTM = potensi tumbuh maksimum; IV = indeks vigor; Kct = Kecepatan tumbuh; BKKN = berat kecambah kering normal

Perlakuan tunggal pada parameter berat kering kecambah normal (BKKN) berbeda tidak nyata akan tetapi berat dengan rerata yang

tinggi yaitu perlakuan konsentrasi 25% (D1), kemudian 50% dan 75%, artinya semakin rendah konsentrasi yang digunakan semakin

memberikan nilai rerata berat kering yang tinggi dibandingkan dengan yang konsentrasi diatas 25%. Hal ini dikarenakan semakin pekat larutan organik yang digunakan sehingga menghalangi benih untuk proses imbibisi, karena pada proses imbibisi benih membutuhkan larutan air yang jernih sehingga tidak menghambat proses masuknya air ke dalam benih. Berdasarkan hasil kajian [Nurussintani *et al.* \(2013\)](#), bahwa pada dasarnya benih dengan metabolisme yang baik dapat meningkatkan akumulasi rata-rata berat kering.

Merujuk pada Tabel 2 tidak terjadi interaksi perlakuan pada semua parameter pengamatan, hal ini dikarenakan ekstrak organik priming memberikan hasil persentase yang tidak jauh berbeda sehingga semuanya tidak ada interaksi. Pada parameter daya berkecambah yang memiliki persentase perkecambahan yang tinggi yaitu ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 25% (P3D1) yaitu 92,67% dimana ekstrak bawang merah mampu meningkatkan daya berkecambah benih padi yang telah mengalami deteriorasi selama penyimpanan. Karena ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh alami yang dapat membantu meningkatkan mutu fisiologis benih hal ini sejalan dengan [Lestari *et al.* \(2020\)](#), bahwa perendaman benih kedelai dengan dosis ZPT bawang merah dapat menambah nilai daya berkecambah, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, kecepatan tumbuh benih, tinggi tanaman, dan jumlah daun.

Pada parameter potensi tumbuh maksimum perlakuan dengan persentase tertinggi yaitu ekstrak bawang merah dengan

konsentrasi 25% (P3D1) dan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 50% (P3D2). ZPT bawang merah dapat memacu proses metabolisme benih sehingga benih dapat berkecambah dengan maksimal. Meskipun tidak terjadi interaksi antara jenis bahan organik dengan konsentrasi. Berdasarkan hasil kajian [Lubis *et al.* \(2018\)](#), tidak terjadi interaksi yang nyata antara konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman terhadap tolak ukur pertumbuhan bibit.

Pada parameter indeks vigor menunjukkan hasil rerata yang tinggi yaitu pada perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 75% hal ini karena air kelapa tidak mempunyai kepekatan larutan sehingga tidak menghambat proses imbibisi benih. Ini sejalan dengan hasil kajian [Hasanuddin *et al.* \(2016\)](#), bahwa perlakuan air kelapa kombinasi *trichoderma* pada benih cabai kedaluwarsa dapat meningkatkan keserempakan tumbuh benih. Berbeda dengan ekstrak tomat dengan konsentrasi tinggi dapat menghambat proses imbibisi sehingga memperlambat vigor benih.

Parameter kecepatan tumbuh benih yang memberikan perlakuan dengan rerata yang tinggi yaitu P3D3 dimana ekstrak bawang merah mengandung hormon yang dapat mempercepat proses perkecambahan benih hal ini diduga bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang merah semakin memberikan pengaruh baik terhadap kecepatan tumbuh benih. karena per 100 ml ekstraknya mengandung hormon auksin 10,355 ppm berupa IAA ([Kurniati *et al.*, 2017](#)). Kemudian pada perlakuan (P4D3) yaitu air kelapa dengan konsentrasi 75% juga memberikan rerata yang

tinggi dibandingkan dengan perlakuan ekstrak tauge dan tomat.

Pada parameter berat kecambah kering normal rerata yang tertinggi yaitu P3D1 sebesar 0,4006 gram dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada dasarnya perlakuan dengan menggunakan bawang merah memberikan nilai rerata yang cukup baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian [Kurniati *et al.* \(2017\)](#), bahwa bawang merah yaitu salah satu bahan organik dengan per 100

ml ekstraknya mengandung hormon auksin 10,355 ppm berupa IAA. Pada dasarnya benih dengan metabolisme yang baik dapat meningkatkan akumulasi rata-rata berat kering ([Nurussintani *et al.*, 2013](#)). Hal ini dikarenakan bahan yang digunakan bukan bersifat nutrisi akan tetapi sebagai zat perangsang tumbuh alami yang dapat mempercepat proses metabolisme benih. Berat kering kecambah normal dapat menggambarkan pemanfaatan cadangan makanan dalam benih yang efisien.

Tabel 3. Hasil Perlakuan Tunggal Ekstrak Organik dan Konsentrasi terhadap Mutu Perlumbuhan Benih di Lapang

Perlakuan	MET (hari)	DTL (%)
P1	4,70 a	64,89 a
P2	4,84 a	65,78 a
P3	4,72 a	84,89 b
P4	4,36 a	86,00 b
F-test	tn	**
D1	4,69 a	78,67 a
D2	4,78 a	75,33 a
D3	4,51 a	72,17 a
F-test	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%. tn: tidak berbeda nyata; ** berbeda sangat nyata; MET = *mean emergence time*; DTL = daya tumbuh lapang; P1= ekstrak tauge; P2= ekstrak tomat; P3= ekstrak bawang merah; P4= air kelapa; D= Konsentrasi; D1= 25%; D2= 50%; D3= 75%

Perlakuan secara tunggal ekstrak organik *priming* berbeda tidak nyata pada parameter *mean emergence time* (MET) akan tetapi perlakuan yang lebih cepat tumbuh dari reratanya yaitu air kelapa dengan waktu 4,36 hari artinya dengan perlakuan air kelapa dapat merangsang pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 3). Hal ini dikarenakan air kelapa tidak memiliki kepekatan sehingga tidak menghambat proses imbibisi benih. Ketika benih direndam pada air kelapa justru proses metabolisme benih aktif, karena air kelapa

memiliki kandungan hormon pertumbuhan yang mampu memacu perkecambahan benih. Berdasarkan hasil penelitian [Ajar \(2005\)](#), bahwa air kelapa merupakan sumber alami hormon tumbuh yang dipergunakan untuk memacu pembelahan sel dan juga merangsang pertumbuhan tanaman.

Parameter daya tumbuh lapang berbeda nyata pada parameter ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan ekstrak tauge dan tomat (Tabel 3). Hal ini dikarenakan setiap ZPT alami mempunyai kandungan hormon yang tidak sama. Perlakuan air kelapa dan ekstrak bawang

merah dengan rerata 86% dan 84,89 artinya dimana perlakuan ini sudah tergolong mampu meningkatkan mutu fisiologis benih, dibandingkan dengan ekstrak tomat dan tauge. Air kelapa mengandung sitokinin, auksin, gibberelin, gula, asam amino, serta fitohormon seperti Na, K, Ca, Zn, Cu, P, S, Cl (Muslimah *et al.*, 2018). Selaras dengan pendapat Lestari *et al.* (2020), bahwa perendaman benih kedelai dengan dosis ZPT bawang merah dapat menambah nilai daya berkecambah, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, kecepatan tumbuh benih, tinggi tanaman, dan jumlah daun.

Pada perlakuan tunggal konsentrasi yaitu dengan konsentrasi 75% pada parameter MET

mampu mempercepat pertumbuhan benih. akan tetapi tidak selaras dengan parameter daya tumbuh lapang dimana dengan konsentrasi rendah 25% memiliki rerata daya tumbuh lapang yang tinggi. Perlakuan konsentrasi hormon mempengaruhi perkecambahan, sesuai yang dikemukakan oleh Kester *et al.* (1990), hormon hanya efektif pada konsentrasi tertentu, konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif merangsang perkecambahan, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat perkecambahan. Selanjutnya dikemukakan oleh Suseno (1974), bahwa hormon dapat memperlancar proses pengangkutan zat makanan di dalam sel tanaman.

Tabel 4. Interaksi Perlakuan Berbagai Jenis Bahan dan Konsentrasi Organik *Priming* terhadap Mutu Fisiologis Benih Padi Varietas IR-64

Perlakuan	MET (Hari)	DTL (%)
P1D1	4,88 a	72,00 bcde
P1D2	4,79 a	60,00 ab
P1D3	4,43 a	62,67 abc
P2D1	4,66 a	78,67 def
P2D2	4,71 a	69,33 abcd
P2D3	5,16 a	49,33 a
P3D1	4,60 a	81,33 def
P3D2	5,33 a	84,00 ef
P3D3	4,23 a	89,33 f
P4D1	4,60 a	82,67 ef
P4D2	4,27 a	88,00 f
P4D3	4,23 a	87,33 f
F-test	tn	**
KK (%)	11,24	9,15

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%. tn: tidak berbeda nyata; ** Berbeda sangat nyata; KK : Koefisien Keragaman; MET= mean emergence time; DTL= daya tumbuh lapang.

Pada Tabel 4. terlihat bahwa berbeda tidak nyata pada interaksi perlakuan parameter MET akan tetapi waktu pertumbuhan yang cepat yaitu pada perlakuan P3D3 dan P4D3 di mana perlakuan tersebut mampu mempercepat

proses perkecambahan benih dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada parameter MET yaitu tidak memberikan pengaruh nyata tiap-tiap perlakuan akan tetapi dari nilai rerata yang tumbuh lebih lebih cepat pada perlakuan P3D3

dan P4D3 yaitu ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan konsentrasi 75%, dapat memiliki rata-rata waktu tumbuh benih lebih cepat. Berdasarkan hasil kajian Kurniati *et al.* (2017), yaitu ZPT bawang merah dapat menambah nilai daya berkecambah, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, kecepatan tumbuh benih, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Selain itu juga ekstrak bawang merah per 100 ml ekstraknya mengandung hormon auksin 10,355 ppm berupa IAA.

Sedangkan pada interaksi perlakuan parameter daya tumbuh lapang berbeda nyata perlakuan terlihat pada P3D3 yaitu ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 75% memberikan hasil rerata tertinggi akan tetapi perlakuan P3D3 tidak memberikan pengaruh nyata pada perlakuan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 25 dan 50% serta perlakuan air kelapa muda (P4) dengan berbagai konsentrasi. Sedangkan ekstrak bawang merah, dan air kelapa muda pada berbagai dosis memberikan pengaruh nyata pada ekstrak taugé dan ekstrak tomat. Ekstrak tomat dengan konsentrasi rendah (25%) memberikan hasil yang berbeda tidak nyata pada perlakuan ekstrak bawang dan air kelapa muda pada taraf berbagai konsentrasi perlakuan. Pada perlakuan P1 dengan konsentrasi (50 dan 75%) tidak memberikan pengaruh terhadap daya tumbuh lapang dengan P2 dengan konsentrasi (50 dan 75%). Perlakuan (P2D1), (P3D1), (P3D2), (P4D1) berbeda tidak nyata pada interaksi perlakuan. Bahan organik yang digunakan bahan yang mengandung hormon pertumbuhan bukan nutrisi sehingga mempunyai keunggulan masing-masing terhadap pertumbuhan

tanaman. *Priming* menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah suatu hormon yang dapat meningkatkan pertubuhan serta proses pembelahan sel tanaman (Mutryarny & Lidar, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan jenis organik *priming* menggunakan berbagai macam bahan dapat meningkatkan mutu fisiologis benih padi varietas IR - 64 yang telah mengalami deteriorasi. Setiap perlakuan memberikan hasil yang baik pada tiap-tiap parameter pengamatan

Pada parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, berat kecambah kering normal dan *mean emergence time* memberikan hasil tidak berbeda nyata. Akan tetapi berbeda nyata pada parameter indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan daya tumbuh lapang. Perlakuan berbagai konsentrasi organik *priming* berbeda tidak nyata terhadap peningkatan mutu fisiologis benih padi yang telah mengalami deteriorasi dan berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan. Terjadi interaksi perlakuan antara berbagai jenis bahan organik dan konsentrasi pada parameter daya tumbuh lapang dan tidak ada interaksi pada parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh benih, berat kecambah kering normal, dan rataan waktu pemunculan bibit. Perlakuan yang memiliki rerata yang tinggi pada semua parameter yaitu ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan perlakuan konsentrasi terendah yaitu 25%. Sehingga kedua bahan tersebut bisa digunakan dalam aplikasi organik *priming* untuk meningkatkan

mutu fisiologis benih padi varietas IR-64 yang telah mengalami deteriorasi.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Pianto Ramadhan Prastio berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Suharno dan Siwitri Munambar sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., Jumar, J., & Heiriyani, T. (2020). Respon Viabilitas Benih Padi (*Oryza sativa* L.) pada Perendaman Air Kelapa Muda. *Agroekotek View*, 3(2), 8-14.
- Ajar, S. (2015). Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Kadalua. (*Doctoral dissertation, Universitas Teuku Umar Meulaboh*).
- Ardi, D. T., Haryanti, & Ginting, J. (2018). Pemberian KNO₃ dan Air Kelapa Pada Uji Viabilitas Benih Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(4), 730-737.
- Arisandi, N. Wahdah, R., & Rusmayadi, G. (2020). Peningkatan Performa Viabilitas Benih Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Dengan Organik Priming Ekstrak Tauge. *Enviro Scientea*, 16(2), 309-317.
- Badan Pusat Statistika. (2021). *Produktivitas padi menurut provinsi (kuintal/ha)*. Badan Pusat Statistika. <https://www.bps.go.id>.
- Farida, F. (2018). Respon perkecambahan benih kopi pada berbagai tingkat kemasakan buah dengan aplikasi zat pengatur tumbuh. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 43(2), 166-172.
- Gomez, A. A., & Gomez, K. A. (1995). *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian Terjemahan dari Statistcal Procedures for Agricultural Research*. (Terjemahan E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah (ed.)). Universitas Indonesia Press.
- Kester, D. E., Davies, F. T., & Hartmann, H. T. (1990). *Plant propagation: principles and practices* (p. 647). Prentice-Hall of India.
- Hasanuddin, H., Maulidia, V., & Syamsuddin, S. (2018). Perlakuan Biopriming Kombinasi Air Kelapa Muda dan *Trichoderma* Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Cabai Kadalua (*Capsicum annum* L.). *J. Agrotek Lestari*, 2(2), 75-82.
- Khan, A. A., Abawi, G. S., & Maguire, J. D. (1992). Integrating matricconditioning and fungicidal treatment of table beet seed to improve stand establishment and yield. *Crop science*, 32(1), 231-237.
- Kurniati, F., Sudartini, T., & Hidayat, D. (2017). Aplikasi berbagai bahan ZPT alami untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). *Jurnal Agro*, 4(1), 40-49.
- Lestari, I., Karno, K., & Sutarno, S. (2020). Uji viabilitas dan pertumbuhan benih kedelai (*Glycine max*) dengan perlakuan invigorasi menggunakan ekstrak bawang merah. *Journal of Agro Complex*, 4(2), 116-124.
- Lubis, R. R., Kurniawan, T., & Zuyasna, Z. (2018). Invigorasi benih tomat kadalua dengan ekstrak bawang merah pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4), 175-184.
- Muslimah, Y., Putra, I., & Diana, L. (2018). Pengaruh jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh organik terhadap pertumbuhan stek lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*, 2(2), 27-30.
- Mutryarny, E., & Lidar, S. (2018). Respon tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) akibat pemberian zat pengatur tumbuh hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 29-34.
- Nurussintani, W., Damanhuri, D., & Purnamaningsih, S. L. (2013). Perlakuan pematangan dormansi terhadap daya

- tumbuh benih 3 varietas kacang tanah (*Arachis hypogaea*). Doctoral dissertation, Brawijaya University.
- Prianti, A. L., Yusna, A., Hariati, E., & Harahap, F. (2017). Pengaruh Fitohormon Alami Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). In *Prosiding Seminar Nasional MIPA III* (pp. 318-323).
- Ramadhani, S., Ulim, M. A., & Kurniawan, T. (2018). Perlakuan biopriming kombinasi ekstrak tomat dan *Trichoderma* spp. terhadap viabilitas dan vigor benih terung (*Solanum melongena* L.) kadaluarsa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(2), 80-89.
- Sadjad, S. (1993). *Dari benih kepada benih*. PT. Gedia Widiasarana Indonesia.
- Santosa, S. (2016). Analisis Usahatani Padi Sawah (*Oryza sativa* L) dengan Benih Sertifikasi dan Non Sertifikasi (Studi Kasus di Desa Karang Sari, Kecamatan Weru, Kabupaten Cirebon. *Agrijati Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 1(1), 52-64.
- Sari, N. R. N., Nurlaila, N., & Gazali, A. (2021). Invigorasi Benih Padi Gogo Lokal Varietas Buyung dengan Menggunakan Larutan Organic Priming Buah Tomat. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 19(1), 1-11.
- Suseno, H. (1974). *Fisiologi dan biokimia kemunduran benih*. Pros. Kursus singkat Pengujian benih. IPB. Bogor (ID), 44-54.
- Un, V., Farida, S., & Tito, S. (2018). Pengaruh Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih Cendana (*Santalum album* Linn.). *Indonesian Green Technology Journal*, 7(1), 27-34.
- Utama, M. Z. H. (2015). *Budidaya Padi pada Lahan Marginal: Kiat Meningkatkan Produksi Padi*. Penerbit Andi.
- Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E. R., Kartika, T., Suhartanto, M. R., & Qadir, A. (2013). *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. IPB Press.



Persepsi Pekebun Swadaya terhadap Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit di Kabupaten Rokan Hulu

Dame Rohani Siahaan^{1*}, Evy Maharani², Sakti Hutabarat³
^{1,2,3}Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 19/07/2022
Diterima dalam bentuk revisi 10/01/2023
Diterima dan disetujui 10/03/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Kelapa sawit
Pekebun swadaya
Peremajaan
Persepsi

ABSTRAK

Tanaman kelapa sawit di Desa Batas Kecamatan Tambusai sebagian besar hampir memasuki umur non-ekonomis sehingga perlu direncanakan kegiatan peremajaan (*replanting*). Peremajaan kelapa sawit di Desa Batas merupakan kegiatan baru bagi pekebun sehingga perlu dianalisis persepsi pekebun terhadap peremajaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis persepsi pekebun swadaya terhadap peremajaan kebun kelapa sawit dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi pekebun terhadap peremajaan perkebunan kelapa sawit. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria umur tanaman kelapa sawit telah berusia minimal 22 tahun. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 40 sampel. Tujuan penelitian pertama dianalisis menggunakan Skala Likert's Summated Rating (SLR) dengan menggunakan metode skor untuk setiap pilihan jawaban. Terdapat enam aspek peremajaan yang diteliti yaitu aspek input, aspek finansial, aspek pasar, aspek kelembagaan, aspek teknologi, dan aspek teknis. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis persepsi dan analisis linear berganda. Hasil yang diperoleh memperlihatkan persepsi pekebun terhadap peremajaan kelapa sawit secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat baik. Persepsi ini menunjukkan bahwa pelaksanaan peremajaan dapat diterima oleh pekebun di Desa Batas. Persepsi pekebun yang termasuk dalam kategori sangat baik terdapat pada aspek input, aspek pasar, aspek teknologi dan aspek teknis. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap persepsi pekebun terhadap peremajaan adalah umur, pendidikan, keaktifan mengikuti penyuluhan, tabungan, dan keikutsertaan dalam kelompok tani.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Email Penulis Korespondensi : damerohani29@gmail.com
damerohani29@gmail.com¹, eviarani1974@gmail.com², sakti.hutabarat@lecturer.unri.ac.id³

ABSTRACT

Most of the oil palm plantations in Batas Village, Tambusai Sub-district, have entered non-economic age, so rejuvenation activities need to be planned. Oil palm rejuvenation in Batas Village is a new activity for planters, so it is necessary to analyze the farmers' perceptions of rejuvenation. The purpose of this study was to analyze the perception of independent smallholders on oil palm plantation rejuvenation and analyze the factors that influence smallholders' perceptions of oil palm plantation rejuvenation. Sampling was done using a purposive sampling technique with the criteria for the age of the oil palm plant being at least 22 years old. The number of samples in this study were 40 samples. The first research objective was analyzed using the Likert's Summated Rating Scale (SLR) using the score method for each answer choice. There are six

aspects of rejuvenation studied, namely input aspects, financial aspects, market aspects, institutional aspects, technological aspects, and technical aspects. Data analysis was carried out using perception analysis and multiple linear analysis. The results obtained show that the farmers' perception of oil palm rejuvenation as a whole is in the very good category. This perception indicates that the implementation of rejuvenation is acceptable to the planters in the Batas Village. Planters' perceptions are in the very good category in terms of input, market, technology and technical aspects. Factors that have a significant effect on farmers' perceptions of rejuvenation are age, education, active participation in counseling, savings, and participation in farmer groups.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang mempunyai kontribusi besar terhadap pembangunan perekonomian di Indonesia. Perkebunan kelapa sawit menjadi sumber pendapatan, penyedia lapangan pekerjaan, meningkatkan kesejahteraan pekebun dan mengurangi tingkat kemiskinan terutama di daerah pedesaan. Kabupaten Rokan Hulu merupakan wilayah di Provinsi Riau yang mempunyai areal luas perkebunan kelapa sawit terbesar yaitu 480.665 ha, dimana dari luasan tersebut lebih banyak diusahakan oleh Perkebunan Rakyat (PR) yaitu sebesar 55% atau 264,942 ha (Disbun, 2020). Besarnya persentase luas perkebunan rakyat tersebut menunjukkan bahwa perkebunan rakyat mempunyai andil yang sangat besar terhadap pembangunan perkebunan kelapa sawit secara keseluruhan. Pembangunan perkebunan kelapa sawit rakyat akan sangat berdampak terhadap pembangunan dan pertumbuhan perekonomian wilayah tersebut. Adanya pengembangan perkebunan kelapa

sawit memberikan efek berganda (*Multiplier effect*) terhadap perekonomian (Syahza, 2011).

Penduduk di Kecamatan Tambusai Kabupaten Rokan Hulu rata-rata menggantungkan hidupnya dari usaha perkebunan kelapa sawit. Produksi kelapa sawit merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pendapatan dan kesejahteraan pekebun. Menurut penelitian Imran (2014), produktivitas kelapa sawit berpengaruh positif terhadap pendapatan masyarakat. Semakin menurun produksi kelapa sawit maka pendapatan dan kesejahteraan pekebun juga akan menurun. Salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya produktivitas kelapa sawit adalah umur tanaman kelapa sawit yang sudah tua. Umur ekonomis tanaman kelapa sawit adalah sekitar 25 tahun, jika sudah melebihi umur ekonomisnya maka tanaman kelapa sawit akan mengalami penurunan produktivitas yang berimplikasi terhadap penurunan pendapatan dan kesejahteraan pekebun. Tanaman kelapa sawit yang melewati umur ekonomis harus segera diremajakan untuk

memperbaiki produktivitas yang menurun tajam. Menurut Permentan No. 16 Tahun 2018, tanaman kelapa sawit harus diremajakan apabila umur tanaman telah mencapai sekitar 25 tahun, produktivitas tanaman kurang dari 10 ton TBS/ha/tahun, tinggi tanaman telah melebihi 12 meter, dan populasi tanaman kurang dari 80 pohon per ha. Tanaman kelapa sawit di Kecamatan Tambusai tepatnya di Desa Batas sebagian besar hampir memasuki umur non ekonomis sehingga perlu direncanakan kegiatan peremajaan (*replanting*).

Pemerintah telah melakukan sosialisasi peremajaan kelapa sawit melalui program Peremajaan Sawit Rakyat (PSR) dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas kelapa sawit. Gagasan peremajaan kelapa sawit juga direncanakan atas inisiatif pekebun sendiri dikarenakan umur tanaman kelapa sawit yang sudah tua dan produktivitasnya telah mengalami penurunan, namun pelaksanaan peremajaan kelapa sawit membutuhkan perencanaan yang sangat matang dan sebaik mungkin. Pekebun harus mempersiapkan biaya yang cukup besar dan akan kehilangan sebagian atau seluruh pendapatannya dari hasil produksi kelapa sawit. Kegiatan peremajaan bertujuan untuk meningkatkan produktivitas perkebunan kelapa sawit dari tanaman baru, namun biaya peremajaan yang cukup besar dan potensi kehilangan sumber pendapatan menjadi kendala bagi pekebun untuk melaksanakan kegiatan peremajaan. Menurut Sapitri *et al.* (2014) persepsi pekebun terhadap kegiatan peremajaan sulit dilakukan karena membutuhkan modal yang besar dan sebagian pekebun tidak mempunyai tabungan saat melaksanakan

peremajaan. Penelitian yang dilakukan oleh Anggreany *et al.* (2016) menyatakan bahwa tingkat partisipasi pekebun dalam pelaksanaan peremajaan kelapa sawit masih rendah dikarenakan adanya faktor ekonomi dan masih kurangnya kegiatan penyuluhan kepada pekebun. Pekebun masih ragu dan belum siap untuk melakukan peremajaan meskipun terdapat dana bantuan peremajaan kelapa sawit yang disediakan pemerintah pusat sehingga target pelaksanaan peremajaan masih banyak yang belum terealisasi.

Peremajaan perkebunan kelapa sawit di Desa Batas merupakan kegiatan baru bagi pekebun sehingga perlu diketahui persepsi pekebun terhadap pelaksanaan peremajaan. Setiap individu mempunyai persepsi yang berbeda terhadap sesuatu yang diterima oleh alat inderanya. Persepsi berhubungan dengan pengambilan keputusan pekebun untuk melaksanakan peremajaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis persepsi pekebun swadaya terhadap peremajaan kebun kelapa sawit dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi pekebun terhadap peremajaan perkebunan kelapa sawit di Desa Batas Kecamatan Tambusai Kabupaten Rokan Hulu.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Batas, Kecamatan Tambusai, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Pemilihan lokasi ini dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa mayoritas masyarakat bermata pencaharian sebagai pekebun kelapa sawit dan umur tanaman kelapa sawit di daerah tersebut akan memasuki umur non-ekonomis sehingga

sudah seharusnya merencanakan kegiatan peremajaan. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Maret 2022 sampai dengan Juni 2022.

Populasi penelitian ini adalah pekebun kelapa sawit swadaya di Desa Batas, Kecamatan Tambusai yang memiliki kebun kelapa sawit berusia tua yang hampir memasuki masa peremajaan. Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Pertimbangan pengambilan sampel adalah pekebun yang umur tanaman kelapa sawitnya minimal 22 tahun. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 40 sampel. Tujuan penelitian pertama dianalisis menggunakan *Skala Likert's Summated Rating* (SLR) dengan menggunakan metode skor untuk setiap pilihan jawaban. Terdapat enam aspek peremajaan yang diteliti yaitu aspek input, aspek finansial, aspek pasar, aspek kelembagaan, aspek teknologi, dan aspek teknis. Pengukuran persepsi dilakukan dengan pemberian skor untuk setiap pertanyaan. Skor 1 untuk kriteria sangat tidak baik, skor 2 untuk kriteria tidak baik, skor 3 untuk kriteria cukup baik, skor 4 untuk kriteria baik, dan skor 5 untuk kriteria sangat baik. Penentuan nilai rata-rata skor dari setiap pertanyaan dan interval kelas diukur dengan rumus (Pristiwanto, 2009):

$$\text{Rata – rata skor} = \frac{\text{Total skor}}{\text{Jumah responden}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} - 0,01$$

$$\text{Skor tertinggi} = 5$$

$$\text{Skor terendah} = 1$$

$$\text{Rentang Skala} = \frac{5-1}{5} - 0,01 = 0,79$$

Tabel 1. Skor pengukuran persepsi

Skor	Kategori skor
$4,20 < x \leq 5,00$	Sangat Baik
$3,40 < x \leq 4,20$	Baik
$2,60 < x \leq 3,40$	Cukup Baik
$1,80 < x \leq 2,60$	Tidak Baik
$1,00 \leq x \leq 1,80$	Sangat Tidak baik

Tujuan penelitian kedua dianalisis dengan menggunakan analisis regresi berganda. Persamaan model regresi berganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7 + b_8X_8 + b_9D_1 + b_{10}D_2 + b_{11}D_3 + \varepsilon$$

Keterangan:

- Y = Persepsi pekebun
- a = Koefisien konstanta
- b₁-b₁₁ = Koefisien regresi
- X₁ = Umur (tahun)
- X₂ = Pendidikan
- X₃ = Jumlah tanggungan keluarga (jiwa)
- X₄ = Lama Berusaha tani (tahun)
- X₅ = Luas lahan (ha)
- X₆ = Pendapatan usaha tani kelapa sawit (Rp)
- X₇ = Akses Informasi
- X₈ = Keaktifan Mengikuti Penyuluhan
- D₁ = Pendapatan non kelapa sawit
- D₂ = Tabungan
- D₃ = Keikutsertaan dalam Kelompok Tani
- ε = Error

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Daerah Penelitian

Desa Batas merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Tambusai, Kabupaten Rokan Hulu. Desa ini memiliki luas 5.400 ha dengan jumlah penduduk 2.675 jiwa. Mata pencaharian penduduk Desa Batas mayoritas di bidang pertanian sebagai petani dengan persentase sebanyak 73%. Luas areal perkebunan di Desa Batas didominasi oleh

tanaman kelapa sawit seluas 1.300 ha atau 84% dari total luas tanaman perkebunan yang terdapat di Desa Batas.

Profil Pekebun Responden

Profil pekebun kelapa sawit merupakan gambaran secara umum latar belakang pekebun yang meliputi umur, tingkat pendidikan, pengalaman usaha tani, jumlah tanggungan keluarga, luas lahan, dan pendapatan usaha tani kelapa sawit. Pekebun di Desa Batas lebih banyak berusia produktif yaitu berada pada kisaran usia 15-55 tahun (70%). Tingkat pendidikan pekebun sebagian besar berpendidikan SMA (42,50%), sisanya bervariasi mulai dari tidak sekolah, SD, SMP, dan perguruan tinggi. Jumlah tanggungan keluarga lebih banyak berada pada tanggungan keluarga kecil yaitu 1-3 orang sebanyak 55%. Luas kepemilikan lahan kelapa sawit pekebun rata-rata adalah 5 ha. Pekebun di Desa Batas mayoritas mempunyai pengalaman berusaha tani kelapa sawit di atas 20 tahun dan yang paling sedikit mempunyai pengalaman usaha tani di bawah 10 tahun. Pendapatan pekebun

dari usaha tani kelapa sawit rata-rata Rp 12 Juta per bulan.

Persepsi Pekebun Terhadap Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit

Kegiatan peremajaan kelapa sawit di Desa Batas merupakan kegiatan baru yang akan dilaksanakan oleh pekebun. Kegiatan peremajaan kebun kelapa sawit akan memberikan persepsi yang berbeda antara pekebun yang satu dengan yang lainnya. Semakin baik persepsi pekebun terhadap kegiatan peremajaan mempunyai arti bahwa pekebun dapat mengetahui dengan baik manfaat peremajaan sehingga akan semakin tinggi kemungkinan kegiatan peremajaan dilaksanakan oleh pekebun. Persepsi pekebun dapat menggambarkan permasalahan atau kendala yang dihadapi dalam kegiatan peremajaan. Persepsi pekebun dalam melaksanakan kegiatan peremajaan diteliti berdasarkan enam aspek yaitu aspek input, aspek finansial, aspek pasar, aspek teknologi, aspek kelembagaan, dan aspek teknis (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Persepsi pekebun swadaya terhadap aspek peremajaan

Aspek	Pertanyaan	Skor	Kategori
Input	Pemenuhan bibit unggul untuk peremajaan	4,05	Baik
	Harga dan ketersediaan pupuk dan pestisida	4,20	Baik
	Kesesuaian lahan pekebun dengan tanaman kelapa sawit	4,67	Sangat Baik
Skor rata-rata aspek input		4,30	Sangat baik
Finansial	Pekebun mempersiapkan dana untuk peremajaan	2,85	Cukup Baik
	Kemudahan mendapatkan pinjaman dari bank/koperasi/toke/lembaga perkreditan rakyat untuk peremajaan	4,78	Sangat Baik
	Kecukupan pembiayaan peremajaan	3,87	Baik
Skor rata-rata aspek finansial		3,83	Baik
Pasar	Kemudahan TBS dipasarkan di PMKS/RAM/toke	4,80	Sangat Baik
	Kualitas buah mempengaruhi akses ke PMKS/RAM/toke	4,77	Sangat Baik

	Kesesuaian harga kelapa sawit dengan harapan pekebun	4,75	Sangat Baik
Skor rata-rata aspek pasar		4,77	Sangat Baik
Teknologi	Peremajaan akan meningkatkan produktivitas kelapa sawit	4,82	Sangat Baik
	Peremajaan akan meningkatkan produksi kelapa sawit dengan menggunakan bibit unggul	4,70	Sangat Baik
	Peremajaan akan mempertahankan keberlanjutan usaha perkebunan kelapa sawit	4,92	Sangat Baik
Skor rata-rata aspek teknologi		4,81	Sangat Baik
Kelembagaan	Pemerintah/perusahaan/ memberikan bimbingan/penyuluhan/pelatihan	3,10	Cukup Baik
	Pemerintah/perusahaan akan memberikan bantuan biaya peremajaan	3,80	Baik
	Pemerintah/perusahaan memberikan bantuan saprodi	3,05	Cukup Baik
Skor rata-rata aspek kelembagaan		3,31	Cukup Baik
Teknis	Pekebun mengetahui cara pembukaan dan pembersihan lahan	4,57	Sangat Baik
	Pekebun mengetahui cara penanaman kelapa sawit	4,07	Baik
	Pekebun mengetahui cara pemeliharaan tanaman kelapa sawit mulai dari tanaman belum menghasilkan sampai tanaman menghasilkan	4,87	Sangat Baik
Skor rata-rata aspek teknis		4,50	Sangat Baik
Skor rata-rata keseluruhan		4,25	Sangat baik

Aspek Input. Persepsi pekebun swadaya terhadap aspek input berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,30. Hal ini menunjukkan bahwa aspek input tidak menjadi kendala yang signifikan dalam pemenuhannya. Pemenuhan bibit unggul untuk peremajaan berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 4,05. Bibit unggul merupakan salah satu input dasar yang menentukan keberhasilan dalam kegiatan produksi tanaman (Padang *et al.*, 2020). Penggunaan bibit yang tidak unggul dan bermutu rendah merupakan penyebab rendahnya produktivitas kelapa sawit pada pekebun. Pekebun menyatakan bahwa untuk pemenuhan bibit unggul yang akan digunakan untuk peremajaan dapat ditemukan di tempat pembibitan bersertifikat seperti Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) dan dapat melakukan

pembelian melalui aplikasi. Sebanyak 35% pekebun menyatakan bahwa kebutuhan bibit unggul masih kurang tersedia dikarenakan bibit unggul bersertifikat harus diperoleh dari luar daerah, bibit yang dijual di daerah tempat tinggal pekebun belum terjamin sebagai bibit unggul yang bermutu baik dan harga bibit kelapa sawit yang tersedia secara lokal cukup mahal bagi pekebun.

Harga dan ketersediaan pupuk dan pestisida berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 4,20. Pekebun dapat dengan mudah memperoleh pupuk dan pestisida di toko-toko pertanian terdekat. Terdapat lebih dari lima toko pertanian yang menjual kebutuhan pupuk dan pestisida di sekitar tempat tinggal dan kebun pekebun, namun banyak dari pekebun yang mengeluhkan harga pupuk dan pestisida yang

sangat mahal. Harga pupuk mengalami kenaikan sebesar 100% dibandingkan harga sebelumnya. Peningkatan harga pupuk menyebabkan banyak pekebun yang tidak melakukan pemupukan kelapa sawit sesuai jadwal pemupukan. Kesesuaian lahan pekebun dengan tanaman kelapa sawit berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,67. Lahan perkebunan kelapa sawit di Desa Batas merupakan jenis tanah mineral yang cocok ditanami kelapa sawit. Faktor pembatas lahan mineral untuk tanaman kelapa sawit lebih sedikit dibandingkan dengan lahan gambut (Wigena *et al.*, 2013).

Aspek Finansial. Persepsi pekebun berdasarkan aspek finansial berada pada kategori Baik dengan skor rata-rata 3,83. Terdapat indikator yang tidak mempunyai kendala yang signifikan dan terdapat juga indikator yang mempunyai kendala untuk melakukan peremajaan. Pekebun yang mempersiapkan dana untuk peremajaan berada pada kategori cukup baik dengan skor rata-rata 2,85. Sebanyak 42,5% pekebun telah mempersiapkan dana untuk melaksanakan peremajaan, namun sisanya sebanyak 57,5% pekebun lainnya belum mempersiapkan dana dikarenakan beberapa alasan, yaitu tanaman kelapa sawit masih memberikan hasil produksi sehingga pekebun menganggap bahwa pelaksanaan peremajaan tidak perlu dilakukan dengan cepat. Biaya kebutuhan hidup sehari-hari dan biaya sekolah anak yang cukup besar membuat pekebun belum dapat menyisihkan dana untuk kegiatan peremajaan. Hal ini sesuai dengan penelitian Saputri (2018) yang menyatakan bahwa kebutuhan hidup dan

tanggungan biaya sekolah anak menjadi alasan pekebun tidak siap melaksanakan peremajaan kelapa sawit. Pekebun yang telah mempersiapkan dana untuk melakukan peremajaan menyadari bahwa kelapa sawit yang telah berumur tua berdampak pada penurunan produktivitas dan pendapatan pekebun sehingga dengan mempersiapkan dana untuk peremajaan maka pelaksanaan peremajaan dapat dilaksanakan tepat waktu.

Kemudahan pekebun dalam mendapatkan pinjaman berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,78. Pekebun dapat melakukan peminjaman jika membutuhkan dana seperti modal yang akan dibutuhkan dalam kegiatan peremajaan. Pekebun dapat melakukan peminjaman di bank konvensional dan Koperasi Simpan Pinjam (KSP) yang ada di sekitar tempat tinggal pekebun.

Kecukupan pembiayaan peremajaan berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 3,87. Pekebun yang mempersiapkan dana menyatakan bahwa dana yang telah disiapkan akan cukup untuk melaksanakan peremajaan. Pekebun yang belum mempersiapkan dana sebagian juga menyatakan bahwa biaya untuk melaksanakan peremajaan akan cukup dikarenakan rata-rata pekebun berencana dan beberapa pekebun sudah melakukan sistem peremajaan dengan sistem sisip (*underplanting*). Sistem sisip (*underplanting*) merupakan penanaman bibit tanaman kelapa sawit baru di sela-sela atau di bawah tanaman kelapa sawit yang berumur tua. Tanaman kelapa sawit yang sudah tua tetap dibiarkan hidup dan terus diambil buahnya sampai bibit yang

ditanam berada pada masa tanaman menghasilkan, kemudian akan dilakukan pemberian racun pada batang tanaman kelapa sawit tua sampai tanaman kelapa sawit mati. Teknik peremajaan ini tidak memerlukan biaya yang besar dibandingkan dengan peremajaan menggunakan alat berat untuk menumbang dan mencacah pohon sawit. Peremajaan dengan teknik *underplanting* tidak dianjurkan oleh pemerintah dikarenakan penerapan sistem ini memiliki banyak kekurangan dibandingkan kelebihanannya (Nurfathiyah dan Rendra, 2019). Menurut Permentan No 18 Tahun 2016, peremajaan dengan teknik *underplanting* dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman muda, meningkatnya serangan kumbang tanduk dan berkembangnya penyakit *Ganoderma*.

Aspek Pasar. Persepsi pekebun berdasarkan aspek pasar berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,77. Semua responden menjual TBS ke PMKS atau RAM. Kemudahan pekebun dalam menjual atau memasarkan TBS ke PMKS atau RAM sangat mudah dilakukan dengan skor rata-rata 4,80 atau kategori sangat baik. Terdapat tiga PMKS dan lebih dari tiga RAM di sekitar tempat tinggal dan di sekitar kebun sehingga pekebun tidak sulit untuk memasarkan TBS. Pekebun mempunyai transportasi pribadi atau menyewa transportasi untuk membawa TBS menuju PMKS atau RAM. Pekebun dapat menjual TBS dan langsung menerima hasil penjualan TBS dari PMKS atau RAM. Kendala menuju PMKS atau RAM terjadi pada saat musim penghujan, dimana proses pemanenan dan penjualan TBS

menjadi cukup sulit dikarenakan kondisi jalan kebun menjadi rusak.

Kualitas buah memengaruhi akses ke PMKS atau RAM mempunyai skor rata-rata 4,77 atau berada pada kategori sangat baik. Penjualan TBS dipengaruhi oleh kualitas TBS seperti buah matang, buah mentah, buah busuk dan, buah bertangkai panjang. PMKS dan RAM memperhatikan kualitas TBS pekebun, jika terdapat buah yang masih mentah atau busuk atau bertangkai panjang, maka buah sawit tersebut akan dikembalikan kepada pekebun. Pemanenan buah yang masih belum matang disebabkan kelalaian tenaga pemanen saat melakukan pemanenan. Pemanenan umumnya dilakukan pada kematangan fraksi 2 (sebanyak 25%-50% buah luar memberondol dan buah berwarna kemerahan) dan fraksi 3 (sebanyak 50-75% buah luar memberondol dan buah berwarna merah mengkilat).

Kesesuaian harga kelapa sawit dengan harapan pekebun berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,75. Pada saat penelitian ini dilakukan, harga TBS memang telah mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Harga TBS yang sampai pada pekebun dengan menjual TBS di PMKS atau RAM mencapai lebih dari Rp 3000/kg. Harga tersebut merupakan harga TBS yang sangat tinggi sehingga sudah sesuai dengan harapan pekebun.

Aspek Teknologi. Persepsi pekebun terhadap aspek teknologi berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,81. Persepsi pekebun terhadap kegiatan peremajaan akan meningkatkan produktivitas kelapa sawit berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,82. Pekebun mempersepsikan bahwa

dengan dilakukannya kegiatan peremajaan kelapa sawit yang sudah tua menjadi tanaman kelapa sawit yang baru akan mampu meningkatkan produktivitas kelapa sawit.

Persepsi pekebun bahwa peremajaan akan meningkatkan produksi kelapa sawit dengan menggunakan bibit unggul berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,70. Pekebun mempersepsikan bahwa dengan menggunakan bibit kelapa sawit yang unggul dan bersertifikat maka akan mampu meningkatkan produksi kelapa sawit dibandingkan dengan menggunakan bibit kelapa sawit yang tidak unggul, namun penggunaan bibit unggul juga harus diiringi dengan perawatan dan pemeliharaan kelapa sawit yang baik mulai dari pemupukan, penanggulangan hama penyakit dan penyiangan gulma.

Persepsi pekebun bahwa peremajaan akan mempertahankan keberlanjutan usaha perkebunan kelapa sawit berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,92. Hal ini sesuai dengan penelitian [Hutasoit *et al.* \(2015\)](#) bahwa pekebun mengetahui dengan melakukan peremajaan akan meningkatkan produksi, produktivitas dan menjaga keberlanjutan usaha perkebunan kelapa sawit.

Aspek Kelembagaan. Persepsi pekebun berdasarkan aspek kelembagaan berada pada kategori Cukup baik dengan skor rata-rata 3,31. Hal ini mengindikasikan bahwa masih terdapat permasalahan dalam aspek kelembagaan. Persepsi pekebun bahwa pemerintah/perusahaan memberikan bimbingan/penyuluhan/pelatihan berada pada kategori cukup baik dengan skor rata-rata 3,1.

Hal ini disebabkan karena masih minimnya kegiatan penyuluhan kepada para pekebun kelapa sawit yang ada di Desa Batas. Kegiatan penyuluhan hanya dilakukan dari lembaga Serikat Petani Kelapa Sawit (SPKS) dalam waktu hanya satu atau dua kali dalam sebulan dalam periode yang terbatas. Kegiatan penyuluhan dari Penyuluh pertanian lapangan (PPL) belum pernah dilakukan kepada pekebun swadaya. PPL hanya berfokus pada petani tanaman pangan dan hortikultura. Pekebun sangat mengharapkan adanya penyuluhan yang intens dari pemerintah atau lembaga lainnya kepada para pekebun kelapa sawit untuk meningkatkan pengetahuan mereka dalam menjalankan usaha tani kelapa sawit.

Persepsi pekebun bahwa pemerintah/perusahaan memberikan bantuan biaya peremajaan berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 3,80. Sebagian pekebun telah mengetahui adanya bantuan pemerintah berupa Program Peremajaan Kelapa Sawit Rakyat (PSR) kepada pekebun, meskipun demikian banyak juga pekebun yang memilih tidak mengikutinya dikarenakan beberapa alasan seperti: pekebun tidak menjadi anggota kelompok tani, kurang kompaknya antar anggota dalam kelompok tani, teknik sistem tumbang serempak dalam PSR sehingga akan menghilangkan seluruh pendapatan dari kelapa sawit, dan masalah legalitas lahan serta lahan pekebun yang berada dalam kawasan hutan tanaman industri (HTI). Pekebun lainnya sebagian sudah mempersiapkan syarat-syarat yang dibutuhkan untuk mendapatkan bantuan program PSR dari pemerintah. Pekebun yang telah mempersiapkan syarat-syarat untuk

mendapatkan bantuan program PSR adalah pekebun yang aktif tergabung dalam kelompok tani dan aktif mengikuti kegiatan penyuluhan.

Persepsi pekebun bahwa Pemerintah/perusahaan memberikan bantuan sarana produksi (saprodi) berada pada kategori cukup baik dengan skor rata-rata 3,05. Banyak dari pekebun yang belum pernah menerima bantuan saprodi dari pemerintah atau perusahaan, dikarenakan tidak tergabung dalam kelompok tani. Banyak juga pekebun yang sudah melengkapi syarat-syarat untuk penerimaan bantuan subsidi pupuk namun belum juga mendapatkan bantuan. Berdasarkan wawancara terdapat pekebun yang sudah mendapat bantuan saprodi berupa subsidi pupuk dari pemerintah melalui kelompok tani.

Aspek Teknis. Persepsi pekebun swadaya berdasarkan aspek teknis berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 4,50. Pekebun dapat dengan baik mengetahui cara pembukaan atau pembersihan lahan pada saat pelaksanaan peremajaan kelapa sawit. Pekebun mengetahui bahwa pembersihan lahan dengan cara dibakar tidak dapat dilakukan lagi. Pekebun mempersepsikan dengan baik cara penanaman kelapa sawit mulai dari pemancangan, pembuatan lubang tanam dan penanaman kelapa sawit sehingga dapat tumbuh dengan baik. Pekebun juga mengetahui dengan sangat baik cara pemeliharaan tanaman kelapa sawit mulai dari tanaman belum

menghasilkan sampai pada tanaman menghasilkan.

Persepsi pekebun terhadap kegiatan peremajaan dilihat dari keenam aspek mempunyai skor rata-rata sebesar 4,25 atau dalam kategori sangat baik. Persepsi pekebun terhadap kegiatan peremajaan ini menunjukkan bahwa pelaksanaan peremajaan dapat diterima oleh pekebun dan pekebun telah mengetahui bahwa peremajaan sangat baik dilakukan untuk menjaga keberlanjutan usaha perkebunan kelapa sawit dan memperbaiki produktivitas kebun kelapa sawit yang diusahakannya. Persepsi pekebun terhadap ke-enam aspek yang dijadikan tolak ukur dalam melakukan peremajaan menunjukkan bahwa semakin baik persepsi pekebun maka diharapkan pelaksanaan peremajaan kelapa sawit nantinya dapat dilakukan di Desa Batas dengan baik dan lancar.

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi pekebun terhadap peremajaan perkebunan kelapa sawit

Hasil penelitian yang telah memenuhi syarat uji asumsi klasik dapat dilakukan analisis regresi linier berganda. Analisis linier berganda bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan software SPSS Windows *version* 20. T hitung dalam penelitian ini adalah 2,024. Pengolahan data penelitian ini menghasilkan koefisien regresi yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis regresi berganda

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	31.620	5.423		5.831	.000		
Umur (X ₁)	-.268	.090	-.333	-2.991	.006	.315	3.178
Pendidikan (X ₂)	3.680	.643	.534	5.726	.000	.449	2.227
Jumlah Tanggungan Keluarga (X ₃)	.415	.394	.089	1.053	.301	.543	1.841
Lama Berusahatani (X ₄)	.230	.128	.163	1.798	.083	.477	2.095
Luas Lahan (X ₅)	.482	.322	.203	1.498	.145	.214	4.674
Pendapatan Usahatani Kelapa Sawit (X ₆)	-.378	.203	-.313	-1.865	.073	.139	7.182
Akses Informasi (X ₇)	1.613	1.011	.175	1.595	.122	.326	3.065
Keaktifan Mengikuti Penyuluhan (X ₈)	2.456	1.086	.247	2.261	.032	.327	3.059
Pendapatan Non Kelapa Sawit (D ₁)	2.089	1.620	.094	1.289	.208	.742	1.349
Tabungan (D ₂)	5.468	1.278	.339	4.277	.000	.621	1.609
Keikutsertaan dalam kelompok tani (D ₃)	3.008	1.355	.189	2.220	.035	.542	1.844

Sumber: *Data olahan*, 2022

Persamaan model linier berganda sebagai berikut:

$$Y = 31,620 - 0,268X_1 + 3,680X_2 + 0,415X_3 + 0,230X_4 + 0,482X_5 - 0,378X_6 + 1,613X_7 + 2,456X_8 + 2,089D_1 + 5,468D_2 + 3,008D_3 + e$$

Berdasarkan hasil analisis regresi dapat diinterpretasikan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap persepsi adalah umur (X₁), pendidikan (X₂), keaktifan mengikuti penyuluhan (X₈), tabungan (D₂), dan keikutsertaan dalam kelompok tani (D₃).

Variabel umur (X₁) memperoleh nilai t_{hitung} sebesar -2,991 lebih besar dari nilai t_{tabel} 2,024 dan nilai signifikansi 0,006 lebih kecil dari taraf nyata 0,05, maka variabel umur (X₁) dinyatakan berpengaruh signifikan terhadap persepsi pekebun dalam pelaksanaan peremajaan (Y). Hal ini menunjukkan bahwa umur pekebun berpengaruh terhadap pengambilan keputusan pekebun untuk merencanakan dan menerima pelaksanaan kegiatan peremajaan kebun kelapa sawit. Nilai t hitung negatif mempunyai arti bahwa variabel umur (X₁) memiliki hubungan yang berlawanan dengan persepsi pekebun (Y). Semakin tua

umur pekebun maka akan semakin sulit untuk menerima pelaksanaan peremajaan kelapa sawit, begitu juga sebaliknya semakin muda umur pekebun maka semakin mudah menerima pelaksanaan peremajaan perkebunan kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan penelitian [Panggabean *et al.* \(2016\)](#), yang menyatakan bahwa umur berpengaruh nyata terhadap tingkat adopsi teknologi, dimana semakin lanjut usia seseorang maka kemampuannya akan berkurang dan lamban untuk mengadopsi suatu inovasi.

Pengujian terhadap variabel pendidikan (X₂) didapatkan hasil t_{hitung} 5,726 lebih besar daripada t_{tabel} 2,024 dan nilai signifikan 0,000 lebih kecil dari taraf nyata 0,05, maka variabel pendidikan (X₂) dinyatakan berpengaruh signifikan terhadap variabel persepsi (Y). Semakin tinggi tingkat pendidikan pekebun, semakin cepat dan mudah pekebun untuk menerima pelaksanaan peremajaan kelapa sawit. Pekebun yang mempunyai tingkat pendidikan lebih tinggi memiliki pola pikir lebih maju untuk menerima hal baru yang bertujuan untuk keberlanjutan dan kemajuan

usahatannya. Hal ini sejalan dengan penelitian [Gusti *et al.* \(2021\)](#), bahwa petani yang mempunyai pendidikan lebih tinggi akan lebih cepat mengerti dan memahami penggunaan teknologi baru serta lebih bijak dalam mengambil keputusan dalam kegiatan usaha tani. Sebanyak 42,5 % pekebun berpendidikan SMA, dimana tingkat pendidikan ini sudah termasuk pendidikan yang cukup tinggi bagi pekebun untuk dapat menerima dan mengadopsi suatu inovasi lebih cepat.

Pengujian terhadap variabel keaktifan mengikuti penyuluhan (X_8) didapatkan hasil t_{hitung} 2,261 lebih besar daripada t_{tabel} 2,024 dan nilai signifikan 0,032 lebih kecil dari taraf nyata 0,05 (5 persen) maka variabel keaktifan mengikuti penyuluhan dinyatakan berpengaruh signifikan terhadap variabel persepsi (Y). Pekebun yang mengikuti penyuluhan mempunyai persepsi yang lebih baik dibandingkan dengan pekebun yang tidak mengikuti penyuluhan. Kegiatan penyuluhan diselenggarakan oleh lembaga SPKS dalam waktu satu sampai dua kali dalam sebulan. Kegiatan penyuluhan memberikan pengetahuan bagi pekebun terkait pelaksanaan dan manfaat peremajaan. Materi penyuluhan yang diberikan terkait dengan peremajaan seperti pentingnya kegiatan peremajaan, teknik peremajaan dan pengajuan dana bantuan peremajaan dari pemerintah serta materi penyuluhan bersifat umum seperti budidaya dan pemeliharaan kelapa sawit. Menurut [Wardani dan Anwarudin \(2018\)](#), penyuluh mempunyai peran sebagai pendamping teknis, pelatih dan transfer teknologi dan informasi.

Pengujian terhadap variabel tabungan (D_2) didapatkan hasil t_{hitung} 4,277 lebih besar daripada t_{tabel} 2,024 dan nilai signifikan 0,000 lebih kecil dari taraf nyata 0,05 (5 persen) maka variabel tabungan (D_2) dinyatakan berpengaruh signifikan terhadap variabel persepsi (Y). Pekebun yang mempersiapkan tabungan mempunyai persepsi yang lebih baik terhadap pelaksanaan peremajaan dibandingkan dengan pekebun yang tidak mempunyai tabungan. Pekebun menyatakan perlunya persiapan tabungan untuk pelaksanaan peremajaan agar peremajaan dapat terealisasi dengan baik dan pekebun tidak akan kesulitan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya selama masa peremajaan. Hal ini selaras dengan Penelitian [Kore *et al.* \(2017\)](#) menyatakan bahwa petani yang melakukan investasi peremajaan tidak akan mengalami kesulitan.

Variabel Keikutsertaan dalam kelompok tani (D_3) memperoleh nilai t_{hitung} sebesar 2,220 lebih besar dari nilai t_{tabel} 2,024 dan nilai signifikansi 0,035 lebih kecil dari taraf nyata 0,05 (5 persen), maka keikutsertaan dalam kelompok tani (D_3) berpengaruh signifikan terhadap persepsi pekebun. Pekebun yang tergabung dalam kelompok tani mempunyai persepsi yang lebih baik terhadap peremajaan dibandingkan pekebun yang tidak tergabung dalam kelompok tani.

Tabel 4. Hasil Uji F

F tabel	F hitung	Sig.
2,15	20,703	.000 ^b

Sumber: Data olahan 2022

Hasil uji simultan (uji-F) menunjukkan bahwa Nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan signifikansi kurang dari 0,05 (lihat Tabel 4) yang berarti H_0

ditolak dan H_1 diterima atau terdapat pengaruh yang kuat secara bersama-sama (simultan) variabel umur (X_1), pendidikan (X_2), jumlah tanggungan keluarga (X_3), pengalaman berusahatani (X_4), luas lahan (X_5), pendapatan kelapa sawit (X_6), akses informasi (X_7), keaktifan mengikuti penyuluhan (X_8), pendapatan non-kelapa sawit (D_1), tabungan (D_2), dan keikutsertaan dalam kelompok tani (D_3) terhadap persepsi pekebun (Y).

KESIMPULAN DAN SARAN

Persepsi pekebun terhadap peremajaan kelapa sawit secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat baik. Persepsi ini menunjukkan bahwa jika program peremajaan dilakukan di Desa Batas, maka akan diterima dan dilaksanakan dengan baik oleh pekebun. Persepsi pekebun yang termasuk dalam kategori sangat baik terdapat pada aspek input, aspek pasar, aspek teknologi dan aspek teknis. Persepsi pekebun terhadap aspek finansial berada pada kategori baik sedangkan persepsi pekebun terhadap aspek kelembagaan berada pada kategori cukup baik. Secara parsial, faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap persepsi pekebun terhadap peremajaan adalah umur, pendidikan, keaktifan mengikuti penyuluhan, tabungan, dan keikutsertaan dalam kelompok tani.

Saran peneliti diharapkan kepada pekebun mempersiapkan tabungan agar lebih siap dalam melaksanakan kegiatan peremajaan tepat pada waktunya dan kepada pemerintah/lembaga terkait untuk memberikan penyuluhan yang intens terkait kegiatan peremajaan kepada pekebun.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Dame Rohani Siahaan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Evy Maharani dan Sakti Hutabarat sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreany, S., Muljono, P., & Sadono, D. (2016). Partisipasi petani dalam replanting kelapa sawit di Provinsi Jambi. *Jurnal Penyuluhan*, 12(1).
- Disbun. (2020). *Statistik Perkebunan Provinsi Riau 2019*. Dinas Perkebunan Provinsi Riau.
- Gusti, I. M., Gayatri, S., & Prasetyo, A. S. (2021). Pengaruh umur, tingkat pendidikan dan lama bertani terhadap pengetahuan petani tentang manfaat dan cara penggunaan kartu tani di Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 19(2), 209-221.
- Hutasoit, F. R., Hutabarat, S., & Muwardi, D. (2015). Analisis persepsi petani kelapa sawit swadaya bersertifikasi rspo dalam menghadapi kegiatan peremajaan perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 2(1), 1-13.
- Imran, A. (2014). Analisis Pengaruh Produktivitas Kelapa Sawit terhadap Pendapatan Masyarakat di Kecamatan Pante Ceureumen. (*Doctoral dissertation, Universitas Teuku Umar Meulaboh*).
- Kore, J., Susanto, Y., & Jenahar, T. (2017). Analisis Kemampuan Tabungan Petani Untuk Menanggung Biaya Peremajaan Kebun Karetinya di Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Sriwijaya*, 15(1), 13-20.
- Nurfathiyah, P., & Rendra, R. (2019). Penyuluhan Tentang Peremajaan Kelapa Sawit Dan Kelembagaan Petani Di Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten

- Muaro Jambi. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 3(1), 86-94.
- Padang, I. S., Muchtar, M., Risna, R., Irmadamayanti, A., Erwin, E., & Syafruddin, S. (2020). Pengaruh aplikasi pupuk cair terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dalam varietas BUOL ST-1. *Jurnal Enviso*, 2(1).
- Panggabean, M. T., Amanah, S., & Tjitropranoto, P. (2016). Persepsi petani lada terhadap diseminasi teknologi usahatani lada di Bangka Belitung. *Jurnal Penyuluhan*, 12(1).
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 18/Permentan/KB.330/5/2016 tentang Pedoman Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Pristiwanto, R. (2010). *Pengantar Statistika Sosial*. Alfabeta.
- Sapitri, D., Rosyani, R., & Lubis. A. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persepsi Petani terhadap Peremajaan Kelapa Sawit (di Desa Suka Makmur Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten Muaro Jambi). *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 17(1), 45-56.
- Saputri, E. (2018). Kesiapan Petani Kelapa Sawit dalam Menghadapi Peremajaan Kebun (Replanting) di Kampung Delima Jaya Kecamatan Kerinci Kanan Kabupaten Siak. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 5(1), 1-10.
- Syahza, A. (2011). Percepatan perekonomian Pedesaan Melalui Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 12 (2).
- 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.
- Wigena, I., Subardja, D., & Andriati, A. (2013). Evaluasi Kesesuaian Lahan Mineral dan Gambut untuk Peremajaan Tanaman Kelapa Sawit (Studi Kasus pada Beberapa Kebun Plasma di Provinsi Riau). *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7(2), 77-95.



Efisiensi Biaya Peremajaan Kelapa Sawit Pola Swadaya di Desa Sei Putih

Daniel Noviard Sitorus^{1*}, Sakti Hutabarat², Didi Muwardi³

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

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 18/08/2022
Diterima dalam bentuk revisi 10/11/2022
Diterima dan disetujui 10/03/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Efisiensi biaya
Kelapa sawit
Pekebun swadaya
Peremajaan
Standar biaya nasional

ABSTRAK

Efisiensi biaya yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mengendalikan biaya agar pertindak efisien yaitu hasil akhir tidak jauh menyimpang dari standar yang telah ditentukan dengan cara membandingkan biaya sesungguhnya dengan biaya standar sehingga dapat dicapai suatu efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan standar biaya peremajaan nasional dengan biaya peremajaan kelapa sawit swadaya dan mengetahui efisiensi biaya peremajaan pekebun swadaya. Penelitian ini dilakukan di Desa Sei Putih Kecamatan Tapung yang terletak di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai bulan Mei 2022. Studi ini menggunakan metode survei dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sensus, dimana semua pekebun yang tergabung dalam kelompok tani Rezeki Baru dijadikan sampel. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, untuk menjawab tujuan pertama, sedangkan untuk tujuan kedua menggunakan analisis efisiensi biaya peremajaan. Hasil penelitian ini memperlihatkan standar biaya nasional peremajaan kelapa sawit di daerah Riau pada tahun 2015 dan 2016 adalah sebesar Rp 62.762.000,-/ha, sedangkan biaya rata-rata yang dikeluarkan pekebun pada peremajaan kelapa sawit sebesar Rp 52.045.898,-/ha. Selisih biaya rata-rata peremajaan yang dikeluarkan pekebun dengan biaya yang ditetapkan pemerintah yaitu sebesar 17,07%. Rasio efisiensi biaya menunjukkan nilai 82,93%, yang artinya peremajaan yang dilakukan pekebun kelompok tani Rezeki Baru tidak baik. Biaya peremajaan yang kurang efisien ini dikarenakan adanya kegiatan peremajaan yang telah ditetapkan oleh pemerintah tidak dilakukan oleh pekebun sebagaimana mestinya, sehingga mengakibatkan adanya perbedaan biaya yang dikeluarkan oleh pekebun.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Email Penulis Korespondensi : danielsitorus202@gmail.com
danielsitorus202@gmail.com¹, sakti.hutabarat@lecturer.unri.ac.id², didimuwardi@gmail.com³

ABSTRACT

The cost efficiency referred to in this study is to control costs so that the action is efficient, namely the final result does not deviate much from the predetermined standard by comparing the actual cost with the standard cost so that an efficiency can be achieved. The objective of this study were to analyze the difference between the national cost and the cost of oil palm replanting and to determine the cost efficiency of replanting of independent smallholders in Sei Putih Village, Tapung District, Kampar Regency. This research was conducted in Sei Putih Village, Tapung District, Kampar Regency, Riau Province. Research activities are carried out from November 2020 to May 2022. The sampling method used in this research is census, where all the planters who are members of the Rezeki Baru Farmers Group are sampled. Data were analysed using descriptive analysis for the first research questions, meanwhile, the third research

question uses replanting cost efficiency analysis. The result of this study shows that the national cost standard for oil palm replanting in the Riau area in 2015 and 2016 was IDR 62,762,000/ha in one hectare. The average cost of replanting by independent smallholders was IDR 52,045,898/ha, while the cost from the government is IDR 62,762,000. The difference between the average replanting costs incurred by the farmers and the costs set by the government was 17,07%. The cost efficiency ratio shows a value of 82.93%, which means that the rejuvenation carried out by the Rezeki Baru Farmers Group planters is not good. This inefficient replanting cost is due to the fact that the rejuvenation activities that have been determined by the government are not carried out by the planters properly, resulting in differences in the costs incurred by the planters.

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang berpotensi sebagai penghasil produk unggul untuk ekspor, sumber pendapatan dan devisa negara. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) masih menjadi andalan Indonesia sebagai komoditas ekspor serta untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang dari tahun ke tahun semakin meningkat (Siswandi, 2016). Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau menunjukkan trend yang semakin meningkat, dapat dilihat dari semakin luasnya lahan dan meningkatnya produksi rata-rata per tahun. Direktorat Jendral Perkebunan (2022) mencatat luas areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2021 yaitu 2.900.000 ha dengan jumlah produksi sebesar 10.270.149 ton.

Desa Sei Putih merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar. Tanaman kelapa sawit di Desa Sei Putih sudah memasuki usia tidak produktif karena berumur 32 tahun (Permentan, 2016).

Kondisi tanaman yang sudah tua dan tidak produktif akan dapat menyebabkan produktivitas menjadi rendah, dan untuk meningkatkan produksi kelapa sawit yang berkelanjutan, maka para pekebun yang melakukan usaha tani kelapa sawit juga harus memperhatikan umur ekonomis kelapa sawit. Umur ekonomis tanaman kelapa sawit adalah sekitar 25 tahun, dimana tanaman kelapa sawit yang melewati umur ekonomis harus segera diremajakan untuk memperbaiki produktivitas yang menurun tajam. Standar produktivitas yang dapat dijadikan patokan masa peremajaan adalah sekitar 10 ton TBS/ha/tahun (Permentan, 2016).

Peremajaan adalah pembukaan areal dari bekas perkebunan kelapa sawit yang sudah tua dan tidak produktif lagi (Fauzi *et al.*, 2012). Pemilihan teknik peremajaan yang tepat tidak ditinjau dari aspek teknis agronomis, melainkan juga melihat aspek sosial ekonomi serta penggunaan benih/bibit (Minsyah, 2020). Berbagai alternatif model *replanting* tersedia

untuk digunakan oleh pekebun diantaranya tanaman ulang total, tanam ulang *underplanting*, dan tanaman ulang *intercropping* (Manurunget *et al.*, 2015).

Pekebun diharuskan segera melaksanakan kegiatan peremajaan, jika tidak maka ke depannya untuk keberlanjutan perkebunan kelapa sawit swadaya sebagai pemasok TBS dan sumber devisa stabilitasnya akan terganggu (Jelsma *et al.*, 2017). Persepsi pekebun terhadap kegiatan peremajaan sangat baik, hal ini berimplikasi pada tingginya tingkat kesiapan pekebun untuk melakukan peremajaan kelapa sawit pada saat umur tanaman kelapa sawit sudah tidak produktif lagi (Hutasoitet *et al.*, 2015). Pesan utama untuk pengembangan perkebunan kelapa sawit yang berkelanjutan dalam pembangunan daerah adalah pentingnya membentuk kelompok tani dan koperasi tani kelapa sawit rakyat untuk menyiapkan semua persyaratan dan tahapan kegiatan peremajaan kelapa sawit (Noer *et al.*, 2019).

Pemerintah menyediakan bantuan dana untuk pengembangan kebun kelapa sawit melalui Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS). BPDPKS merupakan badan pengelola dana perkebunan yang didirikan untuk melakukan penghimpunan dana dalam mendorong pengembangan perkebunan kelapa sawit. Salah satu penggunaan dari dana yang dihimpun tersebut adalah Program bantuan dana Peremajaan Sawit Rakyat (PSR). Program PSR bertujuan untuk meningkatkan produktivitas kebun kelapa sawit rakyat (Kusumawati *et al.*, 2019).

Kelompok tani Rezeki Baru merupakan kelompok tani swadaya di Desa Sei Putih yang

memulai kegiatan peremajaan kelapa sawit pada tahun 2019 dengan luas lahan 74 ha, dimana saat ini rata-rata umur tanaman kelapa sawit sudah berumur 3 tahun dan belum ada melakukan kegiatan pemanenan. Sebelum peremajaan kelapa sawit dilaksanakan rata-rata pekebun menjual hasil kebunnya secara masing-masing, hal ini disebabkan karena KUD yang sudah tidak ada. Kelompok tani menjadi salah satu syarat bagi pekebun untuk bisa mendapatkan dana dari pemerintah melalui BPDPKS. Kelompok tani merupakan syarat mutlak mendapatkan bantuan dana dari pemerintah melalui BPDPKS untuk membantu permodalan para pekebun dalam kegiatan peremajaan kelapa sawit (Nurfathiyah & Rendra, 2019).

Pekebun yang tergabung ke dalam kelompok tani Rezeki Baru juga harus memenuhi persyaratan yang lain, yaitu seperti adanya mitra dengan tujuan untuk membantu kelompok tani dalam bentuk modal biaya perawatan kelapa sawit. Mitra yang tergabung dalam kelompok tani Rezeki Baru yaitu Bank Riau dan PT.WKP (Wira Karya Pramitra), adapun alasan kelompok tani memilih Bank Riau karena bunganya rendah dan pekebun diberi waktu untuk membayar angsuran selama 5 tahun setelah tanaman kelapa sawit sudah produksi.

Permasalahan yang dihadapi oleh pekebun swadaya pada kegiatan peremajaan kelapa sawit saat ini adalah pekebun belum memanfaatkan dengan baik dalam penggunaan dana BPDPKS yang diberikan oleh pemerintah. Inovasi peremajaan kelapa sawit dinilai cukup menguntungkan dan cukup mudah dalam

penerapannya, namun cukup rumit untuk diterapkan sesuai dengan anjuran pemerintah (Anggreany *et al.*, 2016). Aspek yang menjadi persoalan dalam penggunaan dana BPDPKS yang diberikan oleh pemerintah yaitu ada aspek administrasi dan aspek pembiayaan (Siahaan *et al.*, 2020). Aspek administrasi, adanya yang beralamat di luar daerah sehingga menjadi kendala bagi pekebun untuk memperoleh dana bantuan dari BPDPKS. Aspek pembiayaan pada peremajaan kelapa sawit yang dikeluarkan oleh pekebun tidak sesuai dengan kebijakan pemerintah.

Persoalan yang perlu diketahui dalam pelaksanaan PSR ialah bagaimana ketentuan melakukan peremajaan kelapa sawit yang ditinjau dari aspek pembiayaan meliputi seluruh biaya yang dikeluarkan dan apakah biaya yang dikeluarkan pekebun sudah sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh pemerintah pada dana peremajaan sawit rakyat khususnya di Desa Sei Putih serta melihat perbandingan penggunaan dana yang dikeluarkan oleh pekebun dengan standar biaya pemerintah selama proses peremajaan kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan standar biaya nasional dengan biaya peremajaan kelapa sawit dan mengetahui efisiensi biaya peremajaan pekebun swadaya di Desa Sei Putih Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Sei Putih Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Pemilihan lokasi tersebut dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan

bahwa Desa Sei Putih Kecamatan Tapung merupakan salah satu daerah perkebunan kelapa sawit yang telah melakukan peremajaan. Di daerah ini sebagian besar masyarakatnya menggantungkan hidupnya dari hasil perkebunan kelapa sawit. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Maret 2022, dengan tahapan mulai dari penyusunan proposal dan kuesioner, survei lapangan, pengumpulan data, analisis data dan penulisan hasil penelitian.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang diperlukan yaitu profil pekebun, keragaan kebun, profil kelompok tani dan data biaya-biaya peremajaan yang dikeluarkan oleh pekebun yang bersumber dari pekebun. Data sekunder yang digunakan yaitu data luas lahan dan produksi perkebunan kelapa sawit Kabupaten Kampar yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kampar, standar biaya peremajaan kelapa sawit yang bersumber dari Direktorat Jenderal Perkebunan, gambaran umum wilayah penelitian yang bersumber dari kantor desa.

Metode pengambilan sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah teknik *sensus*. Teknik *sensus* adalah teknik penentuan sampel jika semua anggota populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2016). Teknik ini dilakukan kepada pekebun kelompok tani Rezeki Baru yang sudah melakukan peremajaan dengan anggota sebanyak 37 pekebun. Teknik ini sering dilakukan jika jumlah populasi relatif kecil, dengan demikian pada metode ini semua anggota populasi dijadikan sampel.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial untuk menjawab tujuan pertama dengan membandingkan biaya peremajaan yang ditetapkan oleh Direktorat Jendral Perkebunan (DIRJENBUN) dengan biaya yang dikeluarkan oleh pekebun. Analisis deskriptif adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan objek penelitian melalui data atau sampel yang terkumpul (Sugiyono, 2016). Tujuan kedua menggunakan analisis efisiensi biaya

peremajaan untuk mengetahui dan mengukur tingkat efisiensi dengan memperhatikan beberapa aspek pembiayaan yang dikeluarkan oleh pekebun untuk mendukung peremajaan kelapa sawit di lapangan yaitu mulai dari biaya kegiatan proses penanaman awal (P₀) sampai dengan pemeliharaan tahun ketiga (P₃). Aspek pembiayaan tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Keterangan biaya peremajaan kelapa sawit rakyat per hektar

No	Kegiatan	Uraian
1	Penanaman Awal (P0)	Tenaga kerja Infrastruktur Bahan dan Alat Biaya Pengelolaan 5% Sertifikat Lahan
2	Pemeliharaan Tahun Pertama (P1)	Tenaga kerja Bahan dan Alat Biaya Pengelolaan 5%
3	Pemeliharaan Tahun Kedua (P2)	Tenaga kerja Bahan dan Alat Biaya Pengelolaan 5%
4	Pemeliharaan Tahun Ketiga (P3)	Tenaga kerja Bahan dan Alat Biaya Pengelolaan 5%

Sumber: SK Direktorat Jenderal Perkebunan, 2015

Perbandingan selisih persentase biaya peremajaan kelapa sawit antara pekebun dengan standar biaya pemerintah dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Selisih} = \frac{B \text{ Pemerintah} - B \text{ rata-rata pekebun}}{B \text{ pemerintah}} \times 100\%$$

Aspek pembiayaan pada peremajaan kelapa sawit yang dilakukan oleh pekebun dapat dianalisis menggunakan Microsoft Office Excel dan setelah didapatkan hasil biaya peremajaan kelapa sawit oleh pekebun,

kemudian dibandingkan dengan standar biaya nasional peremajaan kelapa sawit dari pemerintah. Selanjutnya, dilihat dan dianalisis efisiensi biaya peremajaan kelapa sawit dari pekebun di kelompok tani Rezeki Baru.

Tujuan kedua penelitian ini menggunakan analisis efisiensi biaya peremajaan kelapa sawit, yang dapat diukur menggunakan rumus rasio efisiensi dari Mahmudi (2010).

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Biaya rata-rata pekebun}}{\text{Biaya pemerintah}} \times 100\%$$

Tabel 2. Klasifikasi efisiensi biaya peremajaan

Kriteria	Kategori
>100	Sangat Efisien
=100	Efisien
90% - 99%	Cukup Efisien
75% - 89%	Kurang Efisien
<75%	Tidak Efisien

Sumber: Sunandar (2012)

HASIL

Tanaman kelapa sawit di Desa Sei Putih telah memasuki masa peremajaan, dimana umur tanaman kelapa sawit sudah lebih dari 25 tahun dan telah melewati umur ekonomisnya. kelompok tani Rezeki Baru merupakan salah satu kelompok tani di Desa Sei Putih yang mendapatkan dana peremajaan kelapa sawit dari Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS). BPDPKS merupakan badan pengelola dana perkebunan yang didirikan untuk melakukan penghimpunan dana dalam mendorong pengembangan perkebunan kelapa sawit. Salah satu penggunaan dari dana yang

dihimpun tersebut adalah program bantuan dana peremajaan sawit rakyat (PSR). BPDPKS memberikan bantuan dana kepada pekebun sebesar Rp. 25.000.000/ha dengan luasan maksimal kebun yang dibiayai adalah 4 ha per pekebun, dimana total biaya peremajaan yang sesuai standar pemerintah sebesar Rp. 62.762.000/ha. Dana yang diberikan BPDPKS 25 juta/ha digunakan pada kegiatan penumbangan, *chipping*, membeli bibit, membuat lubang tanam dan menanam bibit. Kekurangan dari biaya peremajaan yang diberikan oleh BPDPKS harus disiapkan pekebun, supaya sesuai dengan standar biaya pemerintah. Pekebun memperoleh tambahan dana dengan cara meminjam ke Bank Riau untuk modal perawatan tahun pertama (P1) sampai perawatan tahun ke lima (P5).

Tabel 3. Satuan biaya maksimum per hektar peremajaan kelapa sawit di lahan kering tahun 2015 dan 2016

No	Kegiatan	Biaya Peremajaan (Rp)
1	PO Pembukaan lahan dan penanaman	25.640.000
	- Tenaga Kerja	
	- Infrastruktur	
	- Bahan dan alat	
	- Biaya Pengelolaan 5%	
	- Sertifikasi Lahan	
2	P1 Pemeliharaan Tahun Pertama	10.895.000
	- Tenaga Kerja	
	- Bahan dan Alat	
	- Biaya Pengelolaan 5%	
3	P2 Pemeliharaan Tahun Kedua	12.414.000
	- Tenaga Kerja	
	- Bahan dan Alat	
	- Biaya Pengelolaan 5%	
4	P3 Pemeliharaan Tahun ketiga	13.813.000
	- Tenaga Kerja	
	- Bahan dan Alat	
	- Biaya Pengelolaan 5%	
Jumlah		62.762.000

Sumber: SK Direktorat Jenderal Perkebunan, 2015

Penanaman sawit sudah mulai dilakukan pada tahun 2019 menggunakan jenis bibit

marihat yang diperoleh dari mitra PT. Hijau. Pola tanam yang digunakan dalam peremajaan

ini yaitu pola tanam mata lima dengan jumlah populasi 132 pokok/ha. Pekebun kelompok tani Rezeki Baru yang melakukan peremajaan kelapa sawit berjumlah 37 pekebun dengan luas lahan untuk masing-masing pekebun yaitu 2 ha. Model alternatif peremajaan kelapa sawit di kelompok tani Rezeki Baru adalah model peremajaan tanam ulang total (TUT), dimana model ini sudah menjadi ketentuan pemerintah yang diwajibkan kepada pekebun jika ingin mendapatkan bantuan dana dari BPDPKS. Peremajaan tanam ulang total adalah peremajaan kelapa sawit dengan cara menebang tanaman tua secara keseluruhan dan menanam kembali tanaman baru secara serentak (Susanti *et al.*, 2014).

Secara umum, tahapan peremajaan tanaman kelapa sawit sesuai dengan standar nasional yang disusun mengacu pada sistem penumbangan serempak dengan pertimbangan bahwa sistem ini memiliki keunggulan, yaitu adanya pengolahan tanah yang lebih intensif sehingga persiapan lahan menjadi lebih baik dan dapat menyediakan media tanam yang lebih ideal bagi tanaman, selain itu adanya pencacahan batang dan penanaman kacang pada sistem ini dapat bermanfaat untuk mempercepat laju pelapukan, menjaga kelembaban tanah, menekan resiko serangan hama dan mengurangi penyebaran penyakit. Sistem penumbangan dilakukan dengan cara mengolah tanah diikuti dengan penumbangan dan pencacahan batang, persiapan penanaman dan proses penanaman, serta pemeliharaan TBM.

Pemeliharaan selama masa tanaman belum menghasilkan perlu dilakukan sesuai

standar kultur teknis TBM yang meliputi konsolidasi dan penyisipan tanaman, pembersihan piringan pohon, pemeliharaan kacang penutup tanah, pengendalian hama dan penyakit, pemupukan, kastrasi, tunas pasir, persiapan sarana panen, dan pemeliharaan jalan serta parit drainase.

Pemupukan merupakan suatu kegiatan dalam menyediakan unsur hara yang cukup dan berimbang yang sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga tanaman akan dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal. Curah hujan menjadi faktor utama yang harus diperhatikan dalam pemupukan, dimana curah hujan yang kurang dapat menurunkan efektifitas pupuk yang diberikan ke tanaman sedangkan curah hujan yang berlebihan dapat menyebabkan mudahnya kehilangan hara karena tercuci. Standar nasional dosis pupuk yang digunakan yaitu untuk pupuk urea sebanyak 250 gram/pokok, pupuk RP 250 gram/pokok, pupuk MOP 500 gram/pokok, pupuk dolomit 500 gram/pokok dan pupuk borax 50 gram/pokok (Permentan, 2016).

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan berdasarkan hasil pengamatan. Jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang umum menyerang tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan adalah kumbang tanduk, ulat api, belalang, tikus dan lain-lain. Cara yang digunakan untuk pengendalian OPT tersebut adalah menggunakan pestisida yang harus terdaftar dan mendapat izin dari Menteri Pertanian.

Kegiatan kastrasi dilakukan pada tanaman berumur 18 sampai 24 bulan dengan rotasi 1 kali sebulan. Kegiatan ini dilakukan

dengan cara membuang semua bunga jantan dan betina. Adapun manfaat dari kastrasi adalah untuk merangsang dan mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif, mendapatkan buah dengan berat yang seragam dan mendapatkan kondisi tanaman yang bersih.

Biaya peremajaan yang ditetapkan oleh pemerintah termasuk ke dalam wilayah 3 untuk Provinsi Riau adalah sebesar Rp 62.762.000,-/ha (Direktorat Jendral Perkebunan, 2015). Pengalokasian biaya peremajaan kelapa sawit oleh pemerintah terdiri dari biaya penanaman awal (P₀), biaya pemeliharaan tahun pertama (P₁), biaya pemeliharaan tahun kedua (P₂) dan pemeliharaan tahun ketiga (P₃). Pengalokasian biaya terbesar berada pada kegiatan penanaman

awal (P₀) dan yang terendah berada pada kegiatan pemeliharaan tanaman tahun pertama (P₁).

Peremajaan kelapa sawit membutuhkan biaya yang cukup besar, sehingga membuat pekebun kesulitan dalam mencari dana untuk pembiayaan peremajaan kelapa sawit tersebut. Pemerintah membantu pekebun dengan memberikan bantuan dana sebesar Rp 25.000.000/ha melalui BPDPKS. Dana ini membantu meringankan beban pekebun terkait permasalahan biaya peremajaan kelapa sawit (rincian biaya bahan dan alat pada peremajaan kelapa sawit dari P₀ sampai P₃ di kelompok tani Rezeki Baru disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rincian biaya bahan dan alat pada peremajaan kelapa sawit dari P₀ sampai P₃ di Kelompok tani Rezeki Baru

No	Bahan dan Alat	Jumlah (Rp)	Jumlah (Rp)
A	Penanaman Awal (P ₀)		
	Pembelian Bibit Sawit	5.676.000	89,60
	Patok Batas	280.000	4,42
	Pupuk RP Untuk Sawit	138.600	2,19
	Tiang Pancang Tanam	132.000	2,08
	Tiang Pancang Rumpun	18.000	0,29
	Herbisida	90.000	1,42
	Jumlah	6.334.600	
B	Pemeliharaan tanaman 1 tahun (P ₁)		
1	Herbisida 2 Ltr/Ha x 2 Rotasi	360.000	8,22
2	Pupuk MOP 1 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	1.874.400	42,83
3	Pupuk Dolomite 1,5 Kg/Pokok/Thn x 1 Rotasi (132 Pokok)	264.000	6,03
4	Pupuk RP 1 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	554.400	12,66
5	Pupuk Urea 1 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	1.683.000	38,46
	Jumlah	4.375.800	
C	Pemeliharaan tanaman 2 Tahun (P ₂)		
1	Herbisida 2 Ltr/Ha x 2 Rotasi	360.000	6,49
2	Pupuk MOP 1 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	1.874.400	33,82
3	Pupuk Dolomite 1,5 Kg/Pokok/Thn x 1 Rotasi (132 Pokok)	198.000	3,58
4	Pupuk TSP 1 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	1.848.000	33,34
5	Pupuk Urea 1,5 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	1.262.250	22,77
6	Pupuk Borax 0,05 Kg/Pokok/Thn x 1 Rotasi (132 Pokok)	72.600	1,30
	Jumlah	5.542.650	
D	Pemeliharaan tanaman 3 tahun (P ₃)		
1	Herbisida 1,5 Ltr/Ha x 2 Rotasi	270.000	4,54
2	Pupuk MOP 1 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	1.874.400	31,52

3	Pupuk Dolomite 1,5 Kg/Pokok/Thn x 1 Rotasi (132 Pokok)	198.000	3,57
4	Pupuk TSP 1 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	1.848.000	33,34
5	Pupuk Urea 1 Kg/Pokok/Thn x 2 Rotasi (132 Pokok)	1.683.000	22,77
6	Pupuk Borax 0,05 Kg/Pokok/Thn x 1 Rotasi (132 Pokok)	72.600	1,30
Jumlah		5.946.000	
Total		22.199.050	

Sumber: Data olahan, 2022.

Pengalokasian biaya peremajaan kelapa sawit untuk bahan dan alat dari P0 sampai P3 di kelompok tani Rezeki Baru adalah sebesar Rp 22.199.050,-. Biaya tertinggi yang dikeluarkan untuk peremajaan kelapa sawit pada bahan dan alat yaitu berada pada penanaman awal (P₀) sebesar Rp 6.334.600,- hal ini dikarenakan

besarnya biaya kegiatan pada investasi awal peremajaan kelapa sawit dan yang terendah yaitu pada pemeliharaan tanaman tahun pertama (P₁) sebesar Rp 4.375.800,-. Biaya upah tenaga kerja untuk peremajaan kelapa sawit di kelompok tani Rezeki Baru seperti yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Upah tenaga kerja pada peremajaan kelapa sawit dari P0 sampai P3 di kelompok tani Rezeki Baru

No	Upah Tenaga Kerja	Jumlah (Rp)	Persentase (%)
1	Penanaman Awal (P0)	16.770.800	62,03
2	Pemeliharaan Tahun 1 (P1)	3.434.050	12,70
3	Pemeliharaan Tahun 2 (P2)	3.333.346	12,33
4	Pemeliharaan Tahun 3 (P2)	3.499.200	12,94
Jumlah		27.037.396	100,00

Sumber: Data olahan, 2022.

Tabel 6. Biaya operasional peremajaan kelapa sawit di kelompok tani Rezeki Baru

No	Biaya Operasional	Jumlah (Rp)	Persentase (%)
1	Penanaman Awal (P0)	1.167.770	41,57
2	Pemeliharaan Tahun 1 (P1)	473.695	16,86
3	Pemeliharaan Tahun 2 (P2)	572.037	20,36
4	Pemeliharaan Tahun 3 (P2)	595.950	21,21
Jumlah		2.809.452	100,00

Sumber: Data olahan, 2022.

Pengalokasian biaya peremajaan kelapa sawit untuk upah tenaga kerja dari P0 sampai P3 di kelompok tani Rezeki Baru adalah rata-rata sebesar Rp 27.037.396,-. Biaya tertinggi yang dikeluarkan untuk upah tenaga kerja yaitu berada pada penanaman awal (P₀) dan yang terendah berada pada pemeliharaan tahun kedua (P₂). Besarnya biaya yang dikeluarkan pada penanaman awal dikarenakan

kebutuhan tenaga kerja yang juga besar mulai dari pembersihan lahan, pemancangan, pembibitan, penanaman, pemupukan, dan lain sebagainya. Upah tenaga kerja untuk pemupukan, pengendalian hama dan penyakit serta pengaplikasian herbisida yaitu sama dari P₁ sampai P₃. Biaya operasional yang juga dikeluarkan oleh pekebun untuk peremajaan

kelapa sawit seperti yang disajikan pada Tabel 6.

Biaya operasional yang dikeluarkan oleh pekebun adalah sebesar Rp 2.809.452,-. Biaya operasional tertinggi yang dikeluarkan pekebun yaitu pada penanaman awal (P₀) sebesar

41,57%, sementara itu pada pemeliharaan tahun pertama sampai tahun ketiga tidak berbeda jauh. Besarnya biaya operasional pada penanaman awal dikarenakan kebutuhan yang lebih besar dibandingkan dengan kegiatan pemeliharaan tahun pertama sampai tahun ketiga.

Tabel 7. Biaya rata-rata yang dikeluarkan pada peremajaan kelapa sawit milik pekebun

No	Jenis Kegiatan	Jumlah (Rp)	Persentase (%)
1	Penanaman awal (P ₀)	24.273.170	46,64
2	Pemeliharaan tahun pertama (P ₁)	8.283.545	15,92
3	Pemeliharaan tahun kedua (P ₂)	9.448.033	18,15
4	Pemeliharaan tahun ketiga (P ₃)	10.041.150	19,29
Jumlah		52.045.898	100,00

Sumber: Data olahan, 2022.

Biaya rata-rata yang dikeluarkan pekebun pada peremajaan kelapa sawit yaitu sebesar Rp 52.045.898,-. Biaya peremajaan kelapa sawit yang dikeluarkan pekebun terbesar berada pada penanaman awal (P₀) yaitu sebesar 46,64% dan yang terendah berada pada pemeliharaan

tanaman tahun pertama (P₁) yaitu sebesar 15,92%. Biaya rata-rata yang dikeluarkan pekebun berbeda dari biaya yang ditetapkan oleh pemerintah seperti yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan biaya peremajaan kelapa sawit di kelompok tani Rezeki Baru dengan biaya pemerintah

No	Jenis Kegiatan	Biaya Pemerintah(Rp)	Biaya Rata-Rata Pekebun (Rp)	Selisih (%)
1	Penanaman awal (P ₀)	25.640.000	24.273.170	5,33
2	Pemeliharaan tahun 1 (P ₁)	10.895.000	8.283.545	23,97
3	Pemeliharaan tahun 2 (P ₂)	12.414.000	9.448.033	23,89
4	Pemeliharaan tahun 3 (P ₃)	13.813.000	10.041.150	27,30
Jumlah		62.762.000	52.045.898	17,07

Sumber: Data Olahan, 2022.

Biaya peremajaan kelapa sawit di kelompok tani Rezeki Baru lebih rendah dibandingkan dari biaya yang ditetapkan pemerintah. Selisih biaya peremajaan rata-rata yang dikeluarkan pekebun dengan biaya yang ditetapkan pemerintah yaitu sebesar 17,07 %. Selisih pengalokasian biaya peremajaan yang lebih besar yaitu pada kegiatan pemeliharaan tanaman tahun ketiga (P₃) sebesar 27,30% dan

yang terendah pada penanaman awal sebesar 5,33%.

Perbedaan biaya peremajaan pada kegiatan P₀ sampai P₃ dikarenakan kegiatan yang direkomendasikan pemerintah tidak dilaksanakan dengan baik oleh pekebun. Penerapan peremajaan yang tidak sesuai standar pemerintah bisa berdampak buruk terhadap keberlanjutan produktivitas tanaman

kelapa sawit. Perbedaan tersebut terjadi karena pekebun tidak menanam kacang penutup tanah pada penanaman awal, penggunaan dosis pupuk yang berbeda, seperti pupuk urea yang digunakan pekebun yaitu sebanyak 2 kg/pokok sementara standar pemerintah sebanyak 3,25kg/pokok, begitupula dengan pupuk dolomit, MOP, RP dan borax. Kegiatan kastrasi juga terdapat perbedaan pada pekebun, dimana dilakukan 6 kali dalam setahun sedangkan standar dari pemerintah dilakukan 1 kali sebulan, serta pemeliharaan jalan, parit drainase dan pasar pikul.

Efisiensi biaya merupakan bagaimana seseorang melakukan kegiatan usaha pertanian dengan mengalokasikan biaya yang ada dan digunakan secara efektif dan efisien untuk tujuan memperoleh keuntungan. Menurut [Julita \(2015\)](#), efisiensi merupakan pengukuran dalam arti tercapainya sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Efisiensi biaya tersebut diketahui dari perhitungan biaya-biaya yang dikeluarkan selama kegiatan peremajaan kelapa sawit yang dilakukan oleh pekebun kelompok tani Rezeki Baru kemudian dibandingkan dengan biaya yang sudah ditetapkan oleh pemerintah/DITJENBUN.

Tabel 9. Efisiensi biaya peremajaan kelapa sawit

No	Jenis Kegiatan	Biaya Pemerintah (Rp)	Biaya Rata-Rata Pekebun (Rp)	Rasio Efisiensi (%)
1	Penanaman awal (P ₀)	25.640.000	24.273.170	94,67
2	Pemeliharaan tahun 1 (P ₁)	10.895.000	8.283.545	76,03
3	Pemeliharaan tahun 2 (P ₂)	12.414.000	9.448.033	76,10
4	Pemeliharaan tahun 3 (P ₃)	13.813.000	10.041.150	72,69
	Rata-rata	62.762.000	52.045.898	82,93

Sumber: Data olahan, 2022.

Rasio efisiensi biaya peremajaan menunjukkan nilai 82,93%, maka dapat disimpulkan bahwa efisiensi biaya peremajaan berada pada kategori kurang efisien. Angka ini menunjukkan ketidakpatuhan pekebun terhadap rekomendasi pemerintah untuk budidaya kelapa sawit di wilayah setempat. Biaya-biaya yang dikeluarkan pekebun tidak sesuai dengan ketentuan yang sudah dibuat oleh pemerintah mulai dari penggunaan pupuk yang tidak tepat dosis, kurangnya kegiatan kastrasi yang dilakukan hanya 6 kali dalam setahun berdampak pada pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi tidak optimal, dan kurangnya

kegiatan perawatan seperti pemeliharaan jalan, parit drainase, dan perawatan pasar pikul.

Perbedaan kegiatan peremajaan ini dikarenakan biaya peremajaan yang begitu mahal, sehingga membuat pekebun kesulitan mencari tambahan dana untuk biaya peremajaan tersebut. Dana bantuan yang diberikan Pemerintah Rp 25.000.000/ha tidak dapat memenuhi kebutuhan biaya peremajaan sawit sampai pemeliharaan tanaman tahun ke-3, dimana pekebun yang tergabung pada kelompok tani Rezeki Baru harus menyiapkan lagi rata-rata tambahan dana senilai Rp 37.762.000 dari total biaya yang dibutuhkan. Kekurangan dari dana tersebut disiapkan

pekebun dengan cara meminjam uang ke bank dalam bentuk modal biaya perawatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Standar biaya nasional peremajaan kelapa sawit di daerah Riau pada tahun 2015 dan 2016 adalah sebesar Rp 62.762.000 dalam satu hektar. Pengalokasian biaya peremajaan kelapa sawit oleh pemerintah terdiri dari biaya penanaman awal (P_0), biaya pemeliharaan tahun pertama (P_1), biaya pemeliharaan tahun kedua (P_2) dan pemeliharaan tahun ketiga (P_3). Biaya rata-rata yang dikeluarkan pekebun pada peremajaan kelapa sawit yaitu sebesar Rp 52.045.898. Selisih biaya peremajaan rata-rata yang dikeluarkan pekebun dengan biaya yang ditetapkan pemerintah yaitu sebesar 17,07 %. Perbedaan biaya peremajaan kelapa sawit ini dikarenakan adanya perbedaan kegiatan pada penanaman awal, perbedaan dosis pupuk yang digunakan, pemeliharaan jalan, dan pasar pikul. Rasio efisiensi biaya menunjukkan nilai 82,93%, yang artinya peremajaan yang dilakukan pekebun kelompok tani Rezeki Baru tidak baik. Biaya peremajaan kelapa sawit yang dikeluarkan pekebun tidak sesuai dengan standar biaya yang ditetapkan oleh pemerintah, dimana biaya yang dikeluarkan pekebun lebih sedikit. Biaya peremajaan yang kurang efisien ini dikarenakan adanya kegiatan peremajaan yang telah ditetapkan oleh pemerintah tidak dilakukan oleh pekebun sebagaimana mestinya, sehingga mengakibatkan adanya perbedaan biaya yang dikeluarkan oleh pekebun.

Saran penelitian ini adalah pengurus kelompok tani sebaiknya melakukan evaluasi dan pengawasan terhadap biaya peremajaan

kelapa sawit yang dikeluarkan oleh pekebun agar sesuai dengan acuan pemerintah, sebab apabila kegiatan perawatan yang dikurangkan atau tidak dilakukan akan berdampak pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman kelapa sawit kedepannya.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Daniel Noviardi Sitorus sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Sakti Hutabarat dan Didi Muwardi sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreany, S., Muljono, P., & Sadono, D. (2016). Partisipasi petani dalam replanting kelapa sawit di Provinsi Jambi. *Jurnal Penyuluhan*, 12(1).
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2015). Satuan Biaya Maksimum Per Hektar Pembangunan Kebun Peserta Program Revitalisasi Perkebunan Tahun 2015 dan 2016. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2022). Statistik Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia 2021. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2012). *Kelapa sawit*. Penebar Swadaya Grup.
- Hutasoit, F. R., Hutabarat, S., & Muwardi, D. (2015). Analisis persepsi petani kelapa sawit swadaya bersertifikasi rspo dalam menghadapi kegiatan peremajaan perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 2(1), 1-13.
- Jelsma, I., Slingerland, M., Giller, K. E., & Bijman, J. (2017). Collective action in a smallholder oil palm production system in Indonesia: The key to sustainable and inclusive smallholder palm oil?. *Journal of rural studies*, 54, 198-210.
- Julita. (2015). Analisis anggaran biaya produksi sebagai alat pengendalian biaya produksi

- pada PT. Perkebunan Nusantara IV (PERSERO) Medan. *Jurnal Riset Akuntansi dan Bisnis*, 15(1), 18-27.
- Kusumawati, S. A., Yahya, S., Hariyadi, H., Multasih, S., & Istina, I. N. (2019). Analisis pendapatan usahatani tumpangsari pada peremajaan kebun kelapa sawit rakyat. *Buletin Palma*, 20(1), 45-56.
- Mahmudi. (2010). *Analisis Laporan Keuangan Pemerintah Daerah*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan STIM YPKN.
- Manurung, L. P., Hutabarat, S., & Kaswarina, S. (2015). Analisis model peremajaan perkebunan kelapa sawit pola plasma di desa meranti Kecamatan Pangkalan Kuras Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Sorot*, 10(1), 99-113.
- Minsyah, N. I. (2020). Kaitan biaya dan teknik peremajaan kelapa sawit rakyat. *JALOW*, 3(1).
- Noer, M., Syarfi, I. W., & Azhari, R. (2019). Persiapan peremajaan kebun kelapa sawit oleh KUD Suka Maju dan KUD Bukit Jaya Di Kabupaten Dharmasraya Propinsi Sumatera Barat. *Buletin Ilmiah Negari Membangun*, 2(3), 134-144.
- Nurfathiyah, P., & Rendra, R. (2019). Penyuluhan Tentang Peremajaan Kelapa Sawit Dan Kelembagaan Petani Di Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 3(1), 86-94.
- Permentan. (2016). Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 18/Permentan/KB.330/5/2016 tentang Pedoman Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Siahaan, J. M., Siregar, T. H., & Siahaan, E. (2020). Analisis Kebijakan Program Peremajaan Sawit Rakyat Melalui Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) Di Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 2(2), 139-147.
- Siswandi. (2016). *Panduan Praktis Agribisnis Kelapa Sawit Rakyat Berwawasan Lingkungan (dengan Potensi Produksi 42 Ton/Ha/Tahun)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunandar. (2012). Analisis efektifitas dan efisiensi pengelolaan anggaran pendapatan dan belanja pada Unit Pengelola Keuangan Badan Keswadayaan Masyarakat (UPKBKM) Mandiri Sejahtera Kelurahan Panggung Tegal. *Journal of Accounting Research*, 1(1).
- Susanti, E., Hutabarat, S., & Muwardi, D. (2014). Analisis perbandingan alternatif model peremajaan kelapa sawit konvensional dengan underplanting pola perkebunan inti rakyat (pir) di Desa Sei Lambu Makmur Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 1(2), 1-9.



Pendapatan dan Tingkat Kemiskinan Petani di Kawasan Danau Toba, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara

Hotden Leonardo Nainggolan^{1*}, Albina Ginting², Sarma Insani Bakkara³, Yanto Raya Tampubolon⁴, Susana Tabah Trina⁵

^{1,2,3}Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan

^{4,5}Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 01/09/2022
Diterima dalam bentuk revisi 17/11/2022
Diterima dan disetujui 10/03/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Kemiskinan
Pendapatan
Pertanian
Usaha tani

ABSTRAK

Produksi usaha tani yang tidak maksimal dan fluktuatif di kawasan Danau Toba, akan turut berdampak pada pendapatan dan tingkat kemiskinan petani. Urgensi penelitian ini adalah mengetahui tingkat pendapatan, pengeluaran petani, dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pendapatan, pengeluaran dan tingkat kemiskinan petani di Kawasan Danau Toba. Penelitian dilakukan di Kecamatan Ajibata Kabupaten Samosir, pada bulan Agustus hingga November 2021. Populasi penelitian adalah petani di Desa Pardomuan Motung, Sigapiton dan Sirungkunon dengan total 286 kepala keluarga (KK) populasi. Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan metode Slovin, yaitu sebanyak 39 responden, dengan perincian, Desa Pardomuan 12 responden, Desa Sigapiton 16 responden, dan Desa Sirungkunon 11 responden. Dalam penelitian ini digunakan data primer yang diperoleh melalui survey dan wawancara dengan responden dan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik dan instansi resmi lainnya. Data dianalisis secara deskriptif, dengan analisis pendapatan dan analisis kemiskinan. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan; a) pendapatan usaha tani pangan berkontribusi sebesar 56% dan pendapatan usaha tani perkebunan rakyat berkontribusi 44% terhadap total pendapatan usaha tani keluarga petani; b) rata-rata pengeluaran non-pangan lebih kecil dari rata-rata pengeluaran pangan, c) rata-rata pengeluaran perkapita petani sebesar 359,3 kg setara beras/tahun; d) terdapat 51,28 % petani yang dikategorikan keluarga miskin, dan 41,03% petani dikategorikan keluarga nyaris miskin. Berdasarkan kesimpulan disarankan agar petani membentuk kelompok tani yang berperan sebagai sarana informasi dan berdiskusi dalam rangka pengembangan usahatani. Pemerintah diharapkan dapat memberikan bantuan sarana dan prasarana bagi petani, yang meliputi bibit yang bersertifikat, pupuk bersubsidi, obat-obatan dan inovasi dan teknologi usaha tani.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Farming production that is not optimal and fluctuating in the Lake Toba area will also have an impact on farmers' income and poverty levels. The urgency of this research is to determine the level of income and expenditure of farmers, thus this study aims to analyze the income, expenditure and poverty level of farmers in the Lake Toba area. The research was conducted in Ajibata Sub-district, from August to November 2021. The research population was farmers in the villages of Pardomuan Motung, Sigapiton and Sirungkungon with a total of 286 households. The number of samples was determined using the Slovin method, namely as many as 39 respondents, with details, Pardomuan Village 12 respondents, Sigapiton Village 16 respondents, and Sirungkungon Village 11 respondents. In this study, primary data was used which was obtained through surveys and interviews with respondents and secondary data obtained from the Central Bureau of Statistics and other official agencies. Data were

analyzed descriptively, with income analysis and poverty analysis. Based on the research results concluded; a) food farming income contributes 56% and smallholder plantation farming income contributes 44% to the total farm income of farming families; b) the average non-food expenditure is less than the average food expenditure, c) the average per capita expenditure of farmers is 359.3 kg of rice equivalent/year; d) there are 51.28% of farmers who are categorized as poor families, and 41.03% of farmers are categorized as near-poor families. Based on the suggested conclusions; so that farmers form farmer groups that act as a means of information and discussion in the context of developing their farming business. The government is expected to provide facilities and infrastructure assistance for farmers, covering; certified seeds, subsidized fertilizers, medicines and innovation and farming technology.

PENDAHULUAN

Kawasan Danau Toba memiliki potensi sumber daya alam (SDA) yang potensial dikembangkan meningkatkan pembangunan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Namun pemerintahan kabupaten pada kawasan tersebut belum mampu mengoptimalkan potensi Danau Toba untuk kepentingan ekonomi wilayah (Samosir *et al.*, 2016).

Pembangunan destinasi wisata Danau Toba merupakan prioritas pengembangan pariwisata di Indonesia dengan konsep skala pelayanan internasional (Siregar *et al.*, 2018) yang berkarakteristik unik dan menakjubkan, dengan berbagai objek wisata seperti; keindahan alam, wisata alam, wisata dan atraksi budaya, perlombaan, wisata rohani dan sebagainya (Samosir *et al.*, 2016; Buatun & Purwadio, 2015).

Danau Toba memiliki kawasan tangkapan air (DTA) yang luas. Terdapat 8 (delapan) kabupaten di wilayah Sumatera

Utara sebagai penopang DTA dan potensial untuk pengembangan sektor pertanian berbasis agropolitan, meliputi Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Dairi, Kabupaten Pakpak Barat, Kabupaten Karo, Kabupaten Simalungun, Kabupaten Samosir dan Kabupaten Toba Samosir.

Kabupaten Toba Samosir adalah salah satu daerah pada kawasan DTA Danau Toba yang potensial untuk pengembangan pertanian agropolitan. Wilayah ini sangat strategis dengan topografi dataran tinggi sangat cocok untuk pengembangan sektor pertanian, dengan mayoritas penduduk menggantungkan aktivitas ekonominya pada sektor pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan rakyat (BPS, 2021).

Pengembangan sektor pertanian di Kabupaten Toba Samosir, belum mengikuti sistem usaha agribisnis yang baik dengan melibatkan *stakeholder*, pengusaha, industri

pengolahan. Lokasi percontohan agropolitan di Desa Siaonggang Kecamatan Lumbanjulu belum mampu menjadi pusat pertumbuhan ekonomi masyarakat, dalam rangka mendorong perkembangan wilayah sekitarnya (Ramlawati, 2020; Hayati *et al.*, 2017). Sarana dan prasarana pendukung jalur usaha tani yang masih sederhana dan terbatas, serta masyarakat belum berorientasi pada teknologi pasca panen, menyebabkan nilai tambah (*value added*) produk usaha tani belum optimal.

Padahal sektor pertanian dapat berperan dalam menopang pertumbuhan ekonomi, melalui kontribusinya terhadap produk domestik bruto (Widyawati, 2017) termasuk bagi perekonomian wilayah lewat kontribusinya terhadap produk domestik regional Bruto (Syahroni, 2016). Sektor pertanian juga sangat penting bagi kelangsungan hidup masyarakat, dan berperan sebagai penyedia lapangan kerja (Yasrizal & Hasan, 2016), bahkan sektor pertanian mampu menyerap sekitar 35,3% tenaga kerja yang tersedia (Arvianti *et al.*, 2019), serta penyedia bahan baku industri dan bahan pangan (Hayati *et al.*, 2017). Pengembangan pertanian harus

mampu meningkatkan produksi untuk memenuhi kebutuhan domestik terutama ekspor, serta memperluas kesempatan kerja dan pendapatan petani.

Pembangunan pertanian secara universal bertujuan menjamin terpenuhinya kebutuhan dasar manusia khususnya kebutuhan pangan (*food security*), termasuk untuk pengentasan kemiskinan (Syairozi, 2020), peningkatan kualitas hidup (*people livelihood improvement*), serta pembangunan pedesaan yang berkelanjutan (Basundoro & Ramadhani, 2020), serta meningkatkan kesejahteraan petani secara merata (Ramlawati, 2020).

Kecamatan Ajibata merupakan salah satu daerah di Toba Samosir yang sangat potensial untuk pengembangan sektor pertanian, dengan mengikuti sistem usaha agribisnis dengan melibatkan semua *stakeholder*. Kecamatan Ajibata merupakan daerah penghasil komoditi pangan seperti; padi sawah, jagung, kacang tanah, ubi jalar, ubi kayu termasuk komoditi perkebunan rakyat seperti kopi dengan luas lahan sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas lahan komoditi pangan dan perkebunan di Kecamatan Ajibata (2017-2020)

No	Komoditi	Luas lahan (ha)				Perubahan luas lahan (%)		
		2017	2018	2019	2020	2017/18	2018/19	2019/20
1	Padi Sawah	199,0	213,0	215,0	198,0	7,0%	0,9%	-7,9%
2	Jagung	651,0	1.047,0	695,0	1.022,0	60,8%	-33,6%	47,1%
3	Kacang Tanah	15,0	16,0	17,0	15,0	6,7%	6,3%	-11,8%
4	Ubi Kayu	116,0	118,0	125,0	122,0	1,7%	5,9%	-2,4%
5	Ubi Jalar	17,0	17,0	18,0	19,0	0,0%	5,9%	5,6%
6	Kopi	461,0	461,0	538,0	571,5	0,0%	16,7%	6,2%

Sumber: BPS, Kabupaten Toba Samosir Dalam Angka, 2021

Tabel 1 menunjukkan luas lahan usaha tani tanaman pangan yang dikembangkan masyarakat di Kecamatan Ajibata cenderung fluktuatif. Luas lahan usaha tani padi sawah

tercatat 213 ha pada tahun 2018 dan meningkat 0,9% menjadi 215 ha pada tahun 2019, dan mengalami penurunan 7,9% menjadi 198 ha pada tahun 2020, demikian dengan luas lahan

usaha tani pangan lainnya juga mengalami fluktuatiasi. Luas lahan usaha tani perkebunan rakyat kopi tercatat 461 ha pada tahun 2018 dan mengalami naik 16,7% pada tahun 2019 menjadi 538 ha dan meningkat 6,2% menjadi

571,5 ha pada tahun 2020. Sementara itu perkembangan produksi usaha tani tanaman pangan dan perkebunan rakyat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi usaha tani komoditi pangan dan perkebunan di Kecamatan Ajibata (2017-2020)

No	Komoditi	Produksi (ton)				Perubahan produksi (%)		
		2017	2018	2019	2020	2017/18	2018/19	2019/20
1	Padi sawah	1.120,0	1.277,0	1.280,0	1.125,0	14,0%	0,2%	-12,1%
2	Jagung	4.326,3	4.427,3	4.565,0	43.458,0	2,3%	3,1%	852,0%
3	Kacang Tanah	54,9	55,0	48,0	54,0	0,2%	-12,7%	12,5%
4	Ubi Kayu	732,9	745,0	744,0	735,0	1,7%	-0,1%	-1,2%
5	Ubi Jalar	76,7	120,0	215,0	128,0	56,5%	79,2%	-40,5%
6	Kopi	572,0	572,0	368,1	398,4	0,0%	-35,6%	8,2%

Sumber: BPS, Kabupaten Toba Samosir Dalam Angka, 2021

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa produksi usaha tani tanaman pangan di Kecamatan Ajibata mengalami fluktuasi dari tahun 2017-2020. Terjadinya fluktuasi produksi usaha tani masyarakat di kawasan Danau Toba tentu turut berdampak pada fluktuasi pendapatan petani (Sugiantara & Utama, 2019), dan tentu berdampak pada kondisi kemiskinan dan tingkat pengeluaran masyarakat (Syairozi, 2020). Di samping itu, rendahnya produksi usaha tani dipengaruhi berbagai hal, antara lain penerapan teknologi yang terbatas, gagalnya pengendalian harga sarana produksi dan harga jual komoditas pertanian, terbatasnya bibit bermutu, pupuk, obat-obatan, hal ini sekaligus menggambarkan kegagalan pembangunan sektor pertanian (Ramlawati, 2020).

Kondisi produksi usaha tani yang tidak maksimal dan fluktuatif di Kawasan Danau Toba, akan menyebabkan tingkat kemiskinan sulit dikendalikan, bahkan akan selalu mencengkeram masyarakat petani (Yacoub & Mutiaradina, 2020), dengan demikian urgensi penelitian ini adalah menganalisis pendapatan

dan tingkat pengeluaran petani tanaman pangan sekaligus petani perkebunan rakyat di kawasan Danau Toba. Berdasarkan latar belakang yang disampaikan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pendapatan dan tingkat kemiskinan masyarakat petani di kawasan Danau Toba Kecamatan Ajibata Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara.

METODE

Penelitian dilakukan di Kecamatan Ajibata, Kabupaten Toba Samosir. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan November 2021 dengan lokasi pengambilan data adalah Desa Pardomuan Motung, Sigapiton dan Sirungkungon. Lokasi penelitian ini ditentukan secara sengaja (Sugiyono, 2018; Firmansyah & Dede, 2022), di samping karena masyarakat di desa ini umumnya bekerja sebagai petani dan ketiga wilayah ini merupakan desa kecil yang berada di tepian Danau Toba Kecamatan Ajibata, Kabupaten Toba Samosir.

Populasi penelitian ini yaitu masyarakat petani yang berada di kawasan Danau Toba

pada 3 (tiga) desa di Kecamatan Ajibata sejumlah 286 kepala keluarga (KK) yang berada di Desa Pardomuan Motung sebanyak 86 kepala keluarga (KK), Desa Sigapiton sebanyak 116 KK, dan Desa Sirungkunon sebanyak 84 KK (BPS, 2020).

Firmansyah & Dede (2022); Sugiyono (2018) menyampaikan pada penelitian kuantitatif, sampel penelitian harus representative serta terdistribusi dengan normal. Total sampel ditetapkan dengan menggunakan formula slovin (Adam, 2020), karena jumlah populasi sudah diketahui terlebih dahulu (Susanti *et al.*, 2019) yaitu petani pada 3 (tiga) desa kawasan Danau Toba Kecamatan Ajibata, dengan menggunakan rumus;

$$n_c = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots 1)$$

dimana:

n_c = jumlah sampel,

e = margin kesalahan/ ∞ (0,15),

N = populasi.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan formula Slovin, dengan jumlah populasi 286 kepala keluarga (KK) diperoleh sampel 38,47 (39 responden). Jumlah sampel per desa dialokasikan secara proporsional (Firmansyah & Dede, 2022), yang merupakan petani tanaman pangan sekaligus mengembangkan perkebunan rakyat dengan perincian, Desa Pardomuan sebanyak 12 responden, Desa Sigapiton sebanyak 16 responden, dan Desa Sirungkunon sebanyak 11 responden. Dalam mewawancarai responden sebagai sumber

data/ informasi digunakan teknik sampling secara *purposive* (Dewantoro, 2019).

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari responden melalui survey lapangan (Mukhsin *et al.*, 2017) dan wawancara dengan menggunakan kuesioner. Data sekunder diperoleh dari instansi resmi seperti Badan Pusat Statistik, Dinas Pertanian, lembaga terkait lainnya, serta literatur yang berhubungan dengan topik penelitian.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif. Pendapatan petani dianalisis dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$P = TP - TB \dots\dots\dots 2)$$

$$TP = Y \cdot PY \dots\dots\dots 3)$$

$$TB = TBT + TBV \dots\dots\dots 4)$$

dimana:

P = Pendapatan (Rp/Tahun)

TP = Total penerimaan (Rp/Tahun)

TB = Total biaya (Rp/Tahun)

Y = Produksi usaha tani (Kg)

PY = Harga barang (Rp)

TBT = Total biaya tetap (Rp)

TBV = Total biaya variabel (Rp)

Selanjutnya untuk menganalisis tingkat kemiskinan petani digunakan analisis Sajogyo, untuk mengukur tingkat kesejahteraan rumah tangga petani (Sajogyo, 1997) di Kecamatan Ajibata dengan menggunakan pendekatan pengeluaran rumah tangga per bulan. Total pengeluaran rumah tangga dihitung dengan menggunakan rumus

$$TPR = PP + PNP + PL \dots\dots\dots 5)$$

dimana:

TPR = Total pengeluaran rumah tangga (Rp)

PP = Pengeluaran untuk pangan (Rp)

PNP = Pengeluaran untuk non-pangan (Rp)

PL = Pengeluaran lainnya (Rp)

Pengeluaran rumah tangga per kapita/ tahun meliputi pengeluaran pangan dan non-pangan/tahun dibagi jumlah tanggungan. Pengeluaran rumah tangga per kapita dikonversi menjadi setara beras (Kg), mengacu pada Badan Pusat Statistik dengan harga beras rata-rata Rp 10.915/Kg. Tingkat pengeluaran rumah tangga petani per kapita/tahun setara beras dirumuskan sebagai berikut.

$$PPt = PRt / TK \dots\dots\dots 6)$$

$$PPsb = PPt / HB \dots\dots\dots 7)$$

dimana;

PPt = Pengeluaran per kapita/ tahun (Rp)

PRt = Pengeluaran rumah tangga/ tahun (Rp)

JTK = Jumlah tanggungan keluarga (jiwa)

PPsb = Pengeluaran per kapita/ tahun setara beras (Kg)

HB = Harga beras (Rp/Kg).

Berdasarkan formula di atas, tingkat kemiskinan petani dikelompokkan menjadi: a) paling miskin, jika pengeluaran setara 180 kg setara beras/tahun per anggota keluarga; b) miskin sekali, jika pengeluaran per anggota keluarga 180-240 kg setara beras/tahun; c) Miskin, jika pengeluaran setara 240-320 kg beras/tahun per anggota keluarga; d) nyaris miskin, jika pengeluaran per anggota keluarga 320-480 kg setara beras/tahun; e) cukup miskin, jika pengeluaran per anggota keluarga 480-960 kg setara beras/tahun; f) hidup layak, jika pengeluaran per anggota keluarga > 980 kg setara beras/tahun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani Responden

Berdasarkan hasil penelitian diketahui karakteristik petani responden dilokasi penelitian berdasarkan kelompok umur, pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik petani responden berdasarkan kelompok umur

No	Rentang umur (tahun)	Jumlah responden	(%)
1	≤ 40	8	21
2	41-50	22	56
3	51 ≤	9	23
Jumlah		39	100

Sumber: *Data Primer, diolah 2021.*

Berdasarkan Tabel 3 diketahui sekitar 56% responden yang mengembangkan usaha tani pangan dan perkebunan di lokasi penelitian memiliki kelompok umur 41-50 tahun. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas petani di lokasi penelitian memiliki umur yang cukup produktif. Produktivitas petani di atas usia 50 tahun cenderung menurun terutama pada kegiatan usaha tani (Sipayung *et al.*, 2021). Tingkat umur tentu berhubungan erat dengan kemampuan mengadopsi teknologi dan inovasi, dan jika umur petani sudah tua akan lambat mengadopsi inovasi dan teknologi (Efu & Simamora, 2021).

Berdasarkan penelitian juga diketahui karakteristik petani responden berdasarkan luas lahan, sebagaimana pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik responden berdasarkan luas lahan

No	Luas lahan (Ha)	Petani Pangan/ padi sawah/ jagung (Responden)	(%)	Petani Perkebunan/ kopi (Responden)	(%)
1	< 0,50	21	54	18	46
2	0,51-0,75	15	38	18	46
3	0,76 <	3	8	3	8
Jumlah		39	100	39	100

Sumber: Data Primer, diolah 2021.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui rata-rata luas lahan usaha tani pangan padi sawah dan jagung yang dikelola petani. Sekitar 54% petani memiliki luas lahan di bawah 0,50 ha. Sementara itu terdapat 46% petani responden yang mengembangkan usaha tani perkebunan rakyat yaitu komoditi kopi dengan luas di bawah 0,50. Penelitian ini menunjukkan secara umum luas lahan yang dikembangkan petani masih sangat terbatas dan diperlukan upaya-upaya untuk penambahan luas lahan petani. Penelitian [Kharismawati & Karjati \(2021\)](#) menyampaikan bahwa luas lahan berpengaruh terhadap produksi pertanian dan pendapatan usaha tani. Luas lahan usaha tani turut mempengaruhi skala usaha dan pada akhirnya akan mempengaruhi tingkat efisien suatu usaha pertanian ([Pradnyawati & Cipta, 2021](#)).

Lebih lanjut [Hendriani *et al.* \(2018\)](#) menyampaikan luas lahan usaha tani berpengaruh nyata terhadap pendapatan petani padi sawah di Nagari Sarilamak dan Taram Kecamatan Harau. Hal tersebut menunjukkan bahwa jika luas lahan usaha tani yang dikelola petani bertambah maka pendapatan petani juga akan bertambah.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui sekitar 38% petani yang mengembangkan usaha tani

tanaman pangan padi sawah dan jagung dengan luas antara 0,51-0,75 ha. Dan terdapat 46 % petani responden yang mengembangkan usaha tani kopi dengan luas antara 0,51-0,75 ha. Selain berdasarkan kelompok umur dan luas lahan usaha tani juga diketahui karakteristik petani responden berdasarkan pengalaman mengembangkan usaha tani sebagaimana pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik petani responden berdasarkan pengalaman bertani

No	Pengalaman (Tahun)	Petani Pangan/ padi sawah/ jagung (Responden)	(%)	Petani Perkebunan/ kopi (Responden)	(%)
1	≤10	18	46	19	49
2	11-20	14	36	17	44
3	21≤	7	18	3	8
Jumlah		39	100	39	100

Sumber: Data Primer, diolah 2021.

Tabel 5 menunjukkan bahwa 46% petani responden memiliki pengalaman bertani di bawah 10 tahun dalam mengembangkan tanaman pangan padi sawah dan jagung, serta 49% petani berpengalaman mengembangkan usaha tani kopi. Hasil penelitian ini menunjukkan secara umum di lokasi penelitian, petani telah memiliki pengalaman yang baik dalam mengembangkan usaha taninya, hal ini sesuai dengan temuan [Sugiantara & Utama \(2019\)](#) menyampaikan bahwa pengalaman merupakan kejadian riil yang dialami petani dalam bertani.

Biaya Produksi, Penerimaan dan Pendapatan Tanaman Pangan dan Perkebunan

Berdasarkan penelitian diketahui biaya produksi, penerimaan dan pendapatan usaha tani tanaman pangan dan perkebunan rakyat di daerah penelitian sebagaimana pada Tabel 6.

Tabel 6. Produksi, penerimaan dan pendapatan petani per jenis usaha tani

Jenis usaha tani	Uraian	Nilai
Usaha tani pangan/ Padi sawah	Rata-rata luas lahan (Ha)	0,158
	Rata-rata produksi (Ton/ Tahun)	1,010
	Biaya produksi:	
	Biaya pupuk (Rp/Tahun)	59.866
	Biaya peralatan (Rp/Tahun)	470.170
	Biaya obat-obatan (Rp/Tahun)	135.166
	Biaya tenaga kerja (Rp/Tahun)	141.000
	Rata-rata total biaya produksi (Rp/Tahun)	759.204
	Rata-rata penerimaan (Rp/Tahun)	5.080.000
Usaha tani pangan/ Jagung	Rata-rata luas lahan (Ha)	0,054
	Rata-rata produksi (Ton)/Tahun)	0,400
	Biaya produksi:	
	Biaya pupuk (Rp/Tahun)	48.650
	Biaya peralatan (Rp/Tahun)	470.170
	Biaya obat-obatan (Rp/Tahun)	135.166
	Rata-rata total biaya produksi (Rp/Tahun)	601.654
	Rata-rata penerimaan (Rp/Tahun)	1.006.666
Usaha tani pangan (Padi sawah dan Jagung)	Rata-rata penerimaan usaha tani pangan (padi sawah dan jagung)/ Tahun	6.086.666
	Rata-rata biaya produksi usaha tani pangan (padi sawah dan jagung)/ Tahun	1.360.858
	Rata-rata pendapatan usaha tani pangan (padi sawah dan jagung)/ Tahun	4.804.558
Usaha tani perkebunan (Kopi)	Rata-rata luas lahan (Ha)	0,178
	Rata-rata produksi (Ton/Tahun)	0,382
	Biaya produksi:	
	Biaya pupuk (Rp/Tahun)	120.466
	Biaya peralatan (Rp/Tahun)	470.170
	Biaya obat-obatan (Rp/Tahun)	15.566
	Biaya tenaga kerja (Rp/Tahun)	204.000
	Rata-rata total biaya produksi (Rp/Tahun)	778.070
	Rata-rata penerimaan (Rp/Tahun)	4.220.433
	Rata-rata pendapatan (Rp/Tahun)	3.790.417

Sumber: Data Primer, diolah 2021.

Sesuai dengan Tabel 6 diketahui rata-rata luas lahan usaha tani padi sawah di Kecamatan Ajibata seluas 0,158 ha, dengan produksi 1,010 ton/tahun, dengan rata-rata produktivitas 6,39 ton/ha. Dalam mengembangkan usaha tani tersebut, petani mengeluarkan biaya peralatan, biaya tenaga kerja serta biaya lainnya dengan rata-rata total biaya produksi sebesar Rp 759.204/tahun, dengan rata-rata penerimaan sebesar Rp 5.080.000/tahun.

Hasil penelitian menunjukkan penerimaan petani dari usaha tani padi sawah

dikategorikan cukup rendah, hal ini disebabkan karena terbatasnya luas lahan, modal dan sarana-prasarana petani serta rendahnya produksi usaha tani. Tabel 6 juga menunjukkan luas lahan usaha tani jagung yang dikelola petani di daerah penelitian dengan luas rata-rata 0,054 ha, dengan rata-rata produksi 0,400 ton/tahun, dan rata-rata produktivitas 7,41 ton/ha. Dalam mengembangkan usaha tani jagung petani membutuhkan biaya peralatan, obat-obatan, tenaga kerja dan biaya lainnya dengan rata-rata total biaya produksi Rp 601.654/tahun, dengan penerimaan sebesar Rp

1.006.666/tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penerimaan petani dari usaha tani padi sawah dikategorikan cukup rendah yang disebabkan karena keterbatasan faktor produksi usaha tani.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan [Siadina *et al.* \(2019\)](#) menyebutkan keterbatasan luas lahan, tenaga kerja dan modal mempengaruhi pendapatan petani. Lahan yang terbatas menyebabkan produktivitas sangat rendah, sehingga pendapatan petani juga terbatas. Terbatasnya tenaga kerja menyebabkan proses perawatan tanaman tidak optimal, sehingga berdampak pada produksi. Tabel 6 juga menunjukkan rata-rata penerimaan petani dari usaha tani pangan yaitu padi sawah dan jagung sebesar Rp 6.086.666. Rata-rata biaya produksi usaha tani pangan yaitu padi sawah dan jagung di Kecamatan Ajibata sebesar Rp 1.360.858, dengan demikian rata-rata pendapatan petani dari usaha tani pangan di daerah penelitian sebesar Rp 4.804.558/ tahun.

Tabel 6 juga menunjukkan rata-rata luas lahan usaha tani perkebunan rakyat kopi di Kecamatan Ajibata yaitu 0,178 ha, dengan rata-rata produksi 0,382 ton/tahun dengan produktivitas rata-rata 2,14 ton/ha. Rata-rata total biaya produksi petani adalah Rp 778.070/ tahun, dengan penerimaan sebesar Rp 4.220.422/tahun, dengan rata-rata pendapatan sebesar Rp 3.790.417/tahun.

Kontribusi Pendapatan Usaha Tani Tanaman Pangan dan Perkebunan Rakyat Terhadap Total Pendapatan Usaha Tani Keluarga Petani

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan petani sebagai responden, petani tidak memiliki pekerjaan sampingan di luar usaha tani tanaman pangan dan usaha tani perkebunan rakyat. Dan sesuai dengan hasil penelitian juga diketahui kontribusi pendapatan usaha tani pangan dan tanaman perkebunan rakyat terhadap total pendapatan usaha tani keluarga sebagaimana pada Tabel 7.

Tabel 7. Kontribusi pendapatan usaha tani tanaman pangan dan perkebunan terhadap total pendapatan usaha tani

Deskripsi	Pendapatan/ Bulan (Rp)	Pendapatan/ Tahun (Rp)	Kontribusi (Tahun)
Usaha tani pangan (padi sawah dan jagung)	400.374	4.804.558	56 %
Usaha tani perkebunan (kopi)	315.868	3.790.417	44 %
Total	716.242	8.594.975	100 %

Sumber: Data Primer, diolah 2021.

Hasil analisis data pada Tabel 7, diketahui pendapatan dari usaha tani tanaman pangan Rp 4.804.558 dan memberikan kontribusi 56% terhadap total pendapatan usaha tani keluarga petani. Pendapatan dari perkebunan rakyat sebesar Rp 3.790.417/ tahun dan berkontribusi sebesar 44% terhadap total pendapatan keluarga petani.

Hasil penelitian turut menunjukkan bahwa pendapatan usaha tani pangan masih mendominasi sumber pendapatan petani di kawasan Danau Toba. [Sofyan *et al.* \(2021\)](#) menyampaikan untuk meningkatkan pendapatan petani dapat dilakukan dengan memanfaatkan ketersediaan sumber daya air, melakukan pemupukan dengan optimal dan menggunakan bibit unggul.

Hasil penelitian ini sejalan dengan [Seplida *et al.* \(2020\)](#) menyampaikan pendapatan petani padi di Kecamatan Gunung

Tujuh Kabupaten Kerinci, dipengaruhi faktor ketersediaan modal dan adanya keterbatasan pupuk. Strategi yang dilakukan petani dalam meningkatkan pendapatannya adalah dengan mengoptimalkan lembaga keuangan dalam membantu permodalan, optimalisasi pemupukan termasuk membentuk kelompok tani dan mengikuti kegiatan penyuluhan secara terprogram.

Kelompok tani berperan sebagai wadah berdiskusi antar petani dalam menganalisis permasalahan-permasalahan yang dihadapi petani. Kelompok tani juga berperan sebagai wahana kegiatan gotong-royong, seperti pengolahan lahan, mengkoordinasikan penjualan produksi, media untuk menjalin hubungan dan kerjasama dengan lembaga penyuluh termasuk dinas pertanian, dan kelompok tani harus diberdayakan agar berkembang secara optimal (Mawarni *et al.*, 2017).

Pengeluaran Pangan dan Non-Pangan, Serta Tingkat Kemiskinan Petani

Berdasarkan hasil penelitian diketahui rata-rata pengeluaran pangan dan non-pangan petani di kawasan Danau Toba pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata pengeluaran pangan dan non-pangan

Deskripsi	Nilai
Pengeluaran non-pangan (Rp)	2.989.960
Pengeluaran pangan (Rp)	9.308.366
Total pengeluaran keluarga (Rp)	12.298.326
Jumlah tanggungan keluarga petani (Jiwa)	3
Rata-rata pengeluaran per kapita (Rp)	3.951.799
Rata-rata pengeluaran per kapita setara beras (Kg)	359,3

Sumber: Data Primer, diolah 2021.

Pada Tabel 8, diketahui pengeluaran untuk kebutuhan non-pangan Rp 2.989.960/tahun dan rata-rata pengeluaran

untuk pemenuhan pangan Rp 9.308.366/tahun dengan total pengeluaran sebesar Rp 12.298.326/tahun. Berdasarkan Tabel 8, rata-rata jumlah tanggungan keluarga petani di daerah penelitian 3 jiwa, dengan demikian rata-rata pengeluaran perkapita sebesar Rp 3.956.799/ tahun, atau 359,3 kg setara beras.

Hasil penelitian ini menunjukkan berdasarkan pengeluaran petani, umumnya petani dikategorikan nyaris miskin, dengan jumlah pengeluaran per anggota keluarga sebesar 359,3 kg setara beras yang berada pada kisaran 320-480 kg setara beras/tahun. Kondisi ini disebabkan karena rendahnya pendapatan dari usaha tani padi sawah, usaha tani jagung serta usaha tani perkebunan rakyat kopi. Prasetyoningrum *et al.* (2016) juga menyampaikan pendapatan mempengaruhi persentase pengeluaran konsumsi pangan rumah tangga, sesuai dengan hukum Engel, dimana jika pendapatan masyarakat mengalami peningkatan maka persentase konsumsi pangan berbanding terbalik dengan pendapatan. Pendapatan dari usaha tani tergantung pada beberapa faktor penting seperti luas lahan, produksi dan penggunaan tenaga kerja.

Pada sisi lain menurunnya tingkat konsumsi petani juga dipengaruhi berbagai faktor termasuk sempitnya lahan yang dimiliki petani (Mardiana *et al.*, 2019). Kepemilikan lahan usaha tani adalah faktor penting bagi peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat, semakin luas, lahan yang diusahakan petani semakin baik proses pemenuhan konsumsi untuk kebutuhan pangan petani, demikian juga dengan konsumsi untuk

pemenuhan kebutuhan non-pangan (Sugesti *et al.*, 2015).

Mengacu pada Tabel 8 yang terkait dengan rata-rata pengeluaran pangan dan non-pangan petani per tahun, juga diketahui tingkat kemiskinan petani di daerah penelitian sebagaimana pada Tabel 9.

Tabel 9. Tingkat kemiskinan petani pangan dan perkebunan rakyat

Uraian	Kategori pengeluaran per Kapita/ Tahun	Jumlah keluarga petani responden (KK)	%
Paling miskin	Setara 180 Kg beras	-	0
Miskin sekali	Setara 180-240 Kg beras	-	0
Miskin	Setara 240-320 Kg beras	20	51,28
Nyaris miskin	Setara 320-480 Kg beras	16	41,03
Cukup miskin	Setara 480-960 Kg beras	3	7,69
Hidup layak	> 980 Kg beras	-	0
Total		39	100,00

Sumber: Data Primer, diolah 2021.

Tabel 9 menunjukkan hasil analisis tentang tingkat kemiskinan petani di kawasan Danau Toba Kabupaten Toba Samosir, yaitu terdapat 20 keluarga petani responden atau sebesar 51,28 % yang memiliki pengeluaran setara 240-320 kg beras per tahun dan dikategorikan keluarga miskin, dan terdapat 16 keluarga petani responden atau sebesar 41,03% yang memiliki pengeluaran setara 320-4800 kg beras pertahun dan dikategorikan keluarga nyaris miskin serta 3 keluarga petani responden atau sebesar 7,69% yang memiliki pengeluaran setara 480-960 kg beras per tahun dan dikategorikan sebagai keluarga yang cukup miskin.

Kemiskinan memiliki kaitan erat dengan tingkat kesejahteraan, penduduk miskin berarti tidak sejahtera. Kesejahteraan masyarakat

dapat tergambar dari terpenuhinya kebutuhan dasar utama dan meningkatnya daya beli masyarakat (Yacoub & Mutiaradina, 2020). Kemiskinan petani di pedesaan juga dipengaruhi Nilai Tukar Petani (NTP), tingkat upah buruh tani, inflasi dan pendapatan perkapita. Permasalahan mendasar penyebab kemiskinan petani diantaranya terbatasnya akses terhadap input pertanian, *imperfect information*, keterbatasan adopsi teknologi, rendahnya *skill* dan pengetahuan petani, keterbatasan modal, tidak stabilnya harga-harga, *uncertainty*, petani sebagai *price taker*, *high transaction cost*, *management* organisasi yang buruk dan tengkulak. Selain itu, masyarakat yang menggantungkan aktivitas ekonominya pada sektor pertanian membutuhkan lahan pertanian sebagai faktor produksi untuk mengembangkan usaha taninya, hal ini merupakan faktor penting untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat pedesaan (Harahap *et al.*, 2022).

Sektor pertanian akan dapat melaksanakan perannya dalam mengentaskan kemiskinan, namun bergantung pada kemampuan petani dalam mengatasi permasalahan yang dihadapinya, seperti; terbatasnya teknologi varietas unggul, ketersediaan modal, keterbatasan sarana dan prasarana. Niara & Zulfa (2019) menyampaikan beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan peran pertanian dalam pengentasan kemiskinan adalah 1) pengembangan infrastruktur; 2) optimalisasi program penyuluhan; 3) pengembangan agroindustri berbasis sektor

pertanian. Program lain yang dapat dilakukan dalam rangka menurunkan angka kemiskinan petani di pedesaan antara lain, a) penciptaan pasar bagi petani; 2) pembentukan dan pengaktifan koperasi usaha tani dan kelompok tani (Sihombing, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan; a) pendapatan usaha tani pangan yaitu padi sawah dan jagung memberikan kontribusi sebesar 56% terhadap total pendapatan petani, dan pendapatan usaha tani perkebunan kopi berkontribusi sebesar 44% terhadap total pendapatan usaha tani keluarga petani; b) rata-rata pengeluaran petani untuk kebutuhan non-pangan jauh lebih kecil dibandingkan dengan dan rata-rata pengeluaran pangan, c) rata-rata pengeluaran perkapita petani setara dengan 359,3 kg setara beras/ tahun, d) terdapat 51,28 % petani yang dikategorikan sebagai keluarga miskin, dan 41,03% dikategorikan keluarga nyaris miskin.

Berdasarkan kesimpulan disarankan kepada petani untuk membentuk kelompok tani yang berfungsi sebagai sarana informasi dan berdiskusi sesama petani untuk pengembangan usahatani. Pemerintah diharapkan dapat memberikan bantuan sarana dan prasarana usahatani kepada petani di Kecamatan Ajibata, seperti; bibit usahatani tanaman pangan dan perkebunan yang bersertifikat. Pemerintah membantu petani untuk mendapatkan pupuk bersubsidi, obat-obatan, serta diberikan pelatihan inovasi dan teknologi bagi petani dalam mengembangkan usahatani. Pemerintah setempat dan pihak-

pihak terkait diharapkan berperan aktif melakukan upaya peningkatan produksi, agar pendapatan petani dari usahatani tanaman pangan dan tanaman perkebunan semakin meningkat.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Hotden Leonardo Nainggolan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Albina Ginting, Sarma Insani Bakkara, Yanto Raya Tampubolon dan Susana Tabah Trina sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A. M. (2020). Sample size determination in survey research. *Journal of Scientific Research and Reports*, 26(5), 90–97.
- Arvianti, E. Y., Masyhuri, M., Waluyati, L. R., & Darwanto, D. H. (2019). Gambaran krisis petani muda Indonesia. *Agriekonomika*, 8(2), 168-180.
- Basundoro, A. F., & Ramadhani, A. (2020). Analisis Efektivitas Implementasi Sustainable Development Goals Ke-9 Dalam Industrialisasi Pertanian Di Rwanda. *Jurnal Sentris*, 1(1), 75-89.
- BPS. (2020). *Kecamatan Ajibata Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Toba Samosir.
- BPS. (2021). *Kabupaten Toba Samosir Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Toba Samosir.
- Buaton, K. W. S., & Purwadio, H. (2015). Kriteria Pengembangan Kawasan Wisata Danau Toba Parapat, Sumatera Utara. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), 1-5.
- Dewantoro, A. (2019). Pengaruh optimisme terhadap kemampuan identifikasi peluang mahasiswa strata satu pada perguruan tinggi di Surabaya. *Agora*, 7(1), 1-6.
- Efu, A., & Simamora, T. (2021). Karakteristik peternak dan dukungan penyuluhan dalam mendukung kemampuan

- manajerial beternak sapi potong di Desa Oepuah Utara. *AGRIMOR*, 6(1), 22-26.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik pengambilan sampel umum dalam metodologi penelitian: literature review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114.
- Harahap, A. H., Rahmanta, R., & Lindawati, L. (2022). Analisis Kemiskinan dan Pertumbuhan Sektor Pertanian di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 5(1), 76-83.
- Hayati, M., Elfiana, E., & Martina, M. (2017). Peranan Sektor Pertanian Dalam Pembangunan Wilayah Kabupaten Bireuen Provinsi Aceh. *Jurnal Sains Pertanian*, 1(3), 213-222.
- Hendriani, R., Hanum, L., & Sari, R. I. K. (2018). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Padi Pengguna Pupuk Organik dan Anorganik di Kecamatan Harau. *Journal of Agribusiness and Community Empowerment*, 2(1), 28-32.
- Kharismawati, K. H. D., & Karjati, P. D. (2021). Pengaruh Luas Lahan dan Jumlah Tenaga Kerja Terhadap Produksi Padi di 10 Kabupaten Jawa Timur Tahun 2014-2018. *Economie: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 3(1), 50-66.
- Mardiana, M., Iyan, R. Y., & Zamaya, Y. (2019). Konsumsi dan tingkat subsistensi petani di Kampung Sei Berbari, Kecamatan Pusako, Kabupaten Siak Provinsi Riau. *SOROT*, 14(2), 53-60.
- Mawarni, E., Baruwadi, M., & Bempah, I. (2017). Peran kelompok tani dalam peningkatan pendapatan petani padi sawah di desa iloheluma kecamatan tilongkabila kabupaten bone bolango. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 2(1), 65-73.
- Mukhsin, R., Mappigau, P., & Tenriawaru, A. N. (2017). Pengaruh orientasi kewirausahaan terhadap daya tahan hidup usaha mikro kecil dan menengah kelompok pengolahan hasil perikanan di Kota Makassar. *Jurnal Analisis*, 6(2), 188-193.
- Niara, A., & Zulfa, A. (2019). Pengaruh kontribusi sektor pertanian dan industri terhadap kemiskinan di Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Ekonomi Regional Unimal*, 2(1), 28-36.
- Pradnyawati, I. G. A. B., & Cipta, W. (2021). Pengaruh luas lahan, modal dan jumlah produksi terhadap pendapatan petani sayur di kecamatan Baturiti. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(1), 93-100.
- Prasetyoningrum, F., Rahayu, E. S., & Marwanti, S. (2016). Analisis pola konsumsi rumah tangga petani jagung di Kabupaten Grobogan. *Agric*, 28(1), 41-54.
- Ramlawati, R. (2020). Peranan Sektor Pertanian dalam Perencanaan Pembangunan Ekonomi di Kecamatan Galang Kabupaten Tolitoli. *Growth Jurnal Ilmiah Ekonomi Pembangunan*, 1(2), 173-193.
- Sajogyo, T. (1997). *Garis Kemiskinan dan Kebutuhan Minimum Pangan*. LPSBIPB.
- Samosir, H., Gultom, P., & Sinaga, M. (2016). Analisis peluang pertumbuhan ekonomi masyarakat di kawasan Danau Toba atas pembentukan badan otorita Danau Toba Sumatera Utara. *Jurnal Mutiara Akuntansi*, 1(1), 37–54.
- Seplida, U., Tan, S., & Yulmardi, Y. (2020). Strategi peningkatan pendapatan petani padi di Kecamatan Gunung Tujuh Kabupaten Kerinci. *Jurnal Paradigma Ekonomika*, 15(2), 213-228.
- Siadina, S., Kandatong, H., & Astuti, I. (2019). Analisis Pendapatan Petani Padi Sawah Dengan Menggunakan Teknologi Alat Pasca Panen di Desa Sidorejo Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar. *Agrovital*, 4(1), 30-37.
- Sihombing, Y. (2021). Peran sektor pertanian terhadap perekonomian wilayah

- perdesaan dalam mengentaskan kemiskinan. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-45 UNS Tahun 2021*, 5(1), 936–945.
- Sipayung, B. P., Kune, S. J., Nubatonis, A., & Mambur, Y. P. V. (2021). Pengambilan Keputusan dan Preferensi Petani Menggunakan Pupuk Subsidi di Kecamatan Sentra Padi Kabupaten Timor Tengah Utara (Studi Kasus Kecamatan Biboki Anleu). *AGRIMOR*, 6(4), 194-202.
- Siregar, R. A., Wiranegara, H. W., & Hermantoro, H. (2018). Pengembangan Kawasan Pariwisata Danau Toba, Kabupaten Toba Samosir. *Tataloka*, 20(2), 100-112.
- Sofyan, H., Mariyah, & Imang, N. (2021). Strategi peningkatan pendapatan usahatani padi sawah di Desa Bukit Pariaman dan Buana Jaya Kecamatan Tenggarong Seberang (Strategy increasing income of lowland paddy farming (*Oryza sativa* L.) in Bukit Pariaman and Buana Jaya Villages Tenggarong Seberang S. *Jurnal Agribisnis Dan Komunikasi Pertanian (JAKP) (Journal of Agribusiness and Agricultural Communication (JACC))*, 4(2), 87–94.
- Sugesti, M. T., Abidin, Z., & Kalsum, U. (2015). Analisis pendapatan dan pengeluaran rumah tangga petani padi desa sukajawa, kecamatan bumiratu nuban, kabupaten lampung tengAH (Analysis of Household Income and Expenditure of Rice Farmers in Sukajawa Village Bumiratu Nuban Subdistrict Central Lampung Regency). *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 3(3), 251-259.
- Sugiantara, I. G. N. M., & Utama, M. S. (2019). Pengaruh tenaga kerja, teknologi dan pengalaman bertani terhadap produktivitas petani dengan pelatihan sebagai variabel moderating. *Buletin Studi Ekonomi*, 24(1), 1–17.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (2nd ed.). CV. Alfabeta.
- Susanti, A., Soemitro, R. A. A., Suprayitno, H., & Ratnasari, V. (2019). Searching the appropriate minimum sample size calculation method for commuter train passenger travel behavior survey. *Journal of Infrastructure & Facility Asset Management*, 1(1), 47–60.
- Syahroni, S. (2016). Analisis peranan sektor pertanian dalam perekonomian Kabupaten Sarolangun. *e-Jurnal Perspektif Ekonomi dan Pembangunan Daerah*, 5(1), 36-44.
- Syairozi, M. I. (2020). Analisis Kemiskinan di Sektor Pertanian (Studi Kasus Komoditas Padi di Kabupaten Malang). *Media Ekonomi*, 28(2), 113-128.
- Widyawati, R. F. (2017). Analisis keterkaitan sektor pertanian dan pengaruhnya terhadap perekonomian Indonesia (analisis input output). *Jurnal Economia*, 13(1), 14-27.
- Yacoub, Y., & Mutiaradina, H. (2020). Analisis kesejahteraan petani dan kemiskinan perdesaan di Indonesia. In *Prosiding Seminar Akademik Tahunan Ilmu Ekonomi Dan Studi Pembangunan (pp. 92-102)*.
- Yasrizal, & Hasan, I. (2016). Pengaruh pembangunan sektor pertanian terhadap distribusi pendapatan dan kesempatan kerja di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Pembangunan*, 16(1), 54–64.



Interaksi Faktor Iklim dan Varietas terhadap Laju Perkembangan Penyakit Karat Daun (*Puccinia polysora* Undrew) pada Jagung (*Zea mays* L.)

Reymas M.R. Ruimassa^{1*}, Rosdiana Sari², Eko Agus Martanto³
^{1,2,3}Fakultas Pertanian, Universitas Papua

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 30/09/2022
Diterima dalam bentuk revisi 13/03/2023
Diterima dan disetujui 20/03/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata Kunci
Cuaca
Intensitas serangan penyakit
Jagung
Rentan
Virulensi

ABSTRAK

Salah satu daerah yang membudidayakan jagung secara terus menerus setiap musim di Manokwari adalah Kampung Copti Prafi. Kondisi ini menyebabkan mudahnya berkembang penyakit karat daun. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi intensitas serangan penyakit, laju perkembangan penyakit, sifat ketahanan jagung dan pengaruh faktor-faktor iklim terhadap intensitas dan laju perkembangan penyakitnya terhadap penyakit karat daun jagung tersebut. Analisa data dilakukan secara tabulasi dan menggunakan gambar yang dihasilkan dari microsoft excel 2016 untuk membandingkan variabel-variabel pengamatan. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa patogen penyebab penyakit karat di Kampung Copti adalah *Puccinia polysora*. Intensitas serangan dimulai pada 5 minggu setelah tanam, kemudian terus-menerus mengalami peningkatan hingga minggu ke 11 dimana semua varietas yang diuji menunjukkan respons peka. Laju perkembangan penyakit juga mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya intensitas serangan dan dikategorikan berat. Curah hujan sangat menunjang perkembangan penyakit. Peningkatan jumlah curah hujan dapat menyebabkan peningkatan perkembangan penyakit karat. Curah hujan menyebabkan lahan pertanian menjadi basah dan menimbulkan evapotranspirasi yang menyebabkan kebun menjadi lembab dan memudahkan distribusi penyakit dari satu tanaman jagung ke tanaman jagung yang lainnya pada kebun yang sama atau antar kebun. Kondisi perkembangan penyakit yang meningkat juga disebabkan oleh kepekaan tanaman terhadap ras patogen yang sangat virulen terhadap tanaman jagung.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

One area that cultivates corn continuously every season in Manokwari is Copti Prafi Village. This condition makes it easy to develop leaf rust disease. Therefore the aim of this study was to evaluate the intensity of disease attack, the rate of disease development, the resistance properties of maize and the influence of climatic factors on the intensity and rate of development of the disease against the maize leaf rust disease. Data analysis was carried out by tabulation and using images generated from Microsoft Excel 2016 to compare the observed variables. The results obtained indicated that the pathogen causing rust disease in Copti Village was *Puccinia sorghi*. The intensity of the attack started at 5 weeks after planting, then continued to increase

until the 11th week where all the varieties tested showed a sensitive response. The rate of disease development also increases with the increasing intensity of attacks and is categorized as severe. Rainfall is very conducive to the development of the disease. An increase in the amount of rainfall leads to an increase in the development of rust disease. Rainfall causes the planting land to become wet and causes evapotranspiration which causes the garden to become damp and facilitates the spread of disease from one corn plant to another in the same garden or between gardens. Conditions for increased disease development were also caused by plant sensitivity to highly virulent pathogenic races in maize.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan bahan makanan penting setelah padi dan gandum. Selain sebagai pangan pokok pada beberapa daerah di Indonesia seperti di Nusa Tenggara Timur (NTT), jagung juga dimanfaatkan untuk pakan ternak, tepung, minyak nabati dan bahan-bahan kosmetika (Mantau, 2016).

Produksi jagung di Indonesia menduduki urutan pertama di Asia Tenggara pada tahun 2022 yaitu 23.342.44 ton per tahun melampaui Filipina 8.462.00 ton per tahun dan Thailand 4.937.77 ton per tahun (AFSIS, 2022). Produksi tersebut perlu dipertahankan. Namun demikian, teridentifikasi masalah pada daerah-daerah yang membudidayakan jagung yaitu munculnya penyakit karat. AFSIS (2022) menyebutkan terdapat 44 ha perkebunan jagung yang mengalami kerusakan oleh hama dan penyakit. Produksi jagung di Kabupaten Manokwari tahun 2014 sebesar 435 ton per ha per tahun lebih rendah dibandingkan produksi jagung di Kabupaten Sorong yaitu sebesar 740 ton per ha per tahun (BPS Papua Barat, 2014).

Penyebab penyakit karat antara lain *Puccinia sorghi* dan *Puccinia polysora*. *Puccinia sorghi* urediniosporanya berbentuk bulat, berbeda dengan *Puccinia polysora* yang berbentuk lonjong. Gejala penyakit ini adalah bercak seperti karat pada permukaan daun (Crouch & Szabo, 2011; BBPOPT, 2022), yang selanjutnya menyebabkan matinya klorofil dan akhirnya menghambat produksi jagung (Prasetyo *et al.*, 2017). Di Nusa Tenggara Timur serangan penyakit karat mencapai 40% (Dhena & Puu, 2011) atau bahkan 83.73% (Rusae *et al.*, 2018). Sementara itu di Kabupaten Manokwari serangan penyakit dapat mencapai 60% yang menyebabkan total produksi pada tahun 2021 hanya sebesar 2,264 ton per hektar (BPS, 2021). Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), perbaikan teknik budidaya, dan perluasan lahan budidaya. Pengendalian OPT dapat dilakukan dengan menerapkan strategi pengendalian hama dan penyakit secara terpadu (Agrios, 2005). Salah satunya adalah penggunaan varietas

tahan. Penggunaan varietas tahan dan penghindaran penggunaan pestisida merupakan upaya mewujudkan pertanian lestari.

Petani di Kampung Copti Satuan Pemukiman (SP) III Distrik Aimasi Prafi Kabupaten Manokwari, membudidayakan berbagai jenis jagung diantaranya Pertiwi, Bisma, Bissi 2, Betrass, Bima, dan Prafi Merah. Varietas-varietas tersebut belum diketahui sifat ketahanannya terhadap penyakit karat sehingga perlu diuji. Selanjutnya, sifat ketahanan tanaman jagung juga dipengaruhi oleh kondisi iklim karena faktor iklim merupakan faktor yang memberikan keleluasan pertumbuhan dan perkembangan patogen penyebab penyakit. Sinergisme yang positif antara faktor patogen dan iklim tersebut berpengaruh pada keseluruhan sistem interaksi inang patogen yang pada akhirnya menentukan respons ketahanan dan produksi tanaman (Levy & Tal, 1985). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi patogen penyebab penyakit karat, mengetahui intensitas serangan penyakit, laju perkembangan penyakit dan mengetahui peranan faktor-faktor iklim terhadap pertumbuhan dan perkembangan penyakit karat.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kampung Copti di Satuan Pemukiman (SP) III Distrik Aimasi Prafi Kabupaten Manokwari dan Laboratorium Hama dan Penyakit Universitas Papua Manokwari pada bulan Januari sampai Maret tahun 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung varietas Bissi 2, Pertiwi 3, Betrass, Bissi 18, Bima, lokal Prafi Merah, medium Potato Dextrosa Agar (PDA), asam laktat, Methylene Cotton Blue, air steril dan data iklim selama bulan Januari, Februari dan Maret yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Arfai. Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, sekop, tali rafia, vorteks, coolbox, seperangkat peralatan gelas laboratorium dan alat tulis menulis.

Pengambilan Sampel Tanaman

Jumlah tanaman contoh yang digunakan pada setiap varietas adalah sebanyak 40 tanaman. Pemilihan tanaman contoh dilakukan secara purposif yaitu dipilih hanya tanaman yang menunjukkan gejala sakit.

Pemeliharaan Tanaman

Tindakan pemeliharaan yang dilakukan adalah meliputi pemupukan, penyiraman tanaman, pengendalian hama penyakit dan gulma. Pupuk yang diberikan adalah pupuk majemuk NPK Mutiara 400 kg/ha dengan komposisi bahan 16-16-16, pada saat tanaman berumur 21 hari, secara larikan. Penyiraman tanaman dilakukan pagi dan sore terutama pada saat awal-awal pertumbuhan tanaman muda. Pengendalian hama dilakukan secara mekanis dengan cara mengumpulkan dan menguburkan secara langsung.

Inokulasi Patogen

Inokulasi patogen dilakukan secara alamiah, tidak dilakukan penyemprotan spora cendawan secara buatan dengan menggunakan sprayer. Tanaman jagung hanya ditanam pada

lahan yang sudah diolah kemudian inokulasi dengan spora patogen yang bersumber dari tanaman sakit disekitar lahan penelitian. Sumber inokulum lainnya adalah tanaman jagung terinfeksi dan gulma teki-teki (*Cyperus rotundus* L.) disekitar lokasi (Fauzi, 2009).

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati adalah gejala penyakit, morfologi patogen penyebab penyakit karat, intensitas serangan penyakit, dan laju perkembangan penyakit. Kondisi iklim yang diamati pada bulan Januari, Februari dan Maret meliputi data curah hujan harian, hari hujan, kelembaban harian dan suhu harian.

Gejala yang diamati yaitu ciri-ciri bercak dan waktu inkubasi saat munculnya gejala. Pengamatan gejala dilakukan sejak satu minggu setelah tanam (MST) sampai tanaman menunjukkan gejala penyakit karat. Pengamatan intensitas serangan penyakit dilakukan berdasarkan enam kategori yang menggambarkan persentase bagian daun yang terserang penyakit karat. Frekuensi pengamatannya dilakukan sebanyak beberapa kali yaitu 5, 6, 7, 8, 9, 10 dan 11 MST. Kategori intensitas serangan tersebut dimodifikasi dari Mirsam et al. (2021) dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori penilaian intensitas serangan penyakit karat

No.	Kategori	Keterangan
1	0	Daun tidak menunjukkan gejala karat
2	1	≤10% bagian lembaran daun menunjukkan adanya gejala karat
3	2	>11% - ≤25% bagian lembaran daun menunjukkan adanya gejala karat
4	3	>26% - ≤50% bagian lembaran daun menunjukkan adanya gejala karat
5	4	>51% - ≤75% bagian lembaran daun menunjukkan adanya gejala karat
6	5	>76% bagian daun menunjukkan adanya gejala karat

Sumber: Modifikasi Mirsam et al. (2021)

Kategori intensitas serangan pada Tabel 1 digunakan untuk menghitung intensitas serangan penyakit (ISP) dengan cara membandingkannya dengan perkalian antara jumlah tanaman dengan kategori tertinggi yang diberikan, sebagai berikut

$$ISP = \frac{\sum_{i=0}^i (n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100\%, \quad \text{dimana}$$

ISP adalah intensitas serangan penyakit, n_i adalah simbol untuk banyaknya tanaman sakit pada sesuatu kategori tertentu, v_i simbol untuk kategori serangan tertentu, N simbol dari banyaknya tanaman contoh, dan V simbol kategori serangan tertinggi yang digunakan. Sedangkan respons jagung terhadap penyakit karat dievaluasi berdasarkan Tabel 2 yang dimodifikasi dari Pajrin et al. (2013).

Tabel 2. Kriteria ketahanan jagung terhadap penyakit karat

Kriteria ketahanan	Interval dari intensitas serangan penyakit
Sangat Tahan	IP = 0%
Tahan	0% > intensitas serangan penyakit ≤ 25%
Agak Tahan	25% > intensitas serangan penyakit ≤ 50%
Agak Rentan	50% > intensitas serangan penyakit ≤ 75%
Rentan	75% > intensitas serangan penyakit ≤ 100%

Laju perkembangan penyakit adalah kecepatan berkembangnya penyakit karat yang disebabkan oleh patogen penyebab penyakit setiap minggu sampai memasuki masa pertumbuhan generatif. Dasar perhitungan laju

perkembangan penyakit adalah hasil evaluasi intensitas serangan sedangkan formula yang digunakan berasal dari Van der Plank (1978) sebagai berikut:

$$r = \frac{2,3}{t_2 - t_1} \left(\log \frac{x_2}{1 - x_2} - \log \frac{x_1}{1 - x_1} \right), \text{ dimana}$$

r adalah laju perkembangan penyakit, t_1 dan t_2 adalah waktu pengamatan pertama dan kedua, X_2 dan X_1 adalah intensitas serangan penyakit pada pengamatan pertama dan kedua.

Penilaian ringan, sedang dan berat laju perkembangan penyakit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria laju perkembangan penyakit.

No.	Laju perkembangan penyakit (per unit per hari)	Kriteria
1	≤ 0.1	Ringan
2	> 0.11- ≤ 0.50	Sedang
3	> 0.50	Berat

Sumber: Puspawati & Sudarma (2016)

Data iklim yang dikumpulkan berasal dari Stasiun Meteorologi dan Geofisika Prafi selama penelitian dilaksanakan yaitu pada bulan Januari, Februari dan Maret meliputi data curah hujan, kelembaban, suhu dan lamanya hari hujan. Data-data tersebut digunakan untuk mengetahui pengaruh iklim terhadap intensitas serangan penyakit karat daun.

Analisis Data

Hasil penelitian diolah secara deskriptif menggunakan tabel, gambar dan dengan bantuan Microsoft exel 2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Penyakit

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa gejala penyakit ditandai dengan adanya pustul berwarna kecoklatan dan banyak terdapat di bagian permukaan bawah daun, terdapat klorosis di antara pustul dan mudah pecah (Gambar 1). Hasil ini sama dengan yang diperoleh Novempirenta et al. (2013); Guerra et al. (2019); Wenqiang et al. (2021); Ziems (2014) yang menyatakan bahwa gejala *souther rust* adalah pustul berbentuk bulat sampai oval,

berwarna kecoklatan *cinnamon* sampai oranye, ditemukan kebanyakan pada permukaan bagian bawah daun, memiliki lingkaran Halo pada pustul. Pustul akan berkembang cepat sehingga menyebabkan daun cepat mengering sehingga proses fotosintesis pada tanaman terhambat, dan berdampak kepada pertumbuhan tanaman yang tidak optimal (Wise, 2010).

Hasil pengamatan terhadap masa inkubasi gejala, menunjukkan bahwa gejala penyakit karat mengalami masa inkubasi sejak 1 MST hingga 5 MST atau ketika jagung berumur 35 hari, setelah itu gejala mulai tampak dan berkembang. Hal ini menandakan bahwa pada umur 35 hari tersebut tanaman jagung mulai peka terhadap penyakit karat daun. Sumartini & Sulisty (2016) juga menemukan hal yang sama bahwa tanaman jagung melalui inokulasi alami mulai menampilkan gejala pada umur 35 hari tersebut. Masa inkubasi yang lebih pendek dapat diperoleh jika proses inokulasi dilakukan secara buatan. Novempirenta *et al.* (2013) menemukan paling cepat 7 hari dan paling lama 14 hari setelah inokulasi, pustul telah terbentuk pada permukaan daun.



Gambar 1. Gejala penyakit karat pada daun jagung

Identifikasi patogen

Identifikasi dilakukan berdasarkan pada bentuk morfologi patogen. Hasil identifikasi dengan menggunakan mikroskop

cahaya pada pembesaran 400X tampak bahwa urediniospora dari *Puccinia sp.* yang diamati berbentuk bulat memanjang (oblong) sampai elipsoid (lonjong), coklat kemerahan (Gambar 2). Hasil ini sesuai dengan pernyataan Alexopoulos & Mims (1979), Wenqiang *et al.* (2021) bahwa spora Pucciniaceae berwarna kemerah-merahan, dinding selnya tebal, permukaan selnya berduri, terbentuk pada ujung-ujung hifa, berada di dalam acervulus, spora bentuk bulat sampai oval dan pedicelata.

Berdasarkan pada hasil identifikasi terhadap gejala dan morfologi patogen penyebab penyakit karat maka dapat disimpulkan bahwa penyebab penyakit karat di Kampung Copti Prafi adalah *Puccinia polysora*. Cendawan *Puccinia polysora* bersifat patogen obligat sehingga tidak dapat melangsungkan kehidupannya pada sisa-sisa tanaman yang mati yang terdapat di dalam tanah sebagai patogen tular tanah atau *soil born pathogen*. Penyebarannya terjadi sangat mudah dari satu tanaman jagung ke tanaman lainnya terjadi melalui pergerakan angin, percikan air hujan, peralatan pertanian, serangga dan manusia. Spora dapat ditiup angin dan menginfeksi tanaman baru dengan waktu inkubasi selama 7 sampai 14 hari.



Gambar 2. Morfologi urediniospora *P. polysora*

Tabel 4. Intensitas serangan penyakit karat pada berbagai umur pengamatan

Varietas	Intensitas serangan penyakit (%) / Respons ketahanan						
	5M ST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST
Pertiwi 3	30 (AT)	52 (AR)	62 (AR)	71 (AR)	78 (R)	86 (R)	76 (R)
Betrass	20 (T)	34 (AT)	50 (AT)	62 (AR)	70 (AR)	87 (R)	91 (R)
Bissi 2	47 (AT)	59 (AR)	67 (AR)	67 (AR)	70 (AR)	88 (R)	82 (R)
Bissi 18	48 (AT)	61 (AR)	66 (AR)	67 (AR)	72 (AR)	89 (R)	89 (R)
Bima	49 (AT)	58 (AR)	63 (AR)	66 (AR)	68 (AR)	80 (R)	80 (R)
Prafi Merah	51 (AR)	62 (AR)	69 (AR)	72 (AR)	73 (AR)	88 (R)	92 (R)

Keterangan: T: Tahan, AT: Agak Tahan, AR: Agak Rentan, R: Rentan

Intensitas Serangan Penyakit (ISP)

Hasil pengamatan terhadap intensitas serangan penyakit (ISP) disajikan pada Tabel 4. Pada awal terinfeksi umur 5 MST varietas uji memiliki intensitas penyakit karat dengan kategori agak tahan sampai agak rentan kecuali varietas Betrass yang termasuk kategori tahan (20%). Memasuki umur 6 MST sampai 8 MST, intensitas serangan penyakit semakin meningkat sehingga kriterianya menjadi agak tahan sampai rentan yaitu 34% dan 92%. Pada 9 MST sampai 11 MST tanaman kriteria tanaman lebih meningkat lagi sehingga tergolong peka dengan intensitas serangan lebih dari 75%.

Faktor penyebab kerentanan tersebut adalah kelembaban kebun dan sistem pertanian yang monokultur (Rondo *et al.*, 2016). Selain faktor-faktor tersebut, faktor genetik merupakan faktor utama yang berpengaruh secara langsung terhadap ketahanan tanaman jagung. Selanjutnya ketahanan berpengaruh terhadap banyak pentahapan proses interaksi inang patogen atau patogenitas seperti jumlah inokulum awal, proses infeksi dan level infeksi penyakit karat sampai pada perkembangan penyakit karat pada tanaman jagung. Perbedaan genetik mempengaruhi sifat ketahanan tersebut,

seperti yang dijelaskan oleh Pajrin *et al.* (2013) bahwa setiap varietas jagung memiliki sifat ketahanan tersendiri terhadap penyakit *Perenosclerospora maydis*.

Terdapat berbagai tipe gen yang menyandi sifat ketahanan jagung terhadap penyakit tanaman sebagai contoh gen Rsbr1, Rsbr 2 dan Rsbr 3 yang teridentifikasi pada lokus jagung (Effa *et al.*, 2012). Kehadiran gen-gen tersebut memunculkan senyawa fenolik yang bervariasi dalam jenis dan konsentrasinya. Sebagai contoh adalah asam ferulic dan asam *p*-coumaric (Zhang *et al.*, 2017). Dengan demikian, secara genetik tanaman jagung memiliki gen yang mampu mengendalikan penyakit karat. Hal ini dibenarkan oleh Burhanuddin (2009) dan Burhanuddin (2015) bahwa varietas Bima, Bissi dan Pertiwi merupakan varietas jagung yang tahan dan sangat toleran terhadap penyakit karat daun pada tahun 2008. Namun demikian, hasil penelitian saat ini menunjukkan bahwa semua varietas uji adalah peka termasuk di dalamnya ketiga varietas tersebut. Hal ini dimungkinkan dapat terjadi karena patogen membentuk biotipe *P. polysora* baru yang lebih virulen, sehingga dapat mematahkan sifat ketahanan jagung uji yang telah ada. Prosesnya tidak

terjadi dalam waktu pendek tetapi dalam waktu yang relatif lama, karena memerlukan proses adaptasi hama terhadap sifat ketahanan tanaman. Proses terjadinya terbentuknya biotipe hama baru adalah karena adaptasi hama terhadap cekaman dari sistem ketahanan jagung terhadap kelangsungan hidup hama yang memunculkan generasi baru (Wise, 2010; Chaerani et al., 2016). Varietas jagung yang tahan terhadap penyakit karat menurut Talanca

& Tenrirawe (2015) adalah Bima 3, Lamuru, Srikandi Kuning, Sukmaraga, dan Lagaligo dengan intensitas penyakit berkisar antara 1.90 dan 2.40 pada umur tanaman 12 MST.

Laju Perkembangan Penyakit

Laju perkembangan penyakit menunjukkan kecepatan berkembangnya gejala dalam suatu periode pengamatan. Laju perkembangan penyakit dihitung berdasarkan cara perhitungan oleh Van der Plank (1978).

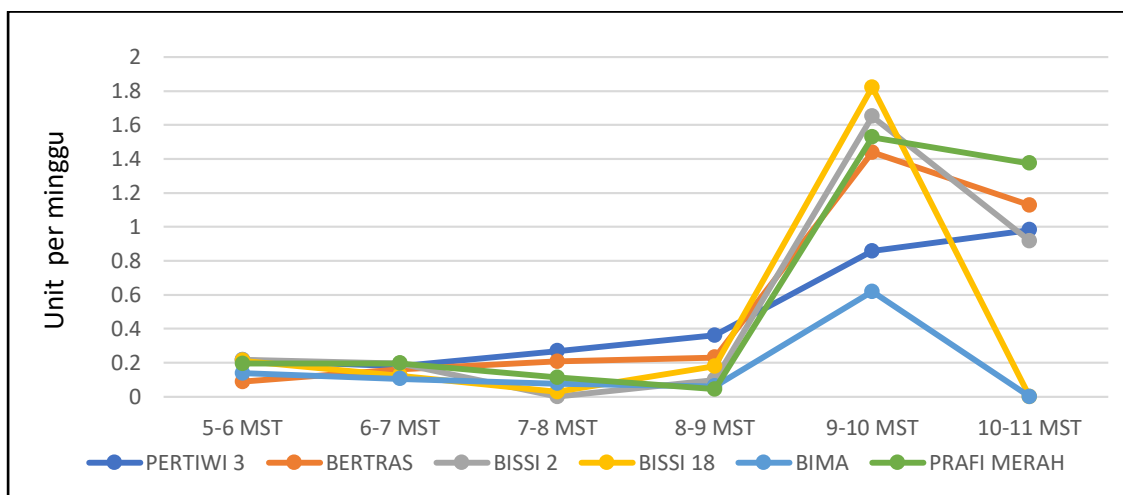
Tabel 5. Laju perkembangan penyakit karat tanaman jagung unit per minggu

	5-6 MST	6-7 MST	7-8 MST	8-9 MST	9-10 MST	10-11 MST
Pertiwi 3	0.216 (S)	0.181 (S)	0.269 (S)	0.362 (S)	0.857 (B)	0.982 (B)
Betras	0.088 (R)	0.16 (S)	0.208 (S)	0.231 (S)	1.439 (B)	1.128 (B)
Bissi 2	0.217 (S)	0.195 (S)	0 (R)	0.099 (R)	1.65 (B)	0.917 (B)
Bissi 18	0.212 (S)	0.124 (S)	0.029 (R)	0.179 (S)	1.822 (B)	0 (R)
Bima	0.139 (S)	0.106 (R)	0.078 (R)	0.061 (R)	0.619 (B)	0 (R)
Prafi merah	0.195 (S)	0.196 (S)	0.114 (R)	0.044 (R)	1.528 (B)	1.375 (B)

Keterangan: R=Ringan, S=Sedang, B=Berat

Laju perkembangan penyakit sangat berkaitan dengan intensitas serangan penyakit. Laju perkembangan penyakit (*r*) pada varietas Pertiwi 3, Betrass, Bissi 2, Bissi 18, Bima, dan Prafi Merah berfluktuasi dengan kriteria ringan sampai berat sesuai dengan Tabel 3 sejak 6 MST hingga 11 MST (Tabel 5 dan Gambar 3). Sebagai contoh, pada varietas Pertiwi 3 nilai *r* pada 5-6 MST adalah sebesar 0.216 pada 6-7 MST sedikit menurun menjadi 0.181 kemudian meningkat pada 8-9 MST menjadi 0.269 lebih meningkat lagi pada 9-10 MST menjadi sebesar 0.857 dan terakhir 0.982. Laju perkembangan penyakit yang berfluktuasi tersebut menunjukkan bahwa resistensi tanaman jagung

terhadap *P. polysora* selalu berubah-ubah setiap minggu tergantung pada interaksi tanaman, patogen dan lingkungan. Interaksi yang sinergi antara ketiga faktor tersebut akan meningkatkan laju perkembangan penyakit, sedangkan jika tidak sinergi maka laju perkembangan penyakit akan lambat. Patogen yang agresif, tanaman inang yang rentan dan cuaca yang menunjang, laju perkembangan penyakit akan meningkat (Oka, 1993). Namun demikian, diantara varietas-vaietas yang diuji, varietas Bima memiliki laju yang relatif lebih rendah (Gambar 3).



Gambar 3. Laju perkembangan penyakit karat pada daun jagung

Pengaruh Iklim terhadap Intensitas Serangan Penyakit

Pertumbuhan dan perkembangan

penyakit karat daun jagung dipengaruhi oleh kondisi iklim yang berlangsung selama proses budidaya (Agrios, 2005).

Tabel 6. Curah hujan, hari hujan, kelembaban, dan suhu selama penelitian

No	Bulan	Curah hujan (mm)	Hari hujan (hari)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	Januari	0.4-20.7	24	26.1-28.5	77-90
2	Februari	0.4-131	24	25.7-28.8	73-90
3	Maret	0.2-44.5	26	25.9-28.3	74-88

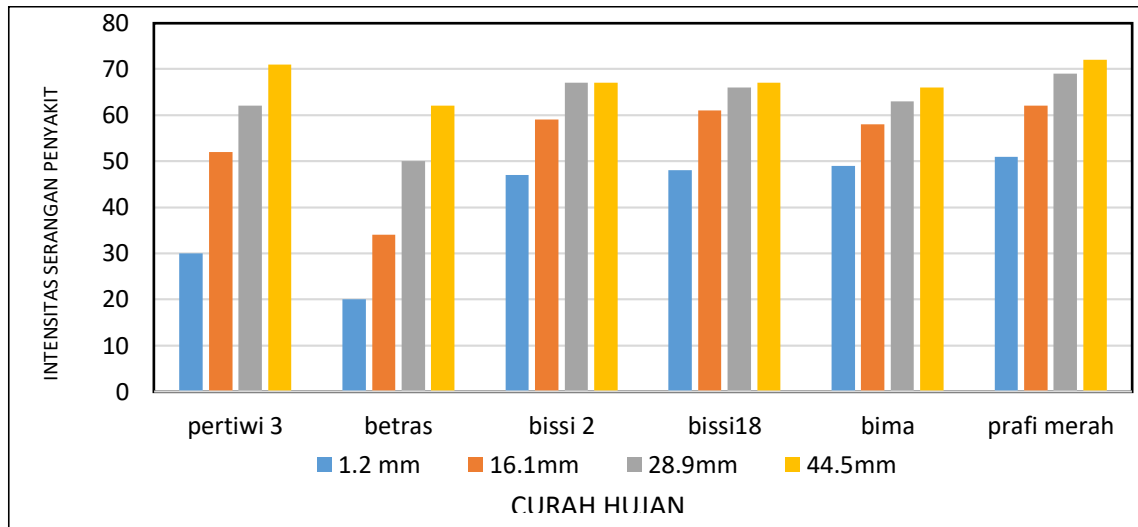
Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Prafi, curah hujan sangat bervariasi dengan rata-rata curah hujan pada bulan Januari adalah 0.4 mm dengan curah hujan tertinggi 20.7 mm; bulan Februari berkisar antara 0.4 mm dan tertinggi 131 mm, bulan Maret antara 0.2 mm dan tertinggi 44.5 mm. Curah hujan hariannya pada bulan-bulan tersebut sangat berfluktuasi, terdapat hari tanpa hujan, dan juga hujan ringan yang berfluktuasi setiap hari. Suhu udara berkisar antara 26.1 dan 28.5°C, sedangkan kelembaban antara 77 dan 90%.

Iklim yang sesuai, berpengaruh pada keseluruhan proses interaksi inang patogen dari

suatu penyakit tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan curah hujan mengakibatkan kenaikan intensitas serangan penyakit. Keberadaan curah hujan menyebabkan kondisi kebun menjadi lembab dan akhirnya berpengaruh terhadap berbagai proses pertumbuhan dan perkembangan patogen seperti perkecambahan spora (Congly & Hall, 1976; Unartnngan *et al.*, 2011), laju infeksi (Semangun, 1991; Agrios, 2005; Puspawati & Sudarma, 2016), dan perkembangan patogen (Ferreira & Miranda, 2020). Sebagai contoh, varietas Pertiwi 3 dengan curah hujan 1.2 mm (pada 6 MST) memberikan intensitas sebesar 30%, pada curah

hujan yang lebih tinggi yaitu 16.1 mm (7 MST) intensitas sebesar 52%, lebih tinggi lagi yaitu 28.9 mm (8 MST) menghasilkan intensitas

sebesar 62%, dan 44.5 mm (9 MST) sebesar 71% (Gambar 4).



Gambar 4. Keterkaitan hubungan peningkatan curah hujan dan intensitas serangan penyakit

KESIMPULAN DAN SARAN

Penyebab penyakit karat daun di Kampung Copti di SP III Prafi Distrik Aimasi Kabupaten Manokwari adalah *Puccinia polysora*. varietas Pertiwi 3, Betrass, Bissi 2, Bissi 18, Bima, dan Prafi Merah merupakan varietas-varietas yang rentan terhadap *Puccinia polysora* karena selain intensitas serangannya tinggi juga meningkat setiap minggu. Laju perkembangan penyakit pada awal pertumbuhan tanaman dikategorikan ringan sampai sedang tetapi memasuki 10 dan 11 MST laju perkembangan penyakit terkategori berat. Faktor iklim seperti curah hujan, suhu dan kelembaban udara sangat menunjang peningkatan intensitas serangan penyakit *P. polysora* pada daun jagung. Varietas Bima memiliki laju perkembangan penyakit yang terendah jika dibandingkan dengan varietas lainnya.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

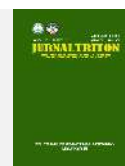
Dalam artikel ini, Reymas M.R. Ruimassa sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Rosdiana Sari dan Eko Agus Martanto sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Asean Food Security Information System [AFSIS]. (2022). Asean Agricultural Commodity Outlook. <http://www.aptfssis.org/>
- Agrios, G. N. (2005). *Plant pathology*. 5th Ed. Elsevier Academic Press. Amsterdam.
- Alexopoulos, C. J., Mims, C. W., & Blackwell, M. (1979). *Class Ascomycetes subclass Plectomycetidae. Introductory Mycology Third Edition*. New York: John Wiley & Sons, 282-307.
- Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan [BBPOPT]. (2022). Penyakit karat daun tanaman jagung. <https://bbpopt.tanaman.pangan.pertanian.go.id>. (diakses 30

- Desember 2022).
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2014). Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Jagung Menurut Kabupaten/Kota. <https://papuabarat.bps.go.id>. (diakses 6 Januari 2022).
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). Laporan pertanian dan pertambangan. Luas panen, produksi dan produktivitas jagung Kabupaten Manokwari tahun 2021. Papua Barat dalam Angka. <https://papuabarat.bps.go.id>. (diakses 6 Januari 2022).
- Burhanuddin. (2009). Komponen teknologi pengendalian penyakit karat *Puccinia polysora* Undrew (Uredinales: pucciniaceae) pada tanaman jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Departemen Pertanian, 427-434. Unpublished.
- Burhanuddin. (2015). Preferensi penyakit karat daun (*Puccinia polysora* Undrew) pada tanaman jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serealia; 2015*. Maros Sulawesi Selatan. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Departemen Pertanian, 395-405. Unpublished.
- Chaerani, C., Damayanti, D., Trisnaningsih, T., Yuriah, S., Kusumanegara, K., Dadang, A., & Bahagiawati, B. (2016). Virulence of brown planthopper and development of core collection of the pest. *J penelitian pangan*, 2(35), 109-118.
- Congly, H., & Hall, R. (1976). Effects of osmotic potential on germination of microsclerotia and growth of colonies of *Verticillium dahliae*. *Canadian Journal of Botany*, 54(11), 1214-1220.
- Crouch, J. A., & Szabo, L. J. (2011). Real-time PCR detection and discrimination of the southern and common corn rust pathogens *Puccinia polysora* and *Puccinia sorghi*. *Plant Disease*, 95(6), 624-632.
- Dhena, E. R., & Puu, Y. M. S. W. (2011). Inventarisasi dan identifikasi hama dan penyakit utama tanaman jagung (*Zea mays* L.). *AGRICA*, 4(2), 155-165.
- Effa, E. B., Uwah, D. F., Iwo, G. A., Obok, E. E., & Ukoha, G. O. (2012). Yield performance of popcorn (*Zea mays* L. everta) under lime and nitrogen fertilization on an acid soil. *Journal of Agricultural Science*, 4(10), 1-12.
- Fauzi, M. T. (2009). Patogenisitas jamur karat (*Puccinia philippinensis* Syd.), pada gulma teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 9(2), 141-148.
- Ferreira, N. C. R., & Miranda, J. H. (2020). Potential occurrence of *Puccinia sorghi* in corn crops in Paraná, under scenarios of climate change. *International Journal of Biometeorology*, 64, 1051-1062.
- Guerra, F. A., De Rossi, R. L., Brücher, E., Vuletic, E., Plazas, M. C., Guerra, G. D., & Ducasse, D. A. (2019). Occurrence of the complete cycle of *Puccinia sorghi* Schw. in Argentina and implications on the common corn rust epidemiology. *European Journal of Plant Pathology*, 154, 171-177.
- Levy, Y., & Tal, K. (1985). The effect of water deficiency in corn plants on the development of three corn diseases. *Phytoparasitica*, 13(2), 141-144.
- Mantau, Z. (2016). Daya saing komoditas jagung Indonesia menghadapi era Masyarakat Ekonomi Asean. *J Litbang Pertanian*, 35(2), 86-97.
- Mirsam, H., Kalqutny, S.H., Suriani, & Azrai, M. (2021). Reaksi ketahanan beberapa genotipe calon varietas jagung hibrida terhadap tiga penyakit utama jagung. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-45 UNS Tahun 2021*, 5(1), 1092-1101.
- Novemprimenta, Y.C., Indriyani, S., & Prayogo, Y. (2013). Respon beberapa galur sorgum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] terhadap penyakit karat daun (*Puccinia sorghi* Schw.). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 1(1), 33-37.

- Oka, I. N. (1993). *Pengantar Epidemiologi Penyakit Tanaman*. Gadjah Mada University Press.
- Pajrin, J., Panggesso, J., & Rosmini. (2013). Uji ketahanan beberapa varietas jagung (*Zea mays* L.) terhadap intensitas serangan penyakit bulai. *e-J Agrotekbis*, 1(2), 135-139.
- Prasetyo, G., Ratih, S., Ivayani, I., & Akin, H. M. (2017). Efektivitas *Pseudomonas fluorescens* dan *Paenibacillus polymyxa* terhadap keparahan penyakit karat dan hawar daun serta pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* var. Saccharata). *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(2), 102-108.
- Puspawati, N. M., & Sudarma, I. M. (2016). Epidemiologi penyakit karat pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Denpasar Selatan. *J Agrotrop*, 6(2), 117-127.
- Rondo, S. F., Sudarma, I. M., & Wijana, G. (2016). Dinamika populasi hama dan penyakit utama tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada lahan basah dengan sistem budidaya konvensional serta pengaruhnya terhadap hasil di Denpasar-Bali. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 6(2), 128-136.
- Rusae, A., Metboki, B., & Atini, B. (2018). Identifikasi Cendawan Patogen pada Tanaman Sorgum di Timor Tengah Utara. *Savana Cendana*, 3(4), 69-71.
- Semangun, H. (1991). *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gajah mada University Press, Yogyakarta.
- Sumartini, S., & Sulisty, A. (2016). Ketahanan Sepuluh Genotipe Kedelai terhadap Penyakit Karat. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 12(2), 39-45.
- Talanca, A.H. & Tenrirawe, A. (2015). Respon beberapa varietas terhadap penyakit utama jagung di Kabupaten Kediri Jawa Timur. *J Agrotan*, 1(1), 61-78.
- Unartngam, J., Janruang, P., & To-anan, C. (2011). Genetic diversity of *Puccinia polysora* in Thailand based on inter simple sequence repeat (ISSR) markers analysis. *Journal of Agricultural Technology*, 7(4), 1125-1137.
- Van der Plank, J. E. (1978). *Genetic and molecular basis of plant pathogenesis*. Springer Verlag, New York.
- Wenqiang, Z., Jingran, W., Qi, W., Na, W., Jianwei, G., Zilin, Y., Yun, S., Lin, L., & Chengyun, L. (2022). Investigation on types of corn rust in eastern Yunnan ecology and analysis of population genetic structure of its rusts. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, 72(1), 485-495.
- Wise, K. (2010). Disease of Corn: Common and souther rust. Purdu extention. www.the-education-store.com.
- Zhang, R., Huang, L., Deng, Y., Chi, J., Zhang, Y., Wei, Z., & Zhang, M. (2017). Phenolic content and antioxidant activity of eight representative sweet corn varieties grown in South China. *International journal of food properties*, 20(12), 3043-3055.
- Ziems, T. A. J. (2014). Rust diseases of corn in Nebraska in Plant diseases field crops. Institute of Agriculture and Natural Resources Universitas Nebraska, <http://extension.unl.edu/publications>.



Kualitas Susu Sapi Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) pada Penyimpanan Dingin

Ismiarti^{1*}, Juni Sumarmono²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman, Ungaran

²Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 05/12/2022
Diterima dalam bentuk revisi 15/03/2023
Diterima dan disetujui 14/04/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
High temperature short time
Kayu manis
Kualitas
Penyimpanan dingin
Susu sapi

ABSTRAK

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dikenal sebagai rempah dengan kandungan sinamaldehyd mencapai 92,0% sehingga berpotensi memperpanjang masa simpan produk susu. Penelitian bertujuan mengetahui efek ekstrak kayu manis yang ditambahkan pada susu sapi pasteurisasi terhadap total asam tertitrasi, nilai pH, kadar air, dan angka reduktase yang disimpan pada suhu 5-10°C. Penelitian menggunakan susu segar dari peternakan sapi perah rakyat di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah dan dipasteurisasi menggunakan metode *High Temperature Short Time* (HTST) selama 15 detik dengan suhu 72°C. Penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, dengan uji *post-hoc Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Susu pasteurisasi ditambah dengan ekstrak kayu manis 0, 2, 4, dan 6 % (w/w). Pengukuran peubah dilakukan pada hari ke 0, 3, 7, dan 14. Hasil penelitian menunjukkan penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata terhadap total asam tertitrasi, namun tidak berpengaruh nyata terhadap angka reduktase selama penyimpanan sampai dengan 14 hari. Penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata terhadap pH pada penyimpanan 0 dan 7 hari serta kadar air pada penyimpanan 7 hari. Sementara itu, pada penyimpanan 3 dan 14 hari tidak mempengaruhi nilai pH serta penyimpanan 0, 3, dan 14 hari tidak mempengaruhi kadar air. Kesimpulannya, ekstrak kayu manis yang ditambahkan sampai dengan 6% mampu mempertahankan kualitas susu sampai dengan 7 hari.

ABSTRACT

Cinnamon (Cinnamomum burmannii) is known as common spices containing antioxidant mainly cinnamaldehyde 92,0%, hence is potential to prolong the shelf-life of milk. The study purposed to examine the effect of adding cinnamon extract on the titratable acidity, pH, water content, and reductase of pasteurised milk stored at 5-10°C. Milk was purchased from a local dairy farm in Semarang, Central Java, then pasteurised using High Temperature Short Time (HTST) method with temperatures 72°C for 15 seconds. Treatments were arranged in a Completely Randomized Design (CRD) containing 4 treatments and 5 replications, with post-hoc test Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Treatments composed of 0, 2, 4, and 6%

addition of cinnamon extract on pasteurised milk. Variables were observed on 0, 3, 7, and 14 days. Data showed that adding cinnamon extract on pasteurised milk affected the titratable acidity, but not affected the reductase test up to 14 days of storage. Cinnamon extract has significant effect on pH at 0 and 7 days of storage and water content at 7 days of storage. However, the effect of cinnamon extract was not significant on pH at 3 and 14 days of storage, and water content at 0, 3, and 14 days of storage. In conclusion, the inclusion of 6% cinnamon extract to pasteurised milk contributed to the keeping quality of the milk up to 7 days of storage.

PENDAHULUAN

Badan Standardisasi Nasional (BSN, 2011) mensyaratkan jumlah keseluruhan mikrobial pada susu sapi segar tidak lebih dari 1×10^6 CFU/ml. Kenyataan di lapangan, terutama pada peternakan rakyat nilai tersebut akan lebih tinggi apabila sanitasi tidak dilaksanakan dengan baik. Penelitian Suranindyah *et al.* (2015) menunjukkan mayoritas peternakan sapi perah rakyat masih menggunakan sistem tradisional dalam pemerahannya. Prosesing susu diperlukan dalam hal ini, dengan tujuan untuk meminimalisir total mikrobial pada susu dan sesuai standar. Pasteurisasi yaitu pemanasan susu yang ditujukan untuk membunuh mikrobial khususnya yang bersifat patogen, biasanya dilakukan menggunakan metode *Low Temperature Long Time* (LTLT) pada suhu 63°C selama 30 menit maupun *High Temperature Short Time* (HTST) pada suhu 72°C selama 15 detik (BSN, 1995; Wulandari *et al.*, 2020). Susu pasteurisasi memiliki masa simpan lebih panjang dari pada susu segar,

terutama apabila disimpan pada suhu dingin. Di Indonesia, masa simpan susu pasteurisasi berkisar 5-7 hari (Kristanti, 2017). Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap masa simpan susu sapi pasteurisasi (Apriliyani & Apriliyanti, 2018; Wulandari *et al.*, 2020; Olsen *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil-hasil penelitian, daya simpan susu sangat bervariasi karena pengaruh dari kualitas bahan baku, jumlah bakteri pada bahan mentah, sanitasi proses pengolahan, kemasan, kontaminasi silang, dan kondisi penyimpanan (Apriliyani & Apriliyanti, 2018). Penggunaan bahan tambahan yang aman dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas susu pasteurisasi selama penyimpanan.

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) termasuk rempah yang populer di masyarakat. Kayu manis pertama kali ditemukan pada 1760 dan pada beberapa dekade terakhir banyak kajian dilakukan untuk mengeksplorasi potensinya sebagai fitokimia dan farmakologi. Komponen yang telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi diantaranya terpen, fenilpropanoid, ligan, flavonoid, komponen

aromatik dan alifatik, kumarin, alkaloid, dan steroid, serta zat aktif lainnya (Wang *et al.*, 2020). Pratiwi *et al.* (2015) menyatakan bahwa kayu manis yang diolah menjadi minyak esensial memiliki sinamaldehyd sebesar 92,0% dan merupakan komponen terbesar dan khas pada kayu manis. Selain itu, kayu manis memiliki aktivitas antimikrobia terutama pada bagian kayu maupun hasil ekstraksi berupa minyak yang diduga mampu menghambat beberapa spesies bakteri maupun *fungi*. Metabolit sekunder kayu manis memiliki peran sebagai anti mual, anti diare, anti kembung, dan memiliki efek stimulan (Nabavi *et al.*, 2015; Valdivieso-Ugarte *et al.*, 2021). Penelitian Kusumawati *et al.* (2019) menunjukkan penggunaan 2% ekstrak kayu manis yang dikombinasikan dengan 60% nanas menghasilkan yoghurt dengan kualitas yang baik dan paling disukai konsumen. Selain kayu manis, rempah-rempah lain yang telah digunakan untuk peningkatan mutu susu sapi yaitu kayu secang. Penambahan kayu secang terbukti mampu meningkatkan kualitas mikrobiologis, fisik, dan kimia, serta memperpanjang masa simpan produk pada penyimpanan dingin (Kimestri *et al.*, 2018). Penambahan ekstrak kayu manis bertujuan mengetahui total asam tertitrasi, nilai pH, kadar air, dan angka reduktase susu sapi pasteurisasi yang ditambah ekstrak kayu manis dan diamati selama 14 hari pada suhu 5-10°C.

METODE

Penelitian eksperimen dilakukan di Laboratorium Peternakan Dasar Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic

Centre Sudirman, Semarang pada 10 April-30 Mei 2022. Penelitian menggunakan susu sapi murni yang didapat dari peternakan rakyat Kabupaten Semarang, Jawa Tengah dan kayu manis diperoleh dari pasar Karangjati, Kabupaten Semarang.

Pembuatan Ekstrak Kayu Manis

Pembuatan ekstrak kayu manis mengacu pada Kimestri *et al.* (2018) dengan modifikasi waktu pemanasan (3 jam menjadi 15 menit). Kayu manis dijemur selama ± 3 hari, dihaluskan dan dilakukan pengayakan untuk mendapatkan 100 gram kayu manis bubuk. Bubuk kayu manis kemudian dilarutkan menggunakan 1500 ml akuades dan dipanaskan selama 15 menit pada suhu 100 °C. Larutan yang kemudian disebut sebagai ekstrak kayu manis digunakan sebagai bahan yang ditambahkan pada susu sapi pasteurisasi.

Pasteurisasi Susu

Pasteurisasi susu menggunakan metode *High Temperature Short Time* (HTST) mengacu pada (Apriliyani & Apriliyanti, 2018). Susu dipanaskan selama 15 detik menggunakan panci diatas air panas bersuhu 72°C sambil diaduk. Ekstrak kayu manis ditambahkan setelah selesai proses pasteurisasi.

Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimen menggunakan 4 (empat) perlakuan terdiri atas:

- P0: susu pasteurisasi dengan penambahan 0% ekstrak kayu manis;
- P1: susu pasteurisasi dengan penambahan 2% ekstrak kayu manis;
- P2: susu pasteurisasi dengan penambahan 4% ekstrak kayu manis;

P3: susu pasteurisasi dengan penambahan 6% ekstrak kayu manis.

Ulangan dilakukan sebanyak 5 (lima) kali pada masing-masing perlakuan dan dilakukan pengamatan pada hari ke 0, 3, 7, dan 14 pada refrigerator dengan suhu 5-10°C. Pengamatan yang dilakukan terdiri atas total asam tertitrasi (TAT), nilai pH, kadar air, dan angka reduktase.

Pengukuran Total Asam Tertitrasi (TAT)

Pengukuran TAT mengikuti prosedur Sudarmadji *et al.* (1997). Susu pasteurisasi diukur 5 ml dan dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer sebagai sampel. Sampel ditambah 10 ml aquades dan ditambahkan 2-3 tetes indikator *phenolphthalein* 1%. Sampel dititrasi pada 0,1 N NaOH sampai terjadi perubahan warna sampel menjadi merah muda selama 30 detik. Nilai TAT dihitung berdasar rumus sebagai berikut:

$$TAT: \frac{ml\ NaOH \times N\ NaOH \times BM\ Asam\ Laktat}{berat\ sampel \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

BM asam laktat : 90,08 g/mol

N NaOH : 0,1 N

Pengukuran pH

Pengukuran pH menggunakan pH meter (Hanna Instruments, USA). Kalibrasi pH meter dilakukan pada buffer pH 4 dan 7 kemudian dicelupkan pada 10 ml sampel hingga nilai pH terbaca.

Pengukuran Kadar Air

Pengujian kadar air dengan metode termogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 2007). Cawan krusibel dikeringkan pada oven pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 1 jam dan ditimbang (A). Susu pasteurisasi ditimbang

sebanyak 1-2 gram (B) menggunakan cawan krusibel yang telah ditimbang. Cawan dan sampel kemudian dipanaskan pada suhu 105°C dan dipanaskan selama 24 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 1 jam dan ditimbang (C). Penentuan kadar air menggunakan rumus:

$$Kadar\ air = \frac{(A + B) - C}{B} \times 100\%$$

A = berat cawan krusibel setelah dioven (g)

B = berat sampel susu pasteurisasi (g)

C = berat cawan krusibel dan susu pasteurisasi setelah dioven (g)

Pengukuran Angka Reduktase

Angka reduktase diuji menggunakan MBRT (*Methylene Blue Reduktase Test*) (Lampert, 1975). Sebanyak 20 ml ditimbang dan dimasukkan dalam tabung reaksi bertutup, ditambahkan 0,5 *methilene blue* dan dikocok hingga homogen. Tabung diinkubasi pada suhu 36 °C dan dilakukan pengamatan perubahan warna pada 30 menit pertama, kemudian diamati setiap satu jam sekali sampai dengan jam ke-8.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis variansi dengan uji *post-hoc Duncan Multiple Range Test (DMRT)*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan ekstrak kayu dengan level berbeda berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap total asam tertitrasi selama penyimpanan dingin, namun tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap angka reduktase. Perlakuan berpengaruh terhadap pH susu pada pengamatan hari ke 0 dan 7 dan kadar air

pengamatan hari ke 7. Hasil pengujian total asam tertitiasi, pH, kadar air, dan angka reduktase disajikan pada Tabel 1.

Total Asam Tertitiasi (TAT) dan Nilai pH

Penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap total asam tertitiasi susu sapi pasteurisasi yang disimpan sampai dengan 14 hari. Penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pH susu sapi pasteurisasi pada pengamatan hari ke 0 dan 7, namun tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada hari ke 3 dan 14. Total asam tertitiasi susu pada pengamatan hari ke 0 dan 3 meningkat dan pH menurun seiring meningkatnya level ekstrak kayu manis. Hal tersebut karena perbedaan pH susu dan ekstrak kayu manis; pH ekstrak kayu manis yaitu 5,7 sementara pH susu pasteurisasi lebih tinggi yaitu 6,6. Semakin tinggi level ekstrak menyebabkan penurunan TAT dan peningkatan pH pada pengamatan hari ke 7, namun demikian nilai pH tersebut masih pada ambang batas SNI yaitu 6,3-6,8. Vidanagamage *et al.* (2016) menyatakan bahwa ekstrak kayu manis mengandung aktivitas antimikrobia yang berperan menghambat pertumbuhan kapang, *khamir*, maupun bakteri sehingga mampu mempertahankan susu pasteurisasi selama penyimpanan 7 hari. Sementara itu, pada pengamatan hari ke 14 susu mulai mengalami pengasaman karena TAT dan pH berada di bawah standar susu segar yaitu 6,3-6,8 (BSN, 2011). Peningkatan keasaman susu dan penurunan pH terjadi pada penyimpanan hari ke 14 karena pada susu pasteurisasi masih terdapat bakteri yang bersifat termofilik dan mampu beradaptasi pada penyimpanan dingin sehingga

metabolisme tetap berlangsung lambat (Cahyaningtyas *et al.*, 2016). Apriliyani & Apriliyanti (2018) menyatakan bahwa susu yang dipanaskan dengan suhu 72°C memiliki masa simpan 8-10 hari dan citarasa yang tidak berubah. Penambahan ekstrak kayu manis sampai dengan level 6% mampu mempertahankan keasaman dan pH susu kurang dari 14 hari penyimpanan dingin. Hasil penelitian sesuai dengan Umar *et al.* (2014) yaitu bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap pH susu sapi pasteurisasi yang mengalami penurunan seiring meningkatnya keasaman karena adanya aktivitas mikrobia pembusuk. Asam laktat terbentuk karena aktivitas mikrobia yang mampu mendegradasi laktosa sehingga menghasilkan asam laktat. Penyimpanan yang semakin lama menyebabkan nilai pH cenderung menurun dan menunjukkan tingkat kesaman semakin tinggi karena adanya aktivitas kelompok bakteri asam laktat seperti *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus lactis*, dan *Lactobacillus thermophilus* (Umar *et al.*, 2014; Cahyaningtyas *et al.*, 2016). Maitimu *et al.* (2012) menegaskan peningkatan keasaman susu selama penyimpanan dikarenakan sebagian laktosa diubah oleh mikrobia menjadi asam organik dan asam-asam organik tersebut kemudian melepaskan ion-ion H^+ . Penambahan ekstrak kayu manis pada susu pasteurisasi yang disimpan sampai dengan 7 hari masih layak dikonsumsi karena memiliki rentang nilai pH pada kisaran 6,3-6,8.

Kadar Air

Ekstrak kayu manis yang ditambahkan sampai dengan 6% tidak mempengaruhi ($p > 0,05$) kadar air susu pasteurisasi pada

pengamatan hari ke 0, 3, dan 14, namun berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada pengamatan hari ke 7. Kadar air yang berubah mengindikasikan bahwa penyimpanan dingin menekan aktivitas metabolisme mikrobia. Selain itu, penambahan ekstrak kayu manis juga berperan menginaktifkan mikrobia, sehingga selama penyimpanan tidak banyak komponen susu yang hilang dan kadar air tidak berubah. Penambahan ekstrak kayu manis meningkatkan kadar air pada pengamatan hari ke 7, namun dalam jumlah yang kecil. Hasil penelitian berbeda dengan Faridah & Febrianti (2019) menyatakan bahwa susu pasteurisasi selama

penyimpanan mengalami peningkatan kekentalan yang artinya kadar air semakin menurun pada penyimpanan sampai dengan 16 jam. Kadar air susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak kayu manis berkisar antara 86,07-90,13 sehingga sesuai dengan SNI (1995) yang mensyaratkan susu pasteurisasi memiliki kadar air yaitu 89,5-91%. Mugozi & Husni (2019) menyatakan bahwa air merupakan komponen terbesar pada susu yang berfungsi sebagai bahan pelarut dan pendispersi lemak yang dipengaruhi faktor terbesar yaitu pakan yang diberikan.

Tabel 1. Total Asam Tertitrisasi (TAT), pH, kadar air, dan angka reduktase susu sapi pasteurisasi dengan penambahan ekstrak kayu manis selama penyimpanan dingin

Parameter	Level kayu manis (%)	Penyimpanan (hari)			
		0	3	7	14
TAT (%)	0	0,14 ± 0,00 ^a	0,14 ± 0,00 ^a	0,26 ± 0,33 ^c	0,26 ± 0,23 ^a
	2	0,15 ± 0,00 ^b	0,14 ± 0,01 ^a	0,20 ± 0,01 ^b	0,25 ± 0,02 ^a
	4	0,16 ± 0,00 ^c	0,16 ± 0,01 ^b	0,20 ± 0,02 ^b	0,28 ± 0,04 ^{ab}
	6	0,17 ± 0,01 ^d	0,19 ± 0,01 ^c	0,16 ± 0,03 ^a	0,30 ± 0,02 ^b
	Rerata	0,15 ± 0,01	0,16 ± 0,02	0,20 ± 0,04	0,27 ± 0,03
pH	0	6,60 ± 0,00 ^b	6,62 ± 0,08 ^a	6,42 ± 0,04 ^a	6,20 ± 0,07 ^a
	2	6,56 ± 0,05 ^b	6,64 ± 0,05 ^a	6,46 ± 0,05 ^a	6,14 ± 0,05 ^a
	4	6,56 ± 0,05 ^b	6,60 ± 0,07 ^a	6,56 ± 0,09 ^b	6,26 ± 0,09 ^a
	6	6,48 ± 0,04 ^a	6,62 ± 0,08 ^a	6,62 ± 0,04 ^b	6,22 ± 0,08 ^a
	Rerata	6,55 ± 0,06	6,62 ± 0,07	6,51 ± 0,10	6,20 ± 0,08
Kadar Air (%)	0	87,47 ± 0,12 ^a	87,77 ± 1,30 ^a	88,33 ± 0,46 ^a	89,59 ± 1,56 ^a
	2	87,97 ± 0,19 ^a	88,64 ± 0,07 ^a	88,77 ± 0,07 ^b	89,82 ± 0,68 ^a
	4	87,47 ± 0,27 ^a	88,64 ± 0,34 ^a	88,69 ± 0,20 ^b	89,45 ± 0,76 ^a
	6	86,07 ± 2,57 ^a	88,60 ± 0,67 ^a	89,05 ± 0,17 ^b	90,13 ± 0,38 ^a
	Rerata	87,24 ± 1,39	88,41 ± 0,78	88,71 ± 0,36	89,75 ± 0,91
Angka Reduktase (jam)	0	8,00 ± 0,00 ^a	7,60 ± 0,89 ^a	6,00 ± 0,00 ^a	1,40 ± 0,55 ^a
	2	8,00 ± 0,00 ^a	7,00 ± 1,00 ^a	5,20 ± 1,09 ^a	1,00 ± 0,00 ^a
	4	8,00 ± 0,00 ^a	7,60 ± 0,89 ^a	5,20 ± 1,09 ^a	1,00 ± 0,00 ^a
	6	8,00 ± 0,00 ^a	7,80 ± 0,45 ^a	6,80 ± 1,09 ^a	1,20 ± 0,45 ^a
	Rerata	8,00 ± 0,00	7,50 ± 0,35	5,80 ± 0,77	1,15 ± 0,19

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama pada masing-masing parameter menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Angka Reduktase

Angka reduktase menunjukkan kisaran jumlah mikrobia pada susu. Waktu reduksi semakin singkat seiring dengan tingginya aktivitas bakteri (Asmaq & Marisa, 2020). Penambahan ekstrak kayu manis tidak mempengaruhi ($p < 0,05$) angka reduktase susu pasteurisasi pada penyimpanan dingin sampai dengan 14 hari. Hal ini menunjukkan ekstrak kayu manis sampai dengan level 6% belum cukup efektif untuk meningkatkan angka reduktase. Namun demikian, penambahan ekstrak mampu menekan laju pertumbuhan bakteri dibandingkan penelitian Umar *et al.* (2014), susu sapi pasteurisasi pada penyimpanan suhu dingin selama 7 dan 14 hari memiliki angka reduktase rata-rata 2 dan 1 jam. Ekstrak kayu manis mampu menghambat aktivitas mikrobia selama penyimpanan dilihat dari penurunan angka reduktase yang cenderung sedikit selama pengamatan 0 sampai 7 hari. Minyak esensial kayu manis berpotensi menghambat bakteri patogen tanpa menurunkan aktivitas probiotik. Beberapa patogen yang dapat dihambat yaitu *Escherichia coli* CECT 729 dan *Salmonella thyphi* CECT 725 dan memiliki penghambatan tertinggi dibandingkan cengkeh dan daun *thyme* (Valdivieso-Ugarte *et al.*, 2021). Kayu manis merupakan rempah untuk anti mual, anti diare, anti kembung, dan bersifat stimulan (Nabavi *et al.*, 2015). Wulandari *et al.* (2020) menyatakan susu yang dipasteurisasi pada suhu 85°C dan disimpan dingin selama 7 hari memiliki jumlah TPC $1,4 \times 10^7$ CFU/ml. Penyimpanan 14 hari menunjukkan angka reduktase yang sangat rendah. Ekstrak kayu manis sampai dengan 6%

tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan mikrobia sampai dengan 14 hari penyimpanan susu pasteurisasi suhu dingin. Hal ini sesuai dengan penelitian Ismiarti & Rohmat (2021) bahwa penambahan ekstrak kayu manis pada susu pasteurisasi tidak mampu memperpanjang masa simpan, namun meningkatkan kualitas sensoris. Angka reduktase berkaitan erat dengan TPC susu. Kristanti (2017) menyatakan nilai TPC susu pasteurisasi penyimpanan dingin mengalami penurunan, namun pada lama penyimpanan tertentu, nilai TPC akan meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan ekstrak kayu manis sampai dengan 6% pada susu sapi pasteurisasi yang disimpan dingin mampu mempertahankan kualitas susu sapi pasteurisasi sampai dengan 7 hari.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Ismiarti sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Juni Sumarmono sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyani, M. W., & Apriliyanti, M. W. (2018). Kualitas fisik dan sensoris produk susu pasteurisasi pada suhu dan waktu transportasi dalam distribusi pemasaran. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 13(1), 46-53.
- Asmaq, N., & Marisa, J. (2020). Karakteristik fisik dan organoleptik susu segar di Medan Sunggal. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(2), 168-175.
- Badan Standardisasi Nasional. (1995). SNI 01-3951-1995 Tentang Susu Pasteurisasi. *Standar Nasional Indonesia*, 1-12.

- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 3141.1:2011 Tentang Susu Segar-Bagian 1: Sapi. *Standar Nasional Indonesia*, 1–4.
- Cahyaningtyas, A. A., Pudjiastuti, W., & Ramdhan, I. (2016). Pengaruh suhu penyimpanan terhadap organoleptik, derajat keasaman dan pertumbuhan bakteri coliform pada susu pasteurisasi. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 10(1), 13-23.
- Faridah, R., & Febrianti, Y. (2019). Pengaruh penambahan kasumba turate (*Cartamus tinctorius* L) terhadap kualitas susu pasteurisasi pada lama penyimpanan berbeda. *Jurnal Ternak*, 10(2), 64-69.
- Ismiarti, I., & Rohmat, N. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Total Padatan, Kesegaran, Dan Sensoris Susu Pasteurisasi. *Buletin Peternakan Tropis*, 2(1), 9-14.
- Kimestri, A. B., Indratiningsih, & Widodo. (2018). Microbiological and physicochemical quality of pasteurized milk supplemented with sappan wood extract (*Caesalpinia sappan* L.). *International Food Research Journal*, 25(1), 392–398.
- Kristanti, N. D. (2017). Daya simpan susu pasteurisasi ditinjau dari kualitas mikroba termodurik dan kualitas kimia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 12(1), 1-7.
- 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.
- Lampert, L. (1975). *Modern Dairy Products*. 3th ed. Chemical Publ. Co. Inc.
- Maitimu, C. V., Legowo, A. M., & Mulyani, S. (2012). Parameter keasaman susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun aileru (*Wrightia caligria*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(1), 7–11.
- Mugozin, A., & Husni, A. (2019). Pengaruh penambahan ekstrak florotanin dari *Sargassum* sp. pada susu segar terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan konsumen. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3), 562-572.
- Nabavi, S. F., Di Lorenzo, A., Izadi, M., Sobarzo-Sánchez, E., Daglia, M., & Nabavi, S. M. (2015). Antibacterial effects of cinnamon: From farm to food, cosmetic and pharmaceutical industries. *Nutrients*, 7(9), 7729-7748.
- Olsen, E., Qisthon, A., Wanniatie, V., & Husni, A. (2021). Degrees of acidity and reductase scores of pasteurized ettawa goat milk with different storage times at 4 °C refrigerator temperature. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 5(2), 2598–3067.
- Pratiwi, S. U. T., Lagendijk, E. L., de Weert, S., Idroes, R., Hertiani, T., & Van den Hondel, C. (2015). Effect of *Cinnamomum burmannii* Nees ex Bl. and *Massoia aromatica* Becc. Essential oils on planktonic growth and biofilm formation of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* in vitro. *International Journal of Applied Research in Natural Products*, 8(2), 1–13.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suharyadi. (1997). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Sudarmadji, S., Haryono, & Suhardi. (2007). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Suranindyah, Y., Wahyuni, E., Bintara, S., & Purbaya, G. (2015). The effect of improving sanitation prior to milking on milk quality of dairy cow in farmer group. *Procedia Food Science*, 3(1), 150-155.
- Umar, R., & Novita, A. (2014). Derajat keasaman dan angka reduktase susu sapi pasteurisasi dengan lama penyimpanan yang berbeda. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(1), 43–46.
- Valdivieso-Ugarte, M., Plaza-Diaz, J., Gomez-Llorente, C., Gómez, E. L., Sabés-Alsina,

- M., & Gil, Á. (2021). In vitro examination of antibacterial and immunomodulatory activities of cinnamon, white thyme, and clove essential oils. *Journal of Functional Foods*, 81.
- Vidanagamage, S. A., Pathiraje, P. M. H. D., & Perera, O. D. A. N. (2016). Effects of cinnamon (*Cinnamomum verum*) extract on functional properties of butter. *Procedia food science*, 6, 136-142.
- Wang, J., Su, B., Jiang, H., Cui, N., Yu, Z., Yang, Y., & Sun, Y. (2020). Traditional uses, phytochemistry and pharmacological activities of the genus *Cinnamomum* (Lauraceae): A review. *Fitoterapia*, 146.
- Wulandari, E. Y., Hindun, I., & Husamah, H. (2020). Pengaruh suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan pada refrigerator terhadap jumlah koloni bakteri susu sapi. *Prosiding Seminar Nasional V 2019*, 147-152.



Identifikasi Spesies Lalat Buah di Pulau Timor, Provinsi Nusa Tenggara Timur

Don Harrison Kadja^{1*}, Yasinta L. Kleden², Johannes Umbu Rebu Iburuni³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 09/12/2022
Diterima dalam bentuk revisi 20/04/2023
Diterima dan disetujui 21/04/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Identifikasi
Lalat buah
Pulau Timor

ABSTRAK

Lalat buah merupakan hama yang banyak menimbulkan kerusakan secara kualitatif dan kuantitatif dengan tingkat kerusakan yang mencapai 100%, bahkan serangga ini mampu menentukan arah kebijakan ekspor maupun impor komoditi hortikultura. Lalat buah merupakan spesies hama yang penyebarannya sangat luas, bukan hanya di daerah tropis, serangga ini juga banyak menyerang komoditi pertanian di daerah sub tropis. Sekarang ini lalat buah merupakan hama yang menjadi perhatian dunia di dalam kegiatan ekspor impor buah-buahan yang dilakukan oleh suatu negara. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi spesies lalat buah yang tersebar di Pulau Timor, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini dilakukan dengan metode survey untuk mendapatkan informasi mengenai spesies lalat buah, jumlah, dan lokasi ditemukannya spesies lalat buah di Pulau Timor. Pengambilan spesimen dilakukan di lokasi pertanian di Kabupaten Kupang, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Kabupaten Timor Tengah Utara, Kabupaten Belu dan Kabupaten Malaka untuk memperoleh spesimen yang dikumpulkan dengan menggunakan perangkap berferomon *Metyl eugenoal*. Pengambilan spesimen lalat buah dilakukan dengan interval waktu dua minggu sekali selama dua bulan untuk mengetahui spesies lalat buah di lokasi tersebut beserta jumlah setiap spesiesnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat enam spesies lalat buah di Pulau Timor, yaitu: *Bactrocera albistrigata*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera umbrosa*, *Zeugodacus caudata* dan *Zeugodacus Cucurbitae*.

ABSTRACT

Fruit flies are pests that cause a lot of damage qualitatively and quantitatively with damage levels reaching 100%, even these insects are able to determine the direction of export and import policies for horticultural commodities. Fruit flies are a species of pest whose distribution is very wide, not only in the tropics, these insects also attack many agricultural commodities in sub-tropical regions. Currently fruit flies are pests that are of global concern in fruit export and import activities carried out by a country. Therefore, this study was conducted to identify the species of fruit flies in Timor Island. This research was conducted using a survey method to obtain observed variable (species, numbers, and location where fruit flies have been

found). Specimens were taken from farming area of Kupang Regency, South Central Timor Regency, North Central Timor Regency, Belu Regency and Malaka Regency, East Nusa Tenggara Province to obtain specimens that collected using Methyl eugenol pheromone traps. Sampling of fruit flies was carried out at intervals of every two weeks for two months to determine the species of fruit flies at that location and the number of each species. The results showed that there were six species of fruit flies identified in Timor Island, namely: *Bactrocera albistrigata*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera umbrosa*, *Zeugodacus caudata* and *Zeugodacus cucurbitae*

PENDAHULUAN

Produktivitas pertanian yang tinggi merupakan tujuan utama kegiatan budidaya sehingga berbagai cara ditempuh oleh para petani untuk bisa mencapainya, namun dalam prakteknya stabilitas produksi yang optimal selalu menghadapi berbagai macam kendala. Kendala terbesar dalam pencapaian produktivitas yang tinggi adalah hadirnya organisme yang karena kebutuhan hidupnya selalu menyebabkan kerugian di sektor pertanian, yaitu hama. Salah satu hama yang memiliki peran penting dalam menurunkan kualitas dan kuantitas produk pertanian, khususnya produk hortikultura seperti buah dan sayur adalah lalat buah. Lalat buah merupakan serangga dari golongan *diptera*, kelompok famili *Tephritidae*. Serangga ini memiliki arti penting dalam budi daya tanaman, terutama Hortikultura (Siregar & Sutikno, 2015). Penurunan mutu buah yang diakibatkan oleh serangan lalat buah sangat besar. Selain itu serangan lalat buah dapat mengakibatkan gagal panen sebagai akibat rusaknya buah karena aktivitas imago dan larva. Menurut Sari *et al.*

(2020), tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh lalat buah pada komoditi hortikultura dapat mencapai 100%. Informasi dari perdagangan internasional menyatakan lalat buah merupakan ancaman utama sebagai hama kontaminan dan bersifat sebagai spesies invasif (Suputa & Putra, 2013).

Lalat buah merupakan spesies hama yang penyebarannya sangat luas, bukan hanya di daerah tropis, serangga ini juga banyak menyerang komoditi pertanian di daerah sub tropis. Sekarang ini lalat buah merupakan hama yang menjadi perhatian dunia di dalam kegiatan ekspor impor buah-buahan yang dilakukan oleh suatu negara. Perhatian itu diberikan karena kegiatan ekspor impor komoditas buah segar yang dilakukan oleh masing-masing negara membawa resiko terhadap masuknya lalat buah dari satu negara ke negara lain (Siwi & Hidayat, 2006). Di samping menyerang buah-buahan, sekitar 40 % larva lalat buah juga hidup dan berkembang pada tanaman sayur-sayuran (Kuswadi, 2001). Di daerah kepulauan, sejak awal, penyebaran lalat buah sangat dibatasi oleh laut sebagai suatu barrier yang sangat potensial.

Meningkatnya tingkat transportasi manusia dan barang melalui laut dan udara membuat penyebaran lalat buah semakin luas dan cepat karena lalat buah dalam berbagai stadia bisa ikut terbawa oleh manusia dan barang yang berpindah antar pulau, bahkan antar benua.

Pemantauan keberadaan lalat buah di suatu wilayah tertentu merupakan salah satu tindakan dalam pengelolaan lalat buah (Pusat Karantina Tumbuhan dan Keamanan Hayati Nabati, 2015), dan hal pertama yang harus diketahui untuk bisa menelusuri penyebaran lalat buah adalah mengetahui spesies-spesies lalat buah yang hidup di suatu pulau atau area. Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu provinsi dengan jumlah pulau yang sangat banyak (491 pulau) (Badan Pusat Statistika Nusa Tenggara Timur, 2021) dan pulau-pulau tersebut dibatasi oleh laut dan selat yang berpotensi sebagai barrier penyebaran lalat buah. Di lain pihak kondisi ini menjadi kesulitan tersendiri berhubungan dengan pengumpulan informasi jenis-jenis lalat buah dan tindakan pengendalian yang ada di pulau-pulau tersebut. Salah satu wilayah yang memiliki potensi penyebaran lalat buah yang cukup cepat adalah Pulau Timor karena merupakan daerah dengan kegiatan pertanian yang cukup padat, juga merupakan pulau yang merupakan tempat pusat pemerintahan di Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan lalu lintas barang dan orang yang relatif tinggi. Oleh karena itu penelitian untuk mengidentifikasi spesies lalat buah di Pulau Timor, Provinsi Nusa Tenggara Timur ini perlu dilakukan sebagai langkah awal tindakan pengelolaan lalat buah.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan sejak bulan Juli-Oktober 2022, menggunakan metode survey dengan pengambilan spesimen lalat buah dilaksanakan di beberapa tempat di Pulau Timor. Pengambilan spesimen lalat buah dilakukan di Kabupaten Kupang (Kecamatan Fatuleu Tengah, Kecamatan Taebenu, dan Kecamatan Kupang Barat, Kecamatan Kupang Tengah), Kabupaten Timor Tengah Selatan (Kecamatan Kota Soe, Kecamatan Amanuban Barat, Kecamatan Kuantana), Kabupaten Timor Tengah Utara (Kecamatan Insana, Kecamatan Kota Kefamenanu, Bikomi Selatan, Kecamatan Noemuti), Kabupaten Belu (Kecamatan Tasifeto Timur, Kecamatan Atambua Barat, Kecamatan Raimanuk, Kecamatan, Tasifeto Barat) dan Kabupaten Malaka (Kecamatan Malaka Tengah, Kecamatan Laen Manen, Kecamatan Kobali, Kecamatan Wewiku, Kecamatan Kobalima Timur), sedangkan untuk identifikasi dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol koleksi, kapas, pinset, kertas label, mikroskop, jarum suntik, Petrogenol (*Methyl eugenol*), perangkap lalat buah (*steiner trap*), kotak pengeringan. Pengambilan spesimen imago lalat buah di pertanaman dilakukan dengan menggunakan perangkap *Methyl eugenol* yang dipasang di semua kabupaten. Langkah pemerangkapan: kapas yang digulung dengan diameter sekitar 2 cm yang digantungkan di tengah perangkap ditetesi dengan petrogenol (*Methyl eugenol*) sebanyak 1 ml, kemudian digantungkan di

tengah pertanaman. Pengambilan sampel menggunakan metode irisan diagonal yaitu menentukan secara acak tempat perangkap lalat buah pada pertanaman di lokasi pengambilan sampel. Pada setiap lokasi seluas 1 ha ditentukan 5 titik penempatan perangkap secara diagonal. Pengambilan spesimen lalat buah dilakukan dengan interval waktu dua minggu sekali selama dua bulan untuk mengetahui spesies lalat buah di lokasi tersebut beserta jumlah setiap spesiesnya. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan hasil analisis disajikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

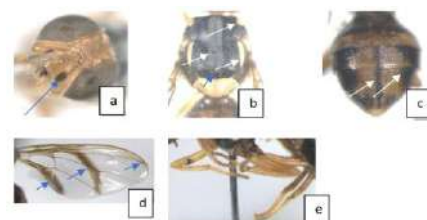
Spesies Lalat Buah di Pulau Timor

Lalat buah merupakan salah satu serangga hama yang sukses menempati berbagai jenis habitat (Zubair *et al.*, 2019) dengan keanekaragaman spesies dan jumlah individu yang sangat beragam mengikuti jenis pemanfaatan lahan (Jihadi *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Pulau Timor didapatkan bahwa seluruh spesies yang ditemukan semuanya tergolong ke dalam 6 (enam) spesies lalat buah: *Bactrocera albistrigata* (de Meijere), *Bactrocera carambolae* (Drew and Hancock), *Bactrocera dorsalis* (Hendel), *Bactrocera umbrosa* (Fabricius), *Zeugodacus caudata* (Fabricius), *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett). Walaupun lokasi penelitian dikelilingi oleh kawasan non pertanian, sebagian besar lalat buah yang ditemukan merupakan lalat buah yang berstatus sebagai hama pertanian yang sangat penting (Himawan & Rizali, 2021; Sahetapy *et al.*, 2019). Hal yang

sedikit berbeda dalam beberapa penelitian *Bactrocera albistrigata* tidak tertarik methyl eugenol (ME), tetapi dalam penelitian ini ME sangat efektif dalam menarik jenis lalat buah ini. Hal ini membuktikan bahwa ME sangat berguna dalam survei lalat buah untuk tujuan yang sangat luas seperti deteksi karantina, memprediksi tingkat kelangsungan hidup lalat buah dalam ekosistem alami, analisis dinamika populasi lalat buah di habitat alamnya, menentukan hubungannya antara fenologi buah dan waktu oviposisi lalat buah, memantau migrasi lalat buah antara ekosistem yang berbeda, dan perangkap massal untuk kegiatan pengendalian lalat buah (Iamba *et al.*, 2021; Sikandar *et al.*, 2017).

Bactrocera albistrigata (de Meijere)

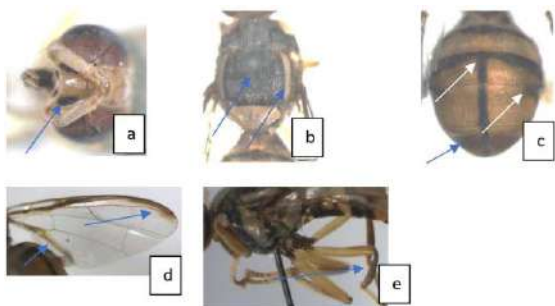
Bagian caput: muka *fulvous* memiliki *spot* hitam yang berbentuk oval yang besar dan jelas (Gambar 1a). Thorax: *postpronotal lobe* berwarna kuning, terdapat pita kuning di sisi lateral yang berakhir sebelum *intra alar seta*. Skutum berwarna hitam mengkilat, lateral *vittae* meruncing di bagian bawah (Gambar 1b), pada bagian abdomen terdapat pola hitam yang lebar di bagian lateral (Gambar 1c). Ciri khusus pada sayap adalah terdapat pola khusus: pita hitam mencapai r-m dan dm-cu dan pita hitam lebar pada garis anal (Gambar 1d). Femur dan tibia berwarna kuning kecoklatan (Gambar 1e).



Gambar 1. Ciri Khusus *Bactrocera albistrigata*: Caput (a); Thorax (b); Abdomen (c); Sayap (d); dan Kaki (e)

***Bactrocera carambolae* (Drew and Hancock)**

Bactrocera carambolae memiliki muka dengan *spot* hitam berbentuk agak oval dan berukuran relatif besar (Gambar 2a), toraks: skutum berwarna hitam kusam, dengan *lateral postsutural vittae* berbentuk parallel dan berakhir di belakang *intra alar seta* (Gambar 2b), abdomen: berwarna kuning kecoklatan, dengan pola T yang tebal pada terga III yang agak melingkar, terdapat pola rectangular pada terga IV tidak sampai ke tengah abdomen. Ceromae berwarna kuning kecoklatan mengkilat pada terga V (Gambar 2c). Costal band bagian apeks berbentuk seperti pancing dan sedikit overlapping pada R_{2+3} . Anal streak menyempit (Gambar 2d). Pada bagian kaki tibia berwarna hitam dan terdapat *spot* hitam pada femur depan (gambar 2 e).

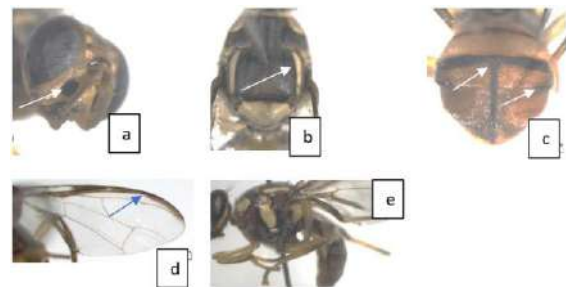


Gambar 2. Ciri Khusus *Bactrocera carambolae*: Caput (a); Thorax (b); Abdomen (c); Sayap (d); dan Kaki (e)

***Bactrocera dorsalis* (Hendel)**

Pada bagian kepala terdapat *spot* wajah hitam berukuran besar (Gambar 3a), dan bagian toraks lalat ini memiliki skutum berwarna hitam, dengan pita kuning yang agak lebar pada kedua sisi lateral (Gambar 4b), di bagian abdomen dicirikan dengan terga III-V yang berwarna coklat kemerahan dan khusus di bagian sisi lateral pada terga III dengan warna hitam (Gambar 4c). Di bagian sayap memiliki 3 pita melintang (Gambar 4d). Seluruh bagian kaki depan dan belakang berwarna kuning-coklat (gambar 4e).

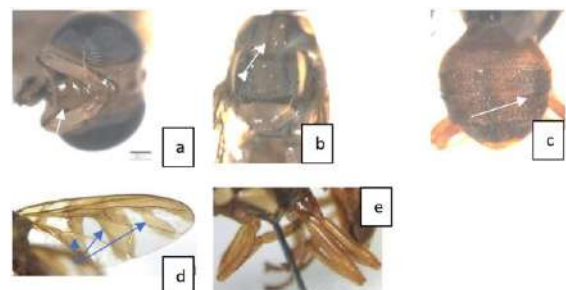
hitam. Selain itu juga terdapat pita berwarna hitam pada sudut terga IV-V (Gambar 3c). Di bagian sayap terdapat pita hitam tipis pada *costa* sampai bagian apeks dan kelihatan tenggelam di akhir R (Gambar 3d), kaki dengan tibia berwarna hitam kecuali pada tibia tengah berwarna agak pucat. (gambar 3e).



Gambar 3. Ciri Khusus *Bactrocera dorsalis*: Caput (a); Thorax (b); Abdomen (c); Sayap (d); dan Kaki (e)

***Bactrocera umbrosa* (Fabricius)**

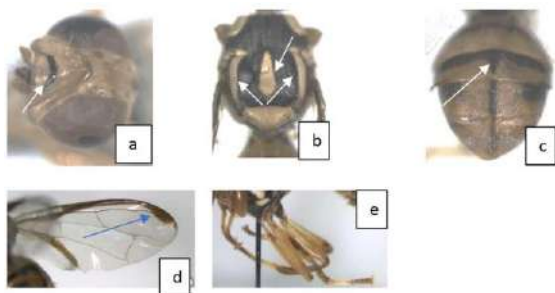
Lalat buah ini dicirikan dengan *spot* wajah berwarna hitam kecil dan berbentuk lonjong (Gambar 4a). Di bagian toraks memiliki skutum berwarna hitam, dengan pita kuning yang agak lebar pada kedua sisi lateral (Gambar 4b), di bagian abdomen dicirikan dengan terga III-V yang berwarna coklat kemerahan dan khusus di bagian sisi lateral pada terga III dengan warna hitam (Gambar 4c). Di bagian sayap memiliki 3 pita melintang (Gambar 4d). Seluruh bagian kaki depan dan belakang berwarna kuning-coklat (gambar 4e).



Gambar 4. Ciri Khusus *Bactrocera umbrosa*: Caput (a); Thorax (b); Abdomen (c); Sayap (d); dan Kaki (e)

Zeugodacus caudata (Fabricius)

Ciri pertama lalat buah ini adalah terdapat *facial spot* yang berbentuk garis melintang pada muka bagian kepala (Gambar 5a). Skutum berwarna hitam dan pada kedua sisi lateralnya terdapat pita kuning, begitupun di bagian tengah skutum (Gambar 5b). Abdomen pada umumnya berwarna oranye dengan dengan pola T yang tipis di bagian longitudinal dan tebal melintang di tergum III (Gambar 5c). Sayap dengan pita hitam pada garis costa yang meruncing memanjang menuju ke bentuk spot di apeks sayap (Gambar 5d). Pada bagian kaki tibia berwarna agak kehitaman, sedangkan 1/3 bagian *apical* femur berwarna hitam (gambar 5e). Penamaan spesies ini dan *Zeugodacus Cucurbitae* didasarkan pada pengelompokan yang dibuat oleh (Doorenweerd *et al.*, 2018). Sebelumnya lalat buah ini tergolong ke dalam genus *Bactrocera* dan sub genus *Zeugodacus* (Hancock & Drew, 2018).

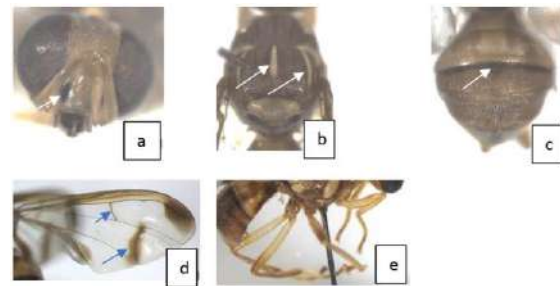


Gambar 5. Ciri Khusus *Zeugodacus caudata*: Caput (a); Thorax (b); Abdomen (c); Sayap (d); dan Kaki (e)

Zeugodacus cucurbitae (Coquillett)

Lalat buah ini memiliki spot hitam berbentuk *oval* berukuran besar pada bagian wajah (Gambar 6a). Toraks dicirikan dengan skutum berwarna coklat dengan pita kuning pada kedua sisi lateral, sedangkan medial vittae

sempit (Gambar 6b). Abdomen berwarna coklat kemerahan dengan pola T yang jelas (Gambar 6c). Pita costa pada sayap berbentuk setengah membulat pada bagian apeks sayap, pita coklat yang sangat tipis melintang pada r-m dan pita hitam-coklat yang tebal melintang pada dm-cu (Gambar 6d). Femur dan tibia berwarna kuning-coklat (gambar 6e).



Gambar 6. Ciri Khusus *Zeugodacus cucurbitae*: Caput (a); Thorax (b); Abdomen (c); Sayap (d); dan Kaki (e)

Jumlah dan Sebaran Lalat Buah di Pulau Timor

Lalat buah tidak hanya ditemukan pada areal pertanian, tetapi juga ditemukan di lokasi yang tidak memiliki komoditi pertanian yang biasanya menjadi inang lalat buah. Sebaran lalat buah secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 1. Lalat buah dengan jumlah yang paling banyak ditemukan pada pengambilan sampel pertama kemudian mengalami penurunan. Secara keseluruhan spesies lalat buah terbanyak adalah *Bactrocera albistrigata*. Hal ini diduga disebabkan karena di sekitar lokasi penelitian ditemukan cukup banyak tanaman jambu air yang memiliki karakter morfologi yang sama dengan jambu air semarang yang merupakan inang spesifik *Bactrocera albistrigata* (Putri, 2019; Astriyani, *et al.*, 2016). Secara alami nutrisi (inang) yang sesuai bagi suatu jenis lalat

buah akan mempengaruhi aktivitas lalat buah di suatu tempat pada lokasi tertentu (Zeng *et al.*, 2018). Walaupun demikian tidak berarti bahwa *Zeugodacus albistrigata* hanya menjadikan

jambu air sebagai inangnya karena ketersediaan inang akan mempengaruhi pemilihan inang dari lalat buah (Yudistira *et al.*, 2020).

Tabel 1. Jumlah spesies lalat buah yang ditemukan di Pulau Timor (individu/ha)

Kab.	Kec.	<i>Bactrocera albistrigata</i>	<i>Bactrocera carambolae</i>	<i>Bactrocera dorsalis</i>	<i>Bactrocera umbrosa</i>	<i>Zeugodacus caudata</i>	<i>Zeugodacus cucurbitae</i>	Jumlah
Kupang	Fatuleu Tengah	205	56	45	23	67	12	408
	Taebenu	123	76	56	65	43	22	384
	Kupang Barat	123	23	12	12	56	12	238
	Kupang Tengah	45	12	23	45	89	67	281
TTS	Kota Soe	121	45	5	12	12	43	238
	Amanuban Barat	32	12	54	34	45	56	233
	Kuatnana	79	34	12	12	12	89	238
TTU	Insana	122	12	6	67	34	12	253
	Kota Kefamenanu	143	43	32	43	12	11	284
	Bikomi Selatan	122	67	4	56	12	65	326
	Noemuti	45	43	56	89	11	21	265
Belu	Tasifeto Timur	67	56	45	12	65	12	257
	Atambua Barat	145	89	12	11	21	34	312
	Raimanuk	12	12	75	65	12	12	188
	Tasifeto Barat	145	3	12	21	12	11	204
Malaka	Laen Manen	12	45	11	12	11	65	156
	Kobali	78	34	65	45	65	21	308
	Wewiku	118	64	21	45	21	12	281
	Kobalima Timur	123	2	12	23	12	23	195
Jumlah		1860	727	558	692	612	600	

Walaupun tidak terjadi secara konstan, jumlah lalat buah yang ditemukan menunjukkan tren penurunan. Hal ini belum diketahui secara pasti penyebabnya, tetapi hal ini diduga disebabkan karena lalat buah yang ada di sekitar lokasi bukan merupakan lalat buah yang bermigrasi, sehingga ketika terus-terusan ditangkap, maka jumlahnya akan semakin berkurang.

Jumlah lalat buah di lokasi penelitian mengindikasikan bahwa telah terjadi banyak kerusakan. Hal ini juga disampaikan oleh

Pujiastuti (2007), yang melaporkan bahwa tingkat serangan juga sangat tergantung dari keberadaan populasi lalat buah di lapangan. Konsekuensi dari populasi lalat buah yang tinggi adalah tingkat serangannya juga cenderung tinggi. Disamping itu kehadiran lalat buah di suatu lokasi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain diantaranya suhu, kelembapan, cahaya, angin, tanaman inang dan musuh alami. Menurut Siwi (2005), faktor yang mempengaruhi hidup lalat buah adalah suhu, kelembapan, cahaya, angin, tanaman inang dan

musuh alami. Suhu berpengaruh terhadap lama hidup dan mortalitas lalat buah.

Siwi (2005) menyatakan bahwa imago aktif pada keadaan yang terang yaitu pada siang hari dan lalat betina yang banyak mendapat sinar maka akan lebih cepat bertelur. Curah hujan yang tinggi juga menyebabkan populasi lalat buah meningkat dan daya hidup lalat buah yang berada di dataran tinggi umumnya lebih lama dibandingkan dengan dataran rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan perangkat metyl eugenol untuk menjaring spesies lalat buah di Pulau Timor dapat mengidentifikasi keberadaan enam spesies lalat buah yaitu *Bactrocera albistrigata*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera umbrosa*, *Zeugodacus caudata*, dan *Zeugodacus Cucurbitae*.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Semua penulis baik penulis Utama (Don H. Kadja) maupun Penulis anggota (Yohanes Umu Rebu Iburuni dan Yasinta L. Kleden) merupakan anggota peneliti dalam penelitian ini sekaligus sebagai kontributor naskah artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astriyani, N. K. N. K., Supartha, I. W., & Sudiarta, I. P. (2016). Kelimpahan populasi dan persentase serangan lalat buah yang menyerang tanaman buah-buahan di Bali. *Journal of Agricultural Science and Biotechnology*, 5(1), 19-27.
- Badan Pusat Statistika Nusa Tenggara Timur. (2021). *Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam Angka*. Badan Pusat Statistika Nusa Tenggara Timur.
- Doorenweerd, C., Leblanc, L., Norrbom, A. L., San Jose, M., & Rubinoff, D. (2018). A global checklist of the 932 fruit fly species in the tribe Dacini (Diptera, Tephritidae). *ZooKeys*, (730), 19.
- Hancock, D. L., & Drew, R. A. I. (2018). A review of the subgenera *Asiadacus* Perkins, *Diplodacus* May, *Hemigymnodacus* Hardy, *Niuginidacus* Drew, *Papuodacus* Drew and *Sinodacus* zia of *Bactrocera* Macquart (Diptera: Tephritidae: Dacinae). *The Australian Entomologist*, 45(2), 181-208.
- Himawan, T., & Rizali, A. (2021). Diversity and species composition of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Lombok Island, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(10).
- Iamba, K., Yoba, S., Wolokom, B., Imale, K., Wanio, W., & Tarue, R. (2021). Habitat selection by fruit flies (Diptera: Tephritidae) in a tropical agroecosystem in Papua New Guinea. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 9, 20-28.
- Jihadi, A., Rizali, A., Atmowidi, T., Pudjianto, & Buchori, D. (2021). *Diversity and species composition of bees in different land-use types in Jambi, Indonesia*. 27(1), 38-46.
- Kuswadi, A. N. (2001). Pengendalian Terpadu Hama Lalat Buah di sentra Produksi Mangga Kabupaten Takalar dengan Teknik Serangga Mandul. *Seminar Apresiasi Penerapan Teknologi Pengendalian Lalat Buah*.
- Pujiastuti, Y. (2007). Populasi dan Serangan Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Serta Potensi Parasitoidnya pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Daerah Dataran Sedang Sumatera Selatan. *Jurnal Tanaman Tropika*, 10(2), 17-28.
- Pusat Karantina Tumbuhan dan Keamanan Hayati Nabati. (2015). *Pedoman Pemantauan Dini Lalat Buah*. Kementerian Pertanian.
- Putri, K. A. (2019). Infestasi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Pada Buah Jambu Air Madu (*Syzygium samarangense*) di

- Sumatera Utara. *Jurnal Jeumpa*, 6(2), 236-244.
- Sahetapy, B., Uluputty, M. R., & Naibu, L. (2019). Identifikasi Lalat Buah (*Bactrocera* spp), pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.) dan Belimbing (*Averrhoa Carambola* L.) dikecamatan Salahutu kabupaten Maluku Tengah. *Agrikultura*, 30(2), 63-74.
- Sari, D. E., Sunarti, S., Nilawati, N., Mutmainna, I., & Yustisia, D. (2020). Identifikasi hama lalat buah (Diptera: Tephritidae) pada beberapa tanaman hortikultura. *Agrominansia*, 5(1), 1-9.
- Sikandar, Z., Afzal, M. B. S., Qasim, M. U., Banazeer, A., Aziz, A., Khan, M. N., & Tariq, H. (2017). Color preferences of fruit flies to methyl eugenol traps, population trend and dominance of fruit fly species in citrus orchards of Sargodha, Pakistan. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(6), 2190-2194.
- Siregar, M. F. A., & Sutikno, A. (2015). Identifikasi lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada tanaman buah di beberapa Kabupaten Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 2(2), 1-8.
- Siwi, S. S., & Hidayat, P. (2006). *Taksonomi dan bioekologi lalat buah penting di Indonesia (Diptera: Tephritidae)*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Siwi, S. S. (2005). Eko-biologi hama lalat buah. *Bogor: BB-Biogen*.
- Suputa & Putra, N. S. (2013). Lalat buah hama; bioekologi dan strategi tepat mengelola populasinya. *Smartania Publishing*. Unpublished.
- Yudistira, D. H., Tanjung, I. S., & Rizkie, L. (2020). Preferensi inang lalat buah *Bactrocera cucurbitae* (Coquillet) dan *Bactrocera dorsalis* (Hendel) pada berbagai jenis buah. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 189-198.
- Zeng, B., Zhu, W., Fu, Y., & Zhou, S. (2018). Influence of high-temperature exposure on the mating, oviposition and thermotaxis of *Bactrocera cucurbitae* (Coquillet)(Diptera: Tephritidae). *Plos one*, 13(9), e0204065.
- Zubair, U., Shehzad, A., Mastoi, M. I., & Mahmood, K. (2019). New record of fruit flies (Diptera: Tephritidae) from poonch division of Azad Jammu and Kashmir. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 32(3), 466.



Pengaruh Penambahan Kunyit dengan *Modified Cassava Flour* sebagai Bahan Enkapsulan dalam Ransum terhadap Kualitas Daging dan Produktivitas Ayam Broiler

Harvey Febrianta^{1*}, Tota Pirdo Kasih²

^{1,2}Professional Engineer Program Department, Faculty of Engineering, Bina Nusantara University, Jakarta, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 28/01/2023
Diterima dalam bentuk revisi 18/04/2023
Diterima dan disetujui 12/05/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Ayam broiler
Enkapsulasi
Kunyit
Modified cassava flour

ABSTRAK

Kunyit mengandung komponen bioaktif alami meliputi kurkumin, bisdemetoksikurkumin, demetoksikurkumin, serta minyak atsiri yang dapat dimanfaatkan untuk menurunkan populasi bakteri patogen dan meningkatkan produktivitas pada ternak ayam broiler, namun komponen bioaktif kunyit yang bersifat antibakteri tersebut rentan untuk terdegradasi dalam proses pengolahan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi peran kunyit dengan penambahan *modified cassava flour* sebagai bahan enkapsulan yang ditambahkan dalam ransum terhadap produktivitas serta pengaruhnya terhadap nilai bakteri patogen. Rancangan Acak Lengkap digunakan sebagai uji statistik dalam penelitian dengan menerapkan 5 perlakuan (Z0, Z1, Z2, Z3, dan Z4) serta (U1, U2, U3, dan U4) sebagai ulangan. Analisis Varians (ANOVA) digunakan untuk mengolah data, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan bila terdapat pengaruh nyata. Data yang telah diolah menunjukkan peningkatan level pemberian kunyit yang dienkapsulasi dengan *modified cassava flour* (KCF) pada ransum terbukti mampu meningkatkan produktivitas dari ternak ayam broiler, diantaranya konsumsi ransum yang mengalami peningkatan, meningkatkan nilai bobot badan pada ayam, menjaga kestabilan nilai pH daging, meningkatkan nilai *water holding capacity* (WHC), serta mampu menurunkan populasi bakteri patogen sampai dengan $6,79 \pm 0,14$ Log CFU/g. Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh kunyit dengan penambahan *modified cassava flour* sebagai bahan enkapsulan maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan level pemberian kunyit terenkapsulasi *modified cassava flour* sampai dengan 8% pada ransum terbukti mampu meningkatkan kualitas dari ayam broiler.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Turmeric contains natural bioactive components include curcumin, bisdemethoxycurcumin, demethoxycurcumin, and essential oils that can be used to minimize the population of harmful bacteria and improve physiological conditions in broiler chickens, but the bioactive components of turmeric are prone to reduced during processing. The research project have the purpose to documented the effect of turmeric with modified cassava flour as an encapsulant material added to the basal feed on the physiological characteristics and population of pathogenic bacteria in broiler chickens. The completely randomized design was used to documented all the research data covers five treatments (Z0, Z1, Z2, Z3, and Z4) and four replications (U1, U2, U3, and U4). The evaluated

data will be processed by ANOVA, if the research data is a significant, the Duncan's Multiple Range Test is also used to calculate final data result. Based on statistic data it can be documented in case increasing the level of modified cassava flour (KCF) as an encapsulant of turmeric in the basal feed proved to be able to improve the physiological conditions of broiler chickens including increasing ration consumption, increasing body weight gain, maintaining stable pH values, increasing water holding capacity (WHC) values, and able to reduce the population of pathogenic bacteria up to $6,79 \pm 0,14$ Log CFU/g. The conclusion of this research is that basal feed with the addition of modified cassava flour (KCF) as an encapsulant of turmeric up to 8% can improve the quality of broiler chicken.

PENDAHULUAN

Jenis ayam ras unggul dimiliki oleh broiler karena memiliki tingkat produktivitas lebih cepat dalam waktu yang relatif singkat, sehingga broiler memiliki nilai konversi pakan yang rendah. Ayam broiler juga siap dipanen pada umur 5 minggu, sehingga dengan umur pemeliharaan yang singkat mampu menghasilkan produk daging bertekstur lunak. Kebutuhan masyarakat terhadap daging ayam banyak didapatkan dari ayam broiler (Li *et al.*, 2019).

Ternak unggas dalam perkembangan pengelolaannya, faktor penyakit dapat menjadi kendala utama. Penyakit akibat dari infeksi bakteri dapat ditemukan pada saluran pencernaan unggas. Saluran pencernaan ayam terdapat berbagai macam bakteri. Infeksi bakteri patogen menimbulkan dampak negatif bagi ayam broiler diantaranya adalah terganggunya kondisi kesehatan, penyerapan nutrisi pakan tidak optimal yang berakibat pada pertumbuhan yang terhambat dan angka

kematian tinggi, sehingga menyebabkan kerugian ekonomi bagi peternak. Infeksi bakteri yang terdapat pada ayam broiler juga mampu untuk ditularkan ke pekerja di area peternakan. Berbagai cara mulai dilakukan peternak, salah satunya dengan penambahan senyawa antibakteri alami dalam formulasi pakan ayam seperti kunyit (*Curcuma longa L.*) (Sugiharto, 2020).

Kunyit mengandung senyawa kurkumin, minyak atsiri, dan asam askorbat yang merupakan senyawa antimikroba (Hartati, 2013). Namun, senyawa antibakteri pada kunyit cukup rentan untuk terdegradasi saat proses pengolahan yang melibatkan panas maupun pH basa (Gupta *et al.*, 2013). Maka diperlukan senyawa enkapsulan seperti *modified cassava flour* untuk melindungi komponen bioaktif kunyit tersebut. Penelitian dari Putri *et al.* (2018) menyatakan viskositas dari *modified cassava flour* cenderung rendah karena mengalami proses fermentasi, oleh karena itu tepung ini dapat dijadikan bahan enkapsulan.

Teknik enkapsulasi dapat melindungi bahan inti sehingga mengurangi degradasi senyawa aktif dalam bahan (Champagne & Fustier, 2007). Senyawa bioaktif kunyit yang terlindungi enkapsulan *modified cassava flour* diharapkan mampu terserap optimal pada ayam broiler sehingga kualitas produksinya meningkat.

METODE

Prosedur pembuatan kunyit terenkapsulasi *modified cassava flour* dilakukan dengan cara menyiapkan sampel kunyit yang dihaluskan, kemudian kunyit diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan metode dari Febrianta *et al.* (2022). Metode ekstraksi kunyit secara maserasi disajikan sebagai berikut: 1) Menggunakan bubuk kunyit 500 g dan dilakukan maserasi dengan etanol sebanyak 5 L dengan konsentrasi 70% selama 2×24 jam; 2) Melakukan penyaringan pada maserat yang didapat dilakukan sebanyak tiga kali dengan menggunakan etanol konsentrasi 70%; 3) Maserat diuapkan dan proses pengeringan dilanjutkan menggunakan oven dengan temperatur 65°C. Penentuan formulasi konsentrasi penggunaan bahan penyalut *modified cassava flour* adalah sebanyak 8% dari total berat pasta kunyit. Pencampuran bahan penyalut ke sampel kunyit dengan cara dicampur secara merata dan diaduk hingga homogen. Metode enkapsulasi yang digunakan adalah pengeringan beku (*freeze dry*). Sampel kunyit yang terenkapsulasi bahan penyalut *modified cassava flour* diberi kode (KCF).

Penelitian ini menggunakan 160 ekor ayam broiler umur 15 hari galur MB-202 *platinum sexing* jantan dengan bobot badan

487,20 ± 16,57 g. Pada umur 1 sampai dengan 14 hari ayam mendapat pakan komersial dengan kandungan protein kasar 23%, lemak kasar 5%, serat kasar 5%, serta kadar abu 7%. Komposisi pakan ayam broiler tercantum dalam Tabel 1. Formulasi pakan basal sebagai berikut: Z0 = Pakan basal kontrol, Z1 = Pakan basal + KCF 2%, Z2 = Pakan basal + KCF 4%, Z3 = Pakan basal + KCF 6%, Z4 = Pakan basal + KCF 8%. Ayam broiler diberi pakan dengan penambahan KCF saat umur 15 sampai 35 hari. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *ad libitum*. Penimbangan bobot badan, konsumsi pakan, rasio konversi ransum terhadap daging (FCR) dilakukan setiap minggu. Pada masa panen di umur 35 hari dilakukan pengujian karakteristik produktivitas serta total populasi bakteri patogen.

Tabel 1. Nutrisi pakan basal dan komposisi bahan untuk ayam broiler umur 15 – 35 hari

Jenis Bahan	Komposisi (%)
Jagung	59,50
Tepung ikan	7,56
Bekatul	5,54
Bungkil kedelai	26,40
Premix	1,00
Total Pakan Basal	100
Kandungan Nutrisi	
Protein Kasar (%)	22,03
Energi Metabolis (kkal/kg)	3214,32
Lemak Kasar (%)	6,72
Serat Kasar (%)	3,25
Kadar Kalsium (%)	0,46
Kadar Phosphor (%)	0,38

Karakteristik Produktivitas

Pengujian karakteristik produktivitas meliputi pengukuran bobot badan, konsumsi pakan serta FCR. Cara mengukur bobot badan

dengan menimbang tiap minggunya. Perhitungan konsumsi ransum dengan cara mengukur jumlah ransum yang dikonsumsi tiap minggunya. Sedangkan perhitungan konversi ransum berdasarkan perbandingan antara berat badan dan jumlah konsumsi (Loar *et al.*, 2010).

Pengukuran pH Daging

Alat pH meter digunakan untuk pengukuran nilai pH dengan cara kalibrasi terlebih dahulu menggunakan pH *buffer*, kemudian dibilas menggunakan *aquadest*. Sampel penelitian sebanyak 0,5 g dimasukkan dalam 1 mL *aquadest* untuk pengamatan nilai pH.

Uji Water Holding Capacity (WHC)

Sampel penelitian berupa 0,3 g daging ditaruh diatas kertas saring, kemudian diberi 10 kg beban dengan waktu 5 menit untuk mengamati area basah dan kering pada kertas saring tersebut. Lalu plastik mika disiapkan untuk menggambar area basah sama seperti yang ada pada kertas saring. Kemudian disiapkan kertas milimeter blok untuk mengukur luas area basah tersebut. Daya Ikat Air merupakan hasil selisih dari kadar air total dan kadar air bebas (Magpantay *et al.*, 2013).

Uji Total Plate Count (TPC)

Sampel penelitian berupa 1 mL ekstrak ileum yang mengalami pengenceran dalam tabung reaksi steril yang dihomogenkan dengan 9 mL *aquadest*. Pengenceran sampel dilakukan dari 10^{-1} sampai pengenceran 10^{-5} . Proses inokulasi dilakukan menggunakan media *Nutrient Agar* (NA) yang telah ditaruh pada cawan petri sebanyak 10 mL, kemudian ditetaskan 1 mL sampel hasil pengenceran tersebut. Tahap selanjutnya dilakukan proses

inkubasi dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C. Total bakteri merupakan jumlah dari bakteri dikalikan dengan satu kemudian dibagi dengan faktor pengenceran (Vihavainen *et al.*, 2007).

Analisis statistika

Uji statistika pada penelitian yang dilakukan menerapkan Rancangan Acak Lengkap, terdapat 5 (lima) perlakuan yaitu Z0 sampai dengan Z4, serta empat ulangan yaitu U1 sampai dengan U4. Uji ANOVA serta Duncan digunakan untuk analisis data penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Produktivitas

Data konsumsi pakan ayam broiler pada Tabel 2 menginformasikan hasil yang memiliki pengaruh nyata dengan nilai $P < 0,05$ dari pakan basal yang ditambahkan dengan kunyit berbahan enkapsulan *modified cassava flour* KCF 6% (Z3), serta pada pakan basal dengan penambahan KCF 8% terhadap perlakuan kontrol atau Z0, kemudian diikuti oleh perlakuan Z1, dan Z2. Pada perlakuan Z3 dan Z4 menunjukkan nilai konsumsi pakan lebih tinggi dari perlakuan Z0, Z1, dan Z2, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan ayam broiler dalam penyerapan nutrisi lebih optimal sehingga berpengaruh pada peningkatan bobot badan ayam serta kualitas produktivitas lain diantaranya *Feed Conversion Ratio* (FCR), nilai pH daging ayam, kemampuan daging dalam mengikat kadar air (WHC), serta daya tahan tubuh ayam meningkat yang dapat dilihat dari parameter penurunan populasi bakteri patogen pada saluran cerna.

Tabel 2. Rata-rata nilai PBB, konsumsi pakan, dan FCR pada ayam broiler

Perlakuan	Konsumsi Pakan (g)	PBB (g)	FCR
Z0	2108,50 ±37,59 ^c	1253,25 ±17,55 ^d	1,685 ±0,04 ^a
Z1	2115,50 ±35,65 ^c	1300,50 ±36,15 ^c	1,630 ±0,05 ^b
Z2	2125,50 ±46,72 ^c	1329,00 ±35,12 ^{bc}	1,600 ±0,01 ^b
Z3	2191,75 ±19,82 ^b	1360,50 ±12,60 ^b	1,600 ±0,01 ^b
Z4	2245,00 ±23,30 ^a	1405,50 ±19,29 ^a	1,600 ±0,02 ^b

Keterangan: superskrip menunjukkan nilai berbeda pada kolom yang sama adalah perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Perlakuan Z4 mengindikasikan nilai rata-rata konsumsi pakan tertinggi dari perlakuan lain, hasil ini disebabkan pengaruh dari senyawa bioaktif pada kunyit mampu terserap secara optimal oleh ayam broiler. *Modified cassava flour* sebagai bahan enkapsulan mampu berdampak secara optimal dalam melindungi komponen nutrisi pada kunyit dan mampu dikonsumsi dengan nilai tertinggi, serta cita rasa dari pakan basal ditambah KCF 8% dapat diterima oleh seluruh ayam broiler penelitian. Hasil yang didapat sesuai dengan penelitian dari [Febrianta et al. \(2022\)](#) bahwa ransum yang mengandung kunyit tidak menurunkan kemampuan ayam dalam mengkonsumsi pakan, ransum dengan kandungan kunyit sampai dengan 8% tidak mengurangi tingkat palatabilitas broiler.

Hasil pengamatan pertambahan nilai bobot badan ayam broiler pada Tabel 2 menginformasikan bahwa parameter ini memiliki hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) pada tiap perlakuan. Pada perlakuan kontrol (Z0) menunjukkan pertambahan bobot badan paling rendah diantara perlakuan lain, hal ini

diduga karena pakan dengan penambahan kunyit terenkapsulasi *modified cassava flour* mampu menaikkan tingkat palatabilitas pada ayam sehingga konsumsi pakan naik diikuti dengan peningkatan bobot badan ayam. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan Z4 merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan bobot badan ayam, pakan basal ditambah KCF 8% merupakan formulasi ransum yang paling tinggi dikonsumsi ayam dan mampu menghasilkan pertambahan bobot badan tertinggi dari perlakuan lain. Hasil ini linier jika dibandingkan dengan pembahasan data dari [Masni et al. \(2010\)](#), bahwa penambahan kunyit dalam pakan basal tidak memiliki dampak negatif yang mampu mempengaruhi tingkat palatabilitas, sehingga tidak menurunkan konsumsi ransum. Hasil ini linier jika dibandingkan dengan pembahasan data oleh [Zhang et al. \(2019\)](#), mengindikasikan komponen bioaktif kunyit seperti kurkumin, fenolik, serta minyak atsiri mampu menjaga kesehatan saluran pencernaan pada ayam karena berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri alami. Kondisi saluran cerna yang sehat mengindikasikan pertambahan bobot badan optimal serta konsumsi ransum yang efisien.

Nilai FCR adalah hasil dari total konsumsi ransum dibandingkan dengan pertambahan bobot badan, semakin rendah nilai dari FCR menunjukkan kualitas dari ayam broiler yang semakin tinggi, karena semakin rendah konsumsi pakan namun mampu menghasilkan pertambahan bobot badan tertinggi, sehingga berdampak pada rendahnya biaya pakan namun mampu menghasilkan

daging ayam dalam jumlah optimal (Osti *et al.*, 2017). Nilai FCR tertinggi adalah perlakuan Z0 (kontrol), sedangkan FCR terendah adalah perlakuan Z2, Z3, dan Z4 yang mengindikasikan hasil data tidak signifikan. Rendahnya nilai FCR dari Z2, Z3, dan Z4 menunjukkan pertambahan bobot badan optimal broiler yang diberi ransum penambahan KCF dari 4%-8%. Bobot badan yang optimal mampu menurunkan nilai FCR. Pembahasan data dari Peng *et al.* (2016) menyatakan bahwa broiler merupakan ayam ras yang mampu memperlihatkan peningkatan bobot badan secara maksimal pada konsumsi ransum yang efisien.

Nilai pH, WHC, dan TPC pada Ayam Broiler

Nilai pH daging merupakan salah satu parameter penentu kualitas daging ayam yang layak dikonsumsi. Hasil rata-rata pH daging ayam broiler penelitian tercantum dalam Tabel tiga. Nilai pH daging menunjukkan hasil signifikan ($P < 0,05$) dengan perlakuan kontrol (Z0) adalah nilai pH terendah sedangkan (Z4) merupakan rata-rata nilai pH daging tertinggi. Semakin bertambahnya konsentrasi KCF dalam ransum ayam menunjukkan nilai pH yang semakin meningkat namun masih dalam batas normal, yaitu diantara 5,1 sampai dengan 6,1. Peningkatan nilai pH daging ayam diduga karena meningkatnya populasi bakteri pada daging ayam broiler, pH merupakan faktor intrinsik yang dapat menunjukkan jumlah mikroorganisme pada daging. Data yang diperoleh dari Hagan *et al.* (2016) juga mendokumentasikan bahwa peningkatan nilai

pH menunjukkan meningkatnya populasi mikroorganisme dalam daging unggas.

Tabel 3. Rata-rata nilai pH, WHC, dan TPC pada ayam broiler

Perlakuan	pH	WHC (cm ² /g)	TPC (<i>ileum</i>) (Log CFU/g)
Z0	5,74 ±0,02 ^d	17,47 ±0,35 ^d	8,64 ±0,22 ^a
Z1	5,79 ±0,04 ^c	17,73 ±0,15 ^d	8,04 ±0,06 ^b
Z2	5,85 ±0,03 ^b	18,20 ±0,18 ^c	7,64 ±0,16 ^c
Z3	5,89 ±0,02 ^b	18,80 ±0,15 ^b	7,12 ±0,08 ^d
Z4	5,97 ±0,03 ^a	19,20 ±0,19 ^a	6,79 ±0,14 ^e

Keterangan: Superskrip menunjukkan nilai berbeda pada kolom yang sama adalah perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian yang tercantum di Tabel 3, nilai pH tertinggi diperoleh dari ayam broiler dengan konsumsi ransum perlakuan Z4. Tinggi-rendahnya nilai pH selain dipengaruhi oleh populasi bakteri pada daging juga dipengaruhi oleh kemampuan daging dalam mengikat air (WHC), rentang nilai pH daging diatas 6,1 menyebabkan kandungan air dalam daging, khususnya air bebas akan mudah terlepas yang kemudian menjadi air bebas. Ayam broiler yang mendapatkan perlakuan Z4 memiliki skor pH tertinggi. Jumlah air bebas dalam daging ayam sangat menentukan tingginya nilai pH. Tingginya kadar air bebas pada daging berakibat pada tingginya populasi mikroorganisme yang menyebabkan cepatnya proses kerusakan pada daging broiler. Kajian Magpantay *et al.* (2013) mendokumentasikan peningkatan mikroorganisme daging sebagai akibat dari kadar air daging yang cukup tinggi diikuti meningkatnya nilai pH pada daging. Batas aman hasil pH daging broiler adalah 5,1-

6,1, diluar rentang tersebut maka daging unggas sudah tidak layak untuk dikonsumsi (da Silva *et al.*, 2017).

Kemampuan daging dalam mengikat air sangat menentukan kualitas masa simpan. Daging dengan nilai WHC rendah akan mengakibatkan nilai susut masak atau cooking loss tinggi dan akan menurunkan citarasa daging tersebut. Berdasarkan data Tabel 3, rata-rata nilai WHC menunjukkan peningkatan yang signifikan ($P < 0,05$). Semakin tinggi penambahan KCF dalam ransum ayam penelitian, didapatkan nilai WHC yang semakin tinggi. Hal ini diduga karena pemberian ransum dengan tambahan senyawa bioaktif dari kunyit yang terlindungi oleh enkapsulan *modified cassava flour* mampu meningkatkan kualitas kesehatan ayam, yang dapat diamati dari rendahnya populasi bakteri patogen pada ileum (Tabel 3). Kondisi ayam yang sehat menyebabkan kualitas fisiologi daging ayam memiliki nilai WHC tinggi. Semakin tinggi pemberian KCF pada ransum ayam, menyebabkan nilai WHC daging meningkat. Nilai WHC tertinggi diperoleh dari perlakuan Z4 sebesar $19,20 \pm 0,19$. Ransum dengan penambahan kunyit dengan enkapsulan *modified cassava flour* efektif dalam meningkatkan nilai WHC dari sampel daging broiler penelitian. Penyampaian data ilmiah Namagirilakshmi *et al.* (2010) berkesimpulan bahwa komponen kimiawi kunyit mampu menjaga kualitas fisiko-kimia pada ayam broiler serta mengoptimalkan fungsi saluran pencernaan. Kondisi kesehatan yang baik pada ayam akan mampu mengoptimalkan produksi daging yang aman dikonsumsi.

Salah satu parameter untuk mengetahui kondisi kesehatan ayam broiler adalah melalui jumlah populasi bakteri dalam saluran pencernaan, khususnya pada ileum. Ayam broiler yang mendapat pakan ransum dengan penambahan KCF dari 2% sampai 8% menunjukkan pola penurunan populasi bakteri patogen pada ileum secara signifikan ($P < 0,05$). Semakin tinggi level pemberian kunyit terenkapsulasi *modified cassava flour* (KCF), menunjukkan populasi bakteri patogen yang semakin rendah, hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kesehatan ayam broiler semakin baik saat mengkonsumsi ransum dengan penambahan KCF. Pada perlakuan Z4 menunjukkan nilai TPC yang terendah dibandingkan perlakuan lain, yaitu $6,79 \pm 0,14$. Ayam broiler dikategorikan sehat dapat ditinjau dari jumlah populasi bakteri yang kurang dari 8 Log CFU/g. Penelitian lain dari Osti *et al.* (2017) mendokumentasikan kondisi usus ayam broiler yang terdiri dari *duodenum*, *jejenum*, dan *ileum* serta jumlah populasi mikroorganisme di dalamnya dapat menjadi parameter penentu kesehatan pada ternak ayam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian pengaruh kunyit dengan *modified cassava flour* sebagai bahan enkapsulan terhadap kualitas daging dan produktivitas ayam broiler dapat disimpulkan bahwa peningkatan level pemberian kunyit terenkapsulasi *modified cassava flour* (KCF) sampai dengan 8% pada ransum terbukti mampu meningkatkan kondisi fisiologi dari ayam broiler diantaranya meningkatkan konsumsi ransum, meningkatkan pertambahan

bobot badan, menjaga kestabilan nilai pH, meningkatkan nilai *water holding capacity* (WHC). Serta mampu menurunkan populasi bakteri patogen sampai dengan $6,79 \pm 0,14$ Log CFU/g. Saran yang dapat diajukan dari penelitian ini adalah perlunya untuk mengkaji dan mengevaluasi bahan alam selain kunyit untuk dienkapsulasi dan dijadikan bagian dari formulasi ransum ayam broiler.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Harvey Febrianta sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Tota Pirdo Kasih sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Champagne, C. P., & Fustier, P. (2007). Microencapsulation for the improved delivery of bioactive compounds into foods. *Current opinion in biotechnology*, 18(2), 184-190.
- da Silva, D. C. F., de Arruda, A. M. V., & Gonçalves, A. A. (2017). Quality characteristics of broiler chicken meat from free-range and industrial poultry system for the consumers. *Journal of food science and technology*, 54(1), 1818-1826.
- Febrianta, H., Yunianto, V. D., Nurwantoro, N., & Bintoro, V. P. (2022). Dietary addition of microencapsulated turmeric in an amorphous matrix of maltodextrin on quality characteristics of broiler chicken. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 9(2), 221-229.
- Gupta, S. C., Sung, B., Kim, J. H., Prasad, S., Li, S., & Aggarwal, B. B. (2013). Multitargeting by turmeric, the golden spice: From kitchen to clinic. *Molecular nutrition & food research*, 57(9), 1510-1528.
- Hagan, M. A. S., Donkoh, A., & Awunyo-Vitor, D. (2016). Growth performance and economic evaluation of broiler Chicken fed with rain tree (*S amanea saman*) seed meal. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1), 1-10.
- Hartati, S. Y. (2013). khasiat kunyit sebagai obat tradisional dan manfaat lainnya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jur. Puslitbang Perkebunan*, 19(1), 9-12.
- Li, W., Wei, F., Xu, B., Sun, Q., Deng, W., Ma, H., & Li, S. (2019). Effect of stocking density and alpha-lipoic acid on the growth performance, physiological and oxidative stress and immune response of broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 32(12), 1914-1922.
- Loar II, R. E., Moritz, J. S., Donaldson, J. R., & Corzo, A. (2010). Effects of feeding distillers dried grains with solubles to broilers from 0 to 28 days posthatch on broiler performance, feed manufacturing efficiency, and selected intestinal characteristics. *Poultry Science*, 89(10), 2242-2250.
- Magpantay, V. A., Cu, R. K. S., Oliveros, M. C. R., & Hurtada, J. M. U. P. A. (2013). Growth performance and carcass drip loss and water holding capacity of broilers fed low density diets supplemented with liquid multi-vitamins and amino acids during periods of stress. *Philippine Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 39(2), 201-210.
- Masni, I. A., & Belqis, M. (2010). Pengaruh Penambahan Kunyit (*Curcuma domestica*) atau Temulawak dalam Air Minum Terhadap Persentase dan Kualitas Organoleptik Karkas Ayam Broiler. Fakultas Agriculture. Universitas Mulawarman. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1), 7-14.
- Namagirilakshmi, S., Selvaraj, P., Nanjappan, K., Jayachandran, S., & Visha, P. (2010). Turmeric (*Curcuma longa*) as an alternative to in-feed antibiotic on the gut health of broiler chickens. *Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 6(3), 148-150.
- Osti, R., Bhattarai, D., & Zhou, D. (2017). Climatic variation: effects on stress levels, feed intake, and bodyweight of broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19(1), 489-496.

- Peng, Q., Zeng, X. F., Zhu, J. L., Wang, S., Liu, X. T., Hou, C. L., & Qiao, S. Y. (2016). Effects of dietary *Lactobacillus plantarum* B1 on growth performance, intestinal microbiota, and short chain fatty acid profiles in broiler chickens. *Poultry science*, 95(4), 893-900.
- Putri, N. A., Herlina, H., & Subagio, A. (2018). Karakteristik mocaf (Modified Cassava Flour) berdasarkan metode penggilingan dan lama fermentasi. *Jurnal Agroteknologi*, 12(1), 79-89.
- Sugiharto, S. (2020). Alleviation of heat stress in broiler chicken using turmeric (*Curcuma longa*)-a short review. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 8(3), 215-222.
- Vihavainen, E., Lundström, H. S., Susiluoto, T., Koort, J., Paulin, L., Auvinen, P., & Björkroth, K. J. (2007). Role of broiler carcasses and processing plant air in contamination of modified-atmosphere-packaged broiler products with psychrotrophic lactic acid bacteria. *Applied and environmental microbiology*, 73(4), 1136-1145.
- Zhang, J., Han, H., Shen, M., Zhang, L., & Wang, T. (2019). Comparative studies on the antioxidant profiles of curcumin and bisdemethoxycurcumin in erythrocytes and broiler chickens. *Animals*, 9(11), 1-14.



Analisis Sifat Fisik Dedak Padi sebagai Pakan Ternak dari Beberapa Varietas Padi Lokal di Kabupaten Agam Sumatera Barat

Yesi Chwenta Sari^{1*}, Montesqrit², Yetti Marlida³, Syafri Nanda⁴

^{1,2,3}Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas

⁴Departemen Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 18/12/2022
Diterima dalam bentuk revisi 09/05/2023
Diterima dan disetujui 12/05/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Berat jenis
Dedak padi
Kerapatan tumpukan
Sifat fisik
Sudut tumpukan

ABSTRAK

Salah satu potensi sumber daya pakan lokal di daerah Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat yaitu dedak padi. Dedak padi merupakan hasil sampingan penggilingan padi menjadi beras yang memiliki kandungan nutrisi cukup baik sebagai pakan ternak. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis sifat fisik dedak padi dari beberapa varietas padi lokal di Kabupaten Agam, Sumatera Barat pada bulan September 2022. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan yaitu dedak padi IR 42, dedak padi Kuriak Kusuik, dedak padi Payuang Kuniang, dedak padi Randah Putih, dedak padi Sokan, dan dedak padi Kuriak Aluih yang diulang 4 kali. Ulangan penelitian adalah waktu pengambilan sampel yang berbeda. Parameter yang diamati meliputi berat jenis, kerapatan tumpukan dan sudut tumpukan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam ANOVA, jika terdapat pengaruh berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap nilai berat jenis dan nilai kerapatan tumpukan serta berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai sudut tumpukan beberapa varietas dedak padi lokal di Kabupaten Agam. Hasil pengamatan nilai berat jenis, kerapatan tumpukan dan sudut tumpukan terbaik yaitu 1.46 kg l⁻¹, 358.84 g l⁻¹, dan 52.92°. Dedak padi dengan kualitas terbaik berdasarkan analisis uji sifat fisik meliputi berat jenis, kerapatan tumpukan dan sudut tumpukan terdapat pada dedak padi varietas padi lokal IR 42.

ABSTRACT

One of the potential local feed resources in the Agam Regency, West Sumatra Province is rice bran. Rice bran is a by-product of rice milling into rice which has a good nutritional content as animal feed. This study aims to analyze the physical properties of rice bran from several local rice varieties in Agam Regency, West Sumatra in September 2022. The experimental design used was a Completely Randomized Design with 6 treatments that were rice bran IR 42, Kuriak Kusuik rice bran, Payuang Kuniang rice bran, Randah Putih rice bran, Sokan rice bran, and Kuriak Aluih rice bran that four repetition. Repeat research is a different sampling time. Parameters observed included specific density, bulk density and bulk angle. The data obtained was

analyzed using ANOVA of variance, if there is a significantly different effect then proceed with the DMRT (Duncan's Multiple Range Test). The results showed that there was a highly significant ($P < 0.01$) effect on the specific density and bulk density values and a significant ($P < 0.05$) effect on the bulk angle values of several local rice bran varieties in Agam Regency. The best observed values for specific density, bulk density and bulk angle were 1.46 kg l^{-1} , 358.84 g l^{-1} , and 52.92° . Rice bran with the best quality based on the analysis of physical properties including specific density, bulk density and bulk angle was found in rice bran of the local rice variety IR 42 rice bran.

PENDAHULUAN

Produktifitas ternak salah satunya ditentukan oleh kualitas pakan. Kualitas pakan dipengaruhi oleh kualitas bahan baku pakan. Bahan baku pakan yang banyak digunakan untuk ternak unggas maupun ternak ruminansia adalah dedak padi. Sekitar 8% - 8.5% dari berat padi dari proses penggilingan padi merupakan dedak padi (Hadipernata *et al.*, 2012).

Kandungan nutrisi dedak padi cukup baik jika dipakai sebagai pakan ternak. Kandungan nutrisi dedak padi antara lain 88.63% bahan kering, 11.07% protein kasar, 12.95% serat kasar, 7.60% lemak kasar dan 48.67% BETN (Akbarillah *et al.*, 2007). Karakteristik dedak padi yang berkualitas baik dan mempunyai nilai nutrisi yang tinggi yaitu tekstur halus, bau khas, kadar sekam rendah sehingga lebih padat dan mudah digenggam serta tidak tengik. Dedak padi umumnya dijadikan pakan ternak dan ketersediannya cukup melimpah.

Di Indonesia terdapat beberapa daerah potensi penghasil padi diantaranya Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Produksi GKG (gabah

kering giling) padi di Kabupaten Agam mencapai 52.770.11 ton, sedangkan produksi beras 30.468.75 ton dengan luas panen 10.687.54 ha (BPS, 2021). Ada beberapa varietas padi yang banyak digiling di Kabupaten Agam, seperti padi kuriak kusuik, kuriak aluih, mundam, sokan, batang piaman, randah putih, IR 42 dan payuang kuniang.

Varietas padi berpengaruh terhadap dedak padi yang dihasilkan. Sifat genetik dari varietas padi tertentu akan mempengaruhi hasil beras dan dedaknya. Penyusunan ransum, teknologi pengolahan pakan, penyimpanan, pakan serta pengemasan pakan dipengaruhi oleh faktor penting yaitu sifat fisik bahan pakan (Simanjuntak, 2014).

Metode pengujian kualitas pakan yang sering dilakukan yaitu pengujian secara kimia dan biologis. Selain kedua pengujian tersebut ada pengujian lain yang juga mempengaruhi kualitas pakan yaitu pengujian sifat fisik diantaranya mencakup berat jenis, kerapatan tumpukan dan sudut tumpukan. Definisi sifat fisik adalah sifat dasar yang dimiliki bahan

pakan yang mencakup aspek yang sangat luas (Istikhodriah, 2014).

Sifat fisik penting untuk diteliti karena dapat menilai dan menetapkan mutu pakan (Istikhodriah, 2014). Selain itu, sifat fisik dapat digunakan untuk memilih bahan baku pengolahan pakan dan memperkirakan penanganan bahan pakan sehingga lebih efisien dan efektif. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis sifat fisik dedak padi dari beberapa varietas padi lokal di Kabupaten Agam Sumatera Barat.

METODE

Pengambilan sampel dilakukan di Kabupaten Agam, Sumatera Barat pada bulan September 2022. Sebelum pengambilan sampel dilakukan penentuan lokasi pengambilan sampel dengan melakukan survey. Berdasarkan data hasil survey didapatkan 3 kecamatan terpilih dengan 6 lokasi penggilingan padi (*huller*) dilihat dari produksi gilingan padi tertinggi dan varietas padi yang paling banyak digiling.

Dedak padi diambil dengan empat kali ulangan pengambilan di hari yang berbeda dan setiap ulangan pengambilan sampel diambil sebanyak ± 1 kg dedak padi. Pengambilan sampel dedak padi dilakukan di enam lokasi penggilingan padi (*huller*) berdasarkan varietas padi yang dominan di *huller*. Kemudian masing-masing sampel diambil sebanyak 200 gram untuk dianalisis sifat fisik bahan.

Berat jenis ditetapkan dengan prinsip *Archimedes* berdasarkan Giancolli (2001) dengan cara timbang dan masukkan 50 gram sampel penelitian ke dalam gelas ukur 250 ml,

lalu ditambahkan aquades 200 ml, dan dilakukan pengadukan. Perubahan volume aquades dilihat setelah konstan. Penghitungan nilai Berat jenis dengan rumus: $BJ (kg l^{-1}) = \text{bobot sampel (kg)} / \text{perubahan volume aquades (liter)}$.

Kerapatan tumpukan (KT) ditetapkan dengan mengacu pada metode yang digunakan Syamsu *et al.* (2015) dengan cara sampel dicurahkan sebanyak 50 gram ke dalam gelas ukur 250 ml tanpa dilakukan hentakan, kemudian catat volume yang ditempati oleh sampel. Penghitungan nilai Kerapatan tumpukan (KT) dengan rumus: $\text{bobot bahan pakan (gram)} / \text{volume yang ditempati (liter)}$.

Sudut tumpukan (ST) ditetapkan dengan mengacu pada metode yang digunakan Syamsu *et al.*, (2015). Prosedurnya yaitu sampel sebanyak 450 gram dijatuhkan secara perlahan melalui dinding corong yang berada 32 cm dari alas bidang datar. Sudut tumpukan dihitung dengan mengukur diameter dasar (d) serta tinggi (t) tumpukan sampel yang jatuh.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan empat ulangan, dimana perlakuan terdiri dari dedak padi IR 42 (P1), dedak padi Kuriak Kusuik (P2), dedak padi Payuang Kuniang (P3), dedak padi Randah Putih (P4), dedak padi Sokan (P5), dedak padi Kuriak Aluih (P6). Data penelitian dianalisis dengan sidik ragam ANOVA, apabila ada pengaruh berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (Steel & Torrie, 1993). Variabel atau peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi nilai

berat jenis (BJ), nilai kerapatan tumpukan (KT) dan nilai sudut tumpukan (ST).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sifat fisik bahan pakan ternak merupakan salah satu pengujian wajib yang dilakukan pada suatu pakan ternak. Adapun manfaat dari pengujian sifat fisik bahan pakan adalah untuk penyusunan ransum, teknologi pengolahan pakan, penyimpanan pakan, serta pengemasan pakan sehingga tercapainya keefisienan (Simanjuntak, 2014).

Sifat fisik bahan pakan bisa dijadikan acuan dalam melakukan pendugaan kandungan nutrisi bahan pakan seperti kandungan protein kasar dan serat kasar. Sifat fisik dedak padi pada beberapa varietas padi yang ada di Kabupaten Agam meliputi berat jenis, kerapatan tumpukan, dan sudut tumpukan dapat dilihat pada Tabel 1, 2, dan 3.

Pengukuran Nilai Berat Jenis (BJ) Dedak Padi

Berat jenis diartikan sebagai perbandingan relatif antara massa jenis sebuah zat dengan massa jenis air murni (Kusuma *et al.*, 2017). Hasil pengukuran rata-rata berat jenis dedak padi dari beberapa varietas padi lokal di Kabupaten Agam terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan berat jenis (BJ) pada beberapa varietas dedak padi

Perlakuan	Varietas Dedak Padi	Berat Jenis (kg l ⁻¹)
P1	IR 42	1.46±0.026 ^b
P2	Kuriak Kusuik	1.38±0.022 ^{ab}
P3	Payuang Kuniang	1.39±0.016 ^{ab}
P4	Randah Putih	1.42±0.030 ^{ab}
P5	Sokan	1.34±0.027 ^a
P6	Kuriak Aluih	1.36±0.017 ^{ab}
Rataan		1.39±0.011

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0.01)

Hasil ANOVA menggambarkan bahwa Berat jenis dedak padi di Kabupaten Agam menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01) pada setiap varietas dedak padi yang telah diuji sampelnya. Pada tabel 1 terlihat bahwa sampel dedak padi varietas IR 42 memiliki nilai BJ paling baik dibandingkan dengan varietas dedak padi lainnya. Varietas dedak padi Sokan merupakan posisi terakhir dengan kualitas terendah.

Berat jenis dedak padi varietas IR 42 berbeda sangat nyata (P<0.01) dengan varietas Sokan. Berat jenis varietas dedak padi penelitian ini terdapat antara 1.46 kg l⁻¹ – 1.34 kg l⁻¹ dengan rata-rata 1.39 kg l⁻¹. Nilai berat jenis dari hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Adjie (2015) yaitu dengan rata-rata 1.23 kg l⁻¹, juga penelitian Raisa (2020) dengan nilai rata-rata 1.22 kg l⁻¹. Hasil penelitian Marbun *et al.* (2019) yaitu 2.20 kg l⁻¹ menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yang didapatkan.

Varietas dedak padi Sokan menunjukkan berat jenis terendah sedangkan varietas dedak padi IR 42 memiliki berat jenis tertinggi. Dedak padi dengan nilai BJ yang lebih tinggi menandakan bahwa dedak padi memiliki kualitas yang lebih baik dan diduga tidak ada campuran bahan lain yang sejenis.

Dedak padi dengan tambahan campuran bahan lain sejenis akan mengakibatkan perubahan karakteristik permukaan bahan menjadi tidak kompak dan mudah terpisah sehingga nilai berat jenis yang didapatkan rendah (Rohmah, 2018). Pernyataan ini juga didukung oleh Ridla & Rosalina (2014) dimana campuran dedak padi dengan bahan lain akan

mengubah partikel dedak padi menjadi mudah terpisah sehingga nilai berat jenis (BJ) rendah.

Rendahnya nilai BJ pada dedak padi Sokan diduga karena adanya campuran bahan sejenis seperti sekam ataupun serbuk gergaji. Menurut Istikhodriah (2014) penambahan serbuk gergaji dalam dedak padi dosis penggunaan sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20% mempunyai nilai berat jenis 1.31, 1.29, 1.27, dan 1.24 kg/l⁻¹ nilai berat jenis yang dimiliki oleh serbuk gergaji yang lebih rendah mengakibatkan bahan mudah terpisah.

Kerapatan Tumpukan (KT) Dedak Padi

Hasil pengukuran rata-rata kerapatan tumpukan (KT) dedak padi dari beberapa varietas padi lokal di Kabupaten Agam ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan kerapatan tumpukan (KT) pada beberapa varietas dedak padi

Perlakuan	Varietas Dedak Padi	Kerapatan Tumpukan (g L ⁻¹)
P1	IR 42	358.84±7.042 ^b
P2	Kuriak Kusuik	309.83±11.101 ^{ab}
P3	Payuang Kuniang	316.14±15.409 ^{ab}
P4	Randah Putih	336.23±16.218 ^{ab}
P5	Sokan	289.76±14.574 ^a
P6	Kuriak Aluih	295.27±5.286 ^a
Rataan		317.68±6.662

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0.01)

Tabel 2 menampilkan nilai kerapatan tumpukan beberapa varietas dedak padi berkisar antara 289.76 – 358.84 g l⁻¹, dengan rata-rata 317.68 g l⁻¹. Rataan penelitian yang

didapatkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Ludfi (2021) yang menggunakan dedak padi asal Kabupaten Bandung, Raisa (2020) menggunakan dedak padi asal Kabupaten Cirebon dan Adjie (2015) menggunakan dedak padi asal Kabupaten Karawang dengan rata-rata masing-masing 297.55, 224.11 g l⁻¹, 290.44 g l⁻¹ dan hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Rafe et al. (2016) dan penelitian Patsanguan et al. (2014) yaitu masing-masing 320 g l⁻¹ dan 380 g l⁻¹.

Faktor yang mempengaruhi tingginya nilai kerapatan tumpukan pada penelitian yang didapatkan adalah berat jenis (BJ). Hal ini sesuai dengan pendapat Khalil (1991a) dimana nilai kerapatan tumpukan salah satunya dipengaruhi oleh berat jenis bahan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai berat jenis varietas dedak padi IR 42 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya (Tabel 1) sehingga berkorelasi positif dengan tingginya nilai kerapatan tumpukan dedak padi IR 42 jika dibandingkan dengan dedak padi varietas lainnya (Tabel 2).

Hasil setelah dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test didapatkan hasil bahwa kerapatan tumpukan pada varietas dedak padi IR 42 berbeda sangat nyata (P<0.01) dengan varietas sokan. Nilai kerapatan tumpukan (KT) varietas dedak padi IR 42 lebih tinggi dibandingkan varietas dedak lainnya. Dedak padi Sokan memiliki nilai KT paling rendah (289.76 g l⁻¹) sehingga menyebabkan tidak efisien dalam penyimpanan (*voluminous*). Semakin besar nilai kerapatan suatu bahan maka kebutuhan akan ruang penyimpanan

pakan akan semakin kecil dan lebih efisien penggunaannya. Hal ini didukung oleh pendapat [Febriyanti *et al.* \(2019\)](#) dimana semakin tinggi nilai kerapatan tumpukan maka ruang penyimpanan yang dibutuhkan semakin kecil. Selain itu, nilai kerapatan tumpukan juga dipengaruhi oleh kandungan serat. Semakin tinggi kandungan serat pakan maka semakin rendah kerapatannya. Hal ini sesuai dengan pendapat [Toharmat *et al.* \(2006\)](#) yaitu Kadar serat (SK) bahan pakan memiliki korelasi positif dengan sifat kerapatan tumpukan (KT).

Sudut Tumpukan (ST) Dedak Padi

Sudut tumpukan dedak padi diukur untuk mengetahui laju aliran bahan pakan (dedak padi) pada proses pengangkutan pakan. Laju alir pakan dedak padi dapat menentukan kecepatan dalam proses pengemasan secara otomatis. Nilai rata-rata sudut tumpukan (ST) dedak padi dari berbagai varietas padi ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sudut tumpukan (ST) pada beberapa varietas dedak padi

Perlakuan	Varietas Dedak Padi	Sudut Tumpukan(°)
P1	IR 42	52.92±1.278 ^a
P2	Kuriak Kusuik	55.02±0.391 ^{ab}
P3	Payuang Kuniang	54.38±1.062 ^{ab}
P4	Randah Putih	53.61±0.888 ^{ab}
P5	Sokan	56.33±0.930 ^b
P6	Kuriak Aluih	55.52±0.950 ^{ab}
Rataan		54.63±0.419

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$)

Nilai sudut tumpukan (ST) dedak padi dari beberapa varietas padi di Kabupaten Agam yang diperoleh berkisar antara 52.92-56.33° dengan rata-rata 54.63°. Tingginya nilai Sudut tumpukan percobaan dibandingkan dengan percobaan dipengaruhi oleh kadar air bahan. Menurut [Khalil \(1999b\)](#) kadar air yang semakin tinggi pada bahan, maka sudut tumpukan yang terbentuk juga semakin besar.

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa dedak padi dari beberapa varietas padi di Kabupaten Agam berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap sudut tumpukan dedak padi. Setelah dilakukan uji lanjut DMRT didapatkan hasil bahwa sudut tumpukan pada perlakuan P1 berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan perlakuan P5. Nilai rata-rata sudut tumpukan pada dedak padi varietas sokan lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena terjadi sedikit penggumpalan pada dedak padi. Penggumpalan yang terjadi disebabkan oleh meningkatnya kadar air dan munculnya gaya kohesi yang tinggi serta gaya tarik - menarik yang kuat antar partikel bahan. Partikel-partikel bahan tidak bebas bergerak saat bahan dicurahkan. Faktor ini menyebabkan terbentuknya sudut tumpukan yang besar. Hal ini diperkuat oleh pendapat [Khalil \(1999b\)](#) dimana kadar air yang semakin tinggi pada bahan, maka sudut tumpukan yang terbentuk juga semakin besar. Sudut tumpukan memberikan pengaruh terhadap pemindahan bahan dari suatu lokasi ke lokasi lain dan kapasitas *belt conveyor*. Bahan sulit mengalir karena nilai sudut tumpukan yang tinggi sehingga tidak efisien dalam proses

penggoyangan bahan pakan didalam silo atau tempat penyimpanan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dedak padi dari beberapa varietas padi lokal di Kabupaten Agam memiliki kualitas yang beragam. Dedak padi dengan kualitas terbaik berdasarkan analisis uji sifat fisik yang meliputi berat jenis, kerapatan tumpukan dan sudut tumpukan terdapat pada dedak padi varietas padi IR 42. Disarankan penelitian lanjutan untuk melakukan analisis kandungan nutrisi dedak padi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Peternakan Universitas Andalas atas bantuan dana penelitian PNBPFakultas Peternakan Universitas Andalas Tahun 2022 dengan nomor kontrak penelitian: 003.07/UN.16.06.D/PT.01/SPP.RP/FATERNA/2022.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Yesi Chwenta Sari berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Montesqrit, Yetti Marlida dan Syafri Nanda sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

Adjie, R.H.N. (2015). Evaluasi mutu dedak padi menggunakan uji sifat fisik di Kabupaten Karawang Jawa Barat (skripsi). *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.

Akbarillah, T., Hidayat, H., & Khoiriyah, T. (2007). Kualitas dedak dari berbagai varietas padi di Bengkulu Utara. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 2(1), 36-41.

Badan Pusat Statistik. (2021). Kabupaten Agam, Sumatera Barat. <https://agamkab.bps.go.id/>.

Febriyanti, T. A., Hadist, I., Royani, M., & Herawati, E. (2019). Pengaruh Substitusi Bungkil Kedelai Dengan Indigofera zollingeriana Hasil Fermentasi Terhadap Sifat Fisik Pellet Setelah Masa Penyimpanan Satu Bulan. *JANHUS Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 3(2), 18-26.

Giancolli, D.C. (2001). *Fisika Jilid 2*. Yuhilza Hanum, penerjemah. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Hadipernata, M., Supartono, W., & Falah, M. A. F. (2012). Proses stabilisasi dedak padi (*Oryza sativa* L) menggunakan radiasi far infrared (FIR) sebagai bahan baku minyak pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4), 103-107.

Istikhodriah, Y.D. (2014). Evaluasi Pemalsuan Dedak Padi dengan Penambahan Serbuk Gergaji Menggunakan Uji Fisik (skripsi). *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.

Khalil. (1999a). Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku fisik bahan pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, dan berat jenis. *Media Peternakan*, 22(1), 1-11.

Khalil. (1999b). Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku fisik bahan pakan lokal: sudut tumpukan, daya ambang dan faktor higroskopis. *Media Peternakan*, 22(1), 33-42.

Kusuma, R.I., Mina, E., & Hasibuan, P.R. (2017). Stabilisasi tanah lempung dengan menggunakan pasir laut dan pengaruhnya terhadap nilai CBR (California Bearing Ratio). *Jurnal Fondasi*, 6(2), 24-33.

Ludfi, A.F.F. (2021). Evaluasi kualitas dedak padi melalui sifat fisik dan pendugaan nilai kimia di Kecamatan Paseh, Kabuapten Bandung, Jawa Barat (skripsi). *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.

Marbun, F. G. I., Wiradimadja, R., & Hernaman, I. (2019). Pengaruh lama

- penyimpanan terhadap sifat fisik dedak padi. *Jurnal ilmiah peternakan terpadu*, 6(3), 163-166.
- Patsanguan, S., Nattanun, H., Suphat, P., & Saroat, R. (2014). Rice brain protein isolates: preparation and their physicochemical and functional properties. *Food and Applied Bioscience*, 2(3), 169-182.
- Rafe, A., Sadeghian, A., & Hoseini-Yazdi, S. Z. (2017). Physicochemical, functional, and nutritional characteristics of stabilized rice bran from tarom cultivar. *Food science & nutrition*, 5(3), 407-414.
- Raisa, M.R. (2020). Evaluasi kualitas fisik dedak padi lokal di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat (skripsi). *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.
- Ridla, M., & Rosalina, A. (2014). Evaluasi pemalsuan dedak padi dengan penambahan tepung kulit kacang tanah menggunakan uji fisik. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=ID2021108097>.
- Rohmah, U.N. (2018). Evaluasi kualitas dedak padi secara fisik dan kimia di Kabupaten Purworejo Jawa Tengah (skripsi). *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.
- Simanjuntak, H.P.M. (2014). Kajian pola hubungan antara sifat fisik dan komposisi kimiawi bahan pakan hijauan (skripsi). *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.
- Steel, R.G.D., & Torrie, J.H. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi Kedua. Alih bahasa B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Syamsu, J. A., Yusuf, M., & Abdullah, A. (2015). Evaluation of physical properties of feedstuffs in supporting the development of feed mill at farmers group scale. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*, 2(2), 147-150.
- Toharmat, T., Nursasih, E., Nazilah, R., Hotimah, N., Noerzihad, T. Q., Sigit, N. A., & Retnani, Y. (2006). Sifat fisik pakan kaya serat dan pengaruhnya terhadap konsumsi. *Media Peternakan*, 29(3), 146-154.



Pengaruh *Human Capital* dan *Social Capital* terhadap Kemandirian Petani Jamur Tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar

Puspita Annisa Utami¹, Suminah^{2*}, Eksa Rusdiyana³

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

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 26/08/2022
Diterima dalam bentuk revisi 18/05/2023
Diterima dan disetujui 22/05/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Human capital
Kemandirian
Petani
Social capital

ABSTRAK

Pelaksanaan usaha tani jamur tiram membutuhkan modal untuk menjalankan usaha, termasuk didalamnya *human capital* dan *social capital*. Oleh karena itu, dalam pengelolaan modal yang dimiliki oleh petani ditentukan oleh kemandirian petani itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Menganalisis *human capital*, *social capital*, dan tingkat kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar, 2) Menganalisis pengaruh *human capital* terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar, dan 3) Menganalisis pengaruh *social capital* terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar. Metode dasar penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan teknik survei. Pemilihan lokasi dilakukan dengan cara purposive di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar. Pengambilan sampel menggunakan teknik sensus/sampling jenuh dan responden diambil sebanyak 32 petani. Analisis data menggunakan uji regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) *Human capital* usahatani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar berada pada kategori tinggi, *social capital* usahatani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar berada pada kategori tinggi, dan kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar berada pada kategori mandiri, 2) Variabel *human capital* berpengaruh signifikan terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar, dan 3) Variabel *social capital* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar. Implikasi teoritis berdasarkan riset ini adalah bahwa kemandirian petani (jamur) dipengaruhi oleh *human capital* dan tidak dipengaruhi oleh *social capital*. Berdasarkan hal tersebut secara manajerial petani perlu meningkatkan pengamalan, mengikuti pelatihan/penyuluhan, serta motivasi dalam berusaha tani.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

The implementation of farming definitely requires capital to run a business. Not only physical capital, human capital and social capital are also needed to run oyster mushroom farming. Therefore, the management of capital owned by farmers is determined by the independence of the farmers themselves. This study aims to 1) Analyze human capital, social capital, and the level of independence of oyster mushroom farmers in Karangpandan District, Karanganyar Regency, 2) Analyze the influence of human capital on the independence of oyster mushroom farmers in Karangpandan District, Karanganyar Regency, and 3) Analyze social influences capital on the independence of oyster mushroom farmers in Karangpandan District, Karanganyar Regency. The basic research method used is quantitative with survey techniques. The location selection was carried out purposively in Karangpandan District, Karanganyar Regency. Sampling used the census/saturated sampling technique and the respondents were taken as many as 32 farmers. Data analysis used multiple linear

regression test. The results showed that: 1) Human capital of oyster mushroom farming in Karangpandan District, Karanganyar Regency was in the high category, social capital of oyster mushroom farming in Karangpandan District, Karanganyar Regency was in the high category, and the independence of oyster mushroom farmers in Karangpandan District, Karanganyar Regency was in the high category. independent, 2) Human capital variable has a significant effect on the independence of oyster mushroom farmers in Karangpandan District, Karanganyar Regency, and 3) Social capital variable has no significant effect on the independence of oyster mushroom farmers in Karangpandan District, Karanganyar Regency. Theoretical implications based on this research are that the independence of (mushroom) farmers is influenced by human capital and not influenced by social capital. Based on this, managerially, farmers need to improve their practice, attend training/counseling, and motivate themselves in farming.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor utama bagi kelangsungan hidup suatu bangsa, karena sektor ini persediaan makanan diperoleh untuk kebutuhan hidup sehari-hari. Sektor pertanian merupakan sektor yang dominan dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Hal ini ditunjukkan oleh besarnya kontribusi sektor pertanian terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) 2020 sebesar 1,75% (BPS Indonesia, 2020). Perkembangan sektor pertanian tidak hanya budidaya komoditas pangan, tetapi mulai adanya perkembangan pada komoditas hortikultura. Salah satunya adalah pengembangan budidaya jamur tiram. Jamur tiram merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sedang banyak dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis dan dapat dijadikan bahan pangan. Kebutuhan pasar yang terus meningkat pada jamur tiram sebanding

dengan meningkatnya peluang pasar (Lidyana *et al.*, 2021).

Provinsi Jawa Tengah memiliki sentra produksi jamur yang tersebar di 35 kabupaten/kota. Berdasarkan Statistik Hortikultura Provinsi Jawa Tengah tahun 2016, Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu sentra 5 terbesar penghasil jamur di Jawa Tengah. Tahun 2020, luas panen jamur tiram di Kabupaten Karanganyar mencapai 11.567 m² (BPS Jawa Tengah, 2020). Komoditas jamur tiram di Kabupaten Karanganyar dihasilkan di 2 kecamatan yaitu Kecamatan Karangpandan dan Kecamatan Jumapolo. Jumlah produksi jamur tiram di Kabupaten Karanganyar pada tahun 2020 mencapai 123.676 kg dengan Kecamatan Karangpandan sebesar 66.350 kg dan Kecamatan Jumapolo sebesar 57.326 kg (Dinas Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan Kabupaten Karanganyar, 2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa Kecamatan Karangpandan

memiliki jumlah produksi paling banyak pada tahun 2020. Jumlah petani jamur tiram yang ada di Kabupaten Karanganyar berjumlah 44 petani. Rata-rata jumlah baglog yang dimiliki 5000 baglog jamur. 1 baglong jamur dapat menghasilkan 0,3 – 0,5 kg jamur. Sehingga, produktivitas jamur yang dihasilkan yaitu 1.250 kg.

Petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan secara mandiri memanfaatkan modal-modal yang dimiliki untuk mengembangkan usaha taninya baik budidaya hingga pemasarannya. Bermodalkan pengetahuan dari buku dan sesama petani jamur tiram, petani menjalankan usaha taninya hingga saat ini. Permasalahan dalam mengatasi hama dan penyakit petani hanya mengandalkan informasi dari sesama petani jamur atau bertanya secara langsung kepada penjual saprodi, sehingga petani masih belum bisa mandiri dalam menyelesaikan masalah hama dan penyakit yang terdapat dalam usaha taninya. Selain itu, pemasaran yang masih terbatas dengan menjual pada pedagang sayur (bakul) masih menjadi kendala yang dihadapi oleh petani jamur. Permasalahan *human capital* petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan yaitu keterbatasan pengetahuan dalam budidaya utamanya dalam mengatasi hama dan penyakit dalam budidaya jamur tiram. Sedangkan, permasalahan *social capital* petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan yaitu pemasaran yang masih terbatas dan hubungan petani jamur tiram dengan pemasok bahan baku serta pelanggan. Hal tersebut membutuhkan kemandirian petani dalam mengelola usaha taninya (Malta, 2016). Bukan hanya modal

secara fisik saja, modal manusia (*human capital*) dan modal sosial (*social capital*) juga dibutuhkan untuk menjalankan usaha tani jamur tiram. Pengelolaan modal yang dimiliki oleh petani ditentukan oleh kemandirian petani itu sendiri (Mardin *et al.*, 2017). Keterbaruan dari riset ini adalah meneliti tentang pengaruh *human capital* dan *social capital* terhadap kemandirian petani dengan mengambil petani komoditas jamur.

Pengelolaan sumber daya manusia yang tepat akan membantu produktivitas dari suatu kegiatan usaha tani. Modal manusia memiliki peran penting dalam penciptaan ekonomi dan bisnis (Mcgregor *et al.*, 2004). Petani jamur tiram sebagai pelaku merupakan modal manusia dalam menjalankan usaha taninya. Selain itu, modal sosial (*social capital*) merupakan suatu nilai yang mendorong terjadinya relasi manusia antara dua orang atau lebih. Modal sosial sering dan tidak sengaja dipakai oleh petani dalam setiap kebutuhannya (Rahmadi & Santoso, 2016). Aziz *et al.* (2019), menyatakan bahwa adanya modal sosial memberikan pengaruh besar terhadap usaha tani petani. Pemanfaatan modal sosial dapat meningkatkan pendapatan petani melalui hubungan kerja sama dengan berbagai pihak serta mendapatkan solusi dari berbagai permasalahan yang dihadapi (Lulun *et al.*, 2019). Hubungan yang terjalin antar petani dan pihak lain serta rasa percaya yang telah terbentuk dari hubungan tersebut merupakan modal sosial yang digunakan oleh petani jamur tiram. Kepercayaan antara petani akan timbul sendirinya karena adanya interaksi yang berulang sehingga petani menggunakannya

untuk mengatasi masalah dalam usaha tani yang dijalani (Rahmadi & Santoso, 2016). Kesenjangan yang muncul antara teori dengan apa yang terjadi di lapangan adalah bahwa petani yang tidak didampingi penyuluh, kurang memiliki pengalaman, jaringan dan modal memiliki upaya yang tinggi dalam mengembangkan usaha tani jamur dengan baik dan mandiri. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menganalisis *human capital*, *social capital*, dan tingkat kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar, 2) Menganalisis pengaruh *human capital* terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar, dan 3) Menganalisis pengaruh *social capital* terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar.

METODE

Metode dasar penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan teknik survei yaitu penelitian dengan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data (Priyono, 2016). Pemilihan lokasi dilakukan dengan cara *purposive* di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar. Pengambilan sampel menggunakan teknik sensus/sampling jenuh dan responden diambil sebanyak 32 petani. Teknik pengumpulan data dengan wawancara menggunakan kuesioner serta dokumentasi dan pencatatan.

Definisi Operasional Variabel

1. *Human capital* yaitu sesuatu yang dimiliki individu yang menjadi pendorong bagi

individu lebih semangat mencapai kemandirian dalam berusaha. Indikator dari *human capital* meliputi pengalaman (lamanya berusaha tani jamur), pendidikan non formal (mengikuti pelatihan dan penyuluhan terkait usaha tani jamur), dan motivasi (faktor pendorong menjalankan usaha tani jamur).

2. *Social capital* merupakan kemampuan seseorang dalam menjalin hubungan dan jaringan dengan individu atau kelompok. Indikator dari *social capital* meliputi kepercayaan, hubungan sosial, serta norma sosial.
3. Kemandirian petani dalam penelitian ini yaitu kemampuan yang dimiliki oleh petani jamur tiram untuk mengelola usaha taninya. Indikator kemandirian meliputi kemampuan petani dalam beradaptasi dengan lingkungan, kemampuan mengatasi masalah, kemampuan mengelola sumber daya modal, dan kemampuan mengambil keputusan.
4. Masing-masing variabel akan diukur secara kuantitatif menggunakan alat ukur kuesioner yang diperoleh melalui skala likert 1- 4 yaitu sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), setuju (3), dan sangat setuju (4).

Metode Analisis Data

Analisis data menggunakan uji regresi linear berganda yang diikuti oleh uji asumsi klasik menggunakan aplikasi IBM SPSS 25 dengan persamaan regresi yaitu:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Keterangan Simbol:

- Y = Kemandirian Petani
- α = Konstanta
- β = Koefisien regresi
- X_1 = *Human Capital*
- X_2 = *Social Capital*

Uji F

Analisis uji F menggunakan nilai signifikansi dengan alfa 0,05 (5%). Berdasarkan nilai signifikansi (*sig.*) dari output anova, jika nilai *sig.* < 0,05, maka H0 ditolak, atau dapat disimpulkan bahwa variabel-variabel X secara simultan berpengaruh terhadap variabel Y. Begitu juga sebaliknya, jika nilai *sig.* > 0,05, maka H0 diterima, atau dapat disimpulkan bahwa variabel-variabel X secara simultan tidak berpengaruh terhadap variabel Y.

Uji t

Analisis uji t menggunakan nilai signifikansi dengan alfa 0,05 (5%). Berdasarkan *output coefficient* pada IBM SPSS, jika nilai *sig.* < 0,05, maka H0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Begitu juga sebaliknya, jika nilai *sig.* > 0,05, maka H0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

Koefisien Determinasi (R-Square)

Koefisien determinasi (*R Square* atau R kuadrat) atau disimbolkan dengan R^2 yang bermakna sebagai sumbangan pengaruh yang diberikan variabel bebas atau variabel independent (X) terhadap variabel terikat atau variabel dependent (Y), atau dengan kata lain, nilai koefisien determinasi atau R square ini berguna untuk memprediksi dan melihat seberapa besar kontribusi pengaruh yang diberikan variabel X secara simultan (bersama-sama) terhadap variabel Y

Hipotesis Penelitian

Hipotesis dibagi menjadi dua uji yaitu uji F dan uji t. Hipotesis pada uji F adalah sebagai berikut:

1. H1: Terdapat pengaruh variabel X secara simultan terhadap variabel Y.
2. H1: Terdapat pengaruh variabel X secara parsial terhadap variabel Y.

Penentuan hipotesis diterima atau ditolak, maka menggunakan nilai signifikansi dengan alfa 0,05 (5%). Berdasarkan pada IBM SPSS, jika nilai *sig.* < 0,05, maka H0 ditolak H1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y secara simultan atau parsial. Sebaliknya, jika nilai *sig.* > 0,05, maka H0 diterima H1 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y secara simultan atau parsial.

Berdasarkan asumsi yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. *Human capital* dan *Social Capital* secara simultan berpengaruh terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar.
2. *Human Capital* dan *Social capital* secara parsial berpengaruh terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Uji Kuesioner dan Uji Asumsi Klasik****Uji Validitas**

Berdasarkan hasil uji validitas didapatkan nilai r tabel sebesar 0,349. Nilai r hitung dari masing-masing item soal lebih dari nilai r tabel 0,349 sehingga instrumen pada variabel *human capital*, *social capital* dan kemandirian petani dikatakan valid.

Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil uji reliabilitas instrumen

Variabel	Nilai Cronbach's Alpha	Keterangan
Human Capital (X ₁)	0,912	Sangat Reliabel
Social Capital (X ₂)	0,914	Sangat Reliabel
Kemandirian Petani (Y)	0,950	Sangat Reliabel

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen dapat diketahui bahwa instrumen variabel *human capital* memiliki nilai *Cronbach's Alpha* 0,912 artinya sangat reliabel, variabel *social capital* memiliki nilai *Cronbach's Alpha* 0,914 artinya sangat reliabel, dan variabel kemandirian petani memiliki nilai *Cronbach's Alpha* 0,950 artinya sangat reliabel.

Uji Normalitas

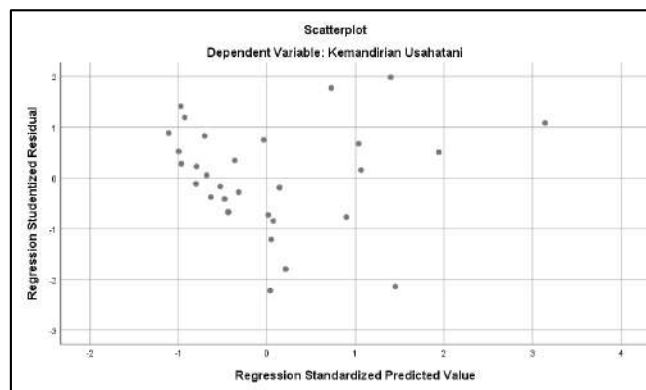
Berdasarkan hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov (K-S)* dalam SPSS, didapatkan nilai *asym sig* 0,200 > 0,05 sehingga data berdistribusi normal.

Uji Multikolinearitas

Berdasarkan hasil uji multikoloneritas dalam SPSS, didapatkan hasil nilai *tolerance human capital (X₁)* sebesar 0,291 dan *social capital (X₂)* sebesar 0,291. Adapun nilai VIF *human capital (X₁)* sebesar 3,438 dan *social capital (X₂)* sebesar 3,428. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala multikolonearitas.

Uji Heteroskedastisitas

Adapun hasil dari uji heteroskedastisitas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji heteroskedastisitas

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas didapatkan hasil bahwa Gambar 1 menunjukkan adanya titik-titik yang menyebar tanpa aturan dan tidak membentuk pola yang jelas.

Human Capital, Social Capital, dan Kemandirian Petani Jamur Tiram di

Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar

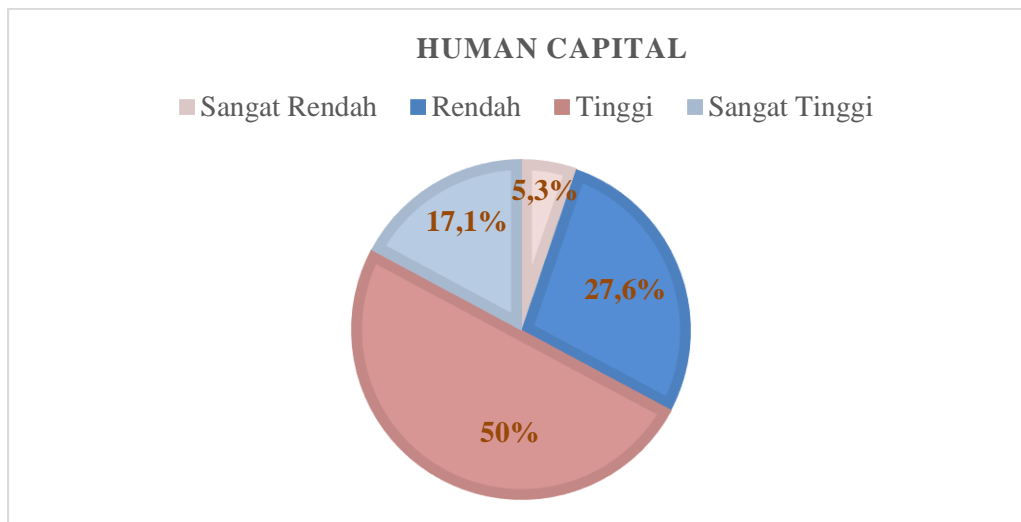
Human Capital

Human capital sebagai suatu kemampuan yang ada dalam diri manusia untuk menghasilkan solusi terbaik dengan pengetahuan yang dimiliki individu tersebut

(Elfahmi *et al.*, 2022). *Human capital* (modal manusia) secara deskripsi dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa *human capital* (modal manusia) usaha tani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan tergolong tinggi. Hal ini dapat dilihat dari

kemampuan petani jamur tiram mengimplementasikan pengalaman-pengalaman terdahulu, mengikuti kegiatan pendidikan non formal, serta petani memiliki motivasi dalam berusahatani tani jamur tiram untuk memenuhi kebutuhannya.



Gambar 2. *Human capital* petani jamur tiram di kecamatan karangpandan, kabupaten karanganyar

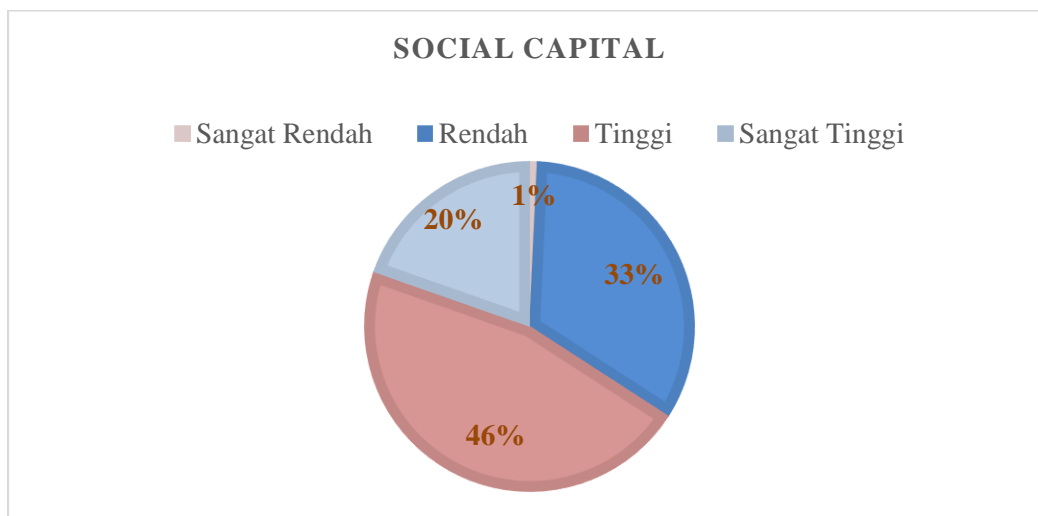
Pengalaman petani jamur tiram didapatkan dari pengalaman sebelumnya dan adanya tukar pengalaman dengan petani jamur lain. Sependapat dengan Suryaningrum & Rosdiantini (2021), bahwa pengalaman dalam berusaha tani akan membuat petani lebih banyak mengetahui seluk-beluk resiko baik dalam budidaya hingga pemasaran. Petani jamur tiram yang mengikuti pendidikan non formal hanya petani yang mengikuti kelompok, karena kelompok mengadakan kegiatan pendidikan non formal yang hanya bisa diikuti oleh internal anggota kelompok saja. Menurut pernyataan petani jamur tiram, hingga saat ini penyuluh pertanian setempat belum pernah memberikan penyuluhan kepada petani jamur

tiram. Mayoritas petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan berusaha tani jamur tiram untuk menambah pendapatan. Individu termotivasi untuk memenuhi satu atau lebih kebutuhan tidak harus tersusun secara hirarki (Suminah *et al.*, 2017). Motivasi petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan mendukung teori ERG Alderfer yaitu *Existence* berarti untuk memenuhi kebutuhan keluarga, petani jamur tiram mencari peluang pekerjaan baru untuk menambah pendapatan dengan berusaha tani jamur tiram. *Relatedness* berarti petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan menjalankan usaha taninya juga untuk berhubungan dengan orang lain yaitu petani jamur tiram lainnya, pemasok bahan baku, dan

pelanggan (bakul). *Growth* berarti Petani jamur tiram berbagi pengetahuan yang dimiliki kepada petani jamur tiram lain sebagai bentuk pengembangan diri petani. Motivasi dalam diri petani yang tinggi dalam sektor pertanian merupakan modal besar untuk menunjang suksesnya berusaha tani (Simamora & Luik, 2019).

Social Capital

Social capital merupakan hasil interaksi yang terjadi antara individu dengan lainnya dalam jangka waktu yang lama dan berkelanjutan sehingga menciptakan suatu ikatan. Menurut Haryanto *et al.* (2022), modal sosial adalah keadaan seseorang dapat berinteraksi, *Social capital* (modal sosial) secara deskripsi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Social capital* petani jamur tiram di kecamatan Karangpandan, kabupaten Karanganyar

Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa *social capital* (modal sosial) usaha tani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan tergolong tinggi. Artinya petani jamur tiram memiliki rasa saling percaya terhadap petani jamur tiram lainnya dan pihak lain, petani memiliki hubungan dengan petani jamur tiram lainnya, serta terdapat norma sosial dalam usaha tani jamur tiram.

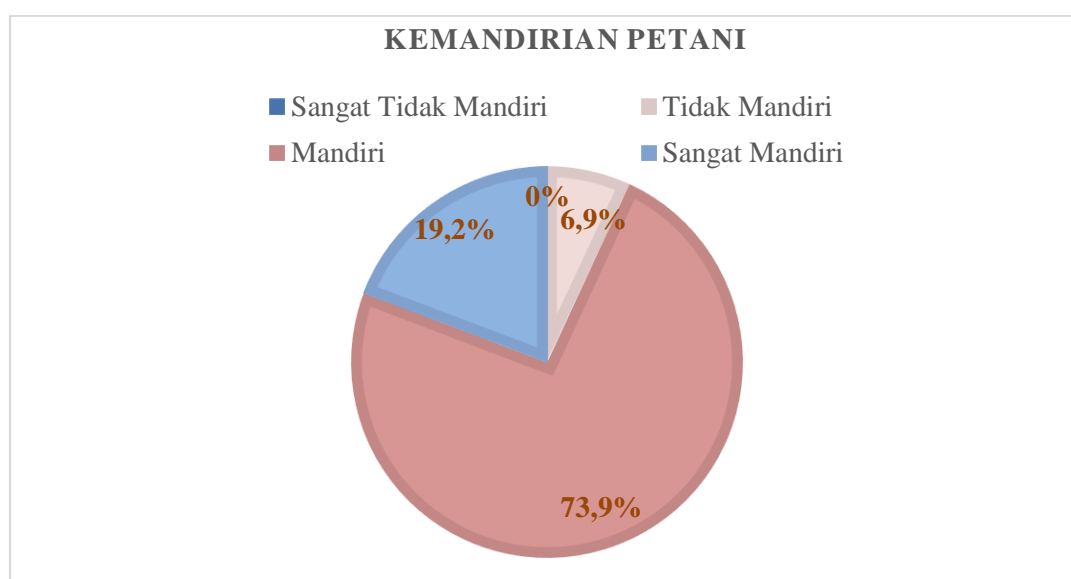
Rasa saling percaya yaitu antar petani saling berbagi pengetahuan dan menitipkan hasil produksi, petani percaya bahwa kegiatan kelompok tidak mengganggu waktu, petani percaya pemasok bahan baku memberikan kualitas yang sama, dan petani menjaga

kepercayaan pelanggan dengan menjaga kualitas dan kuantitas produksi. Rasa saling percaya dapat dilihat melalui keyakinan seseorang terhadap perkataan dan perilaku seseorang yang konsisten saat berhubungan dengan orang lain (Ernanda *et al.*, 2019). Hubungan antar individu dan pihak lain yaitu petani jamur tiram memiliki teman sesama petani jamur tiram, petani mendapatkan relasi dan pengetahuan dari mengikuti kelompok, petani berlangganan dengan pemasok bahan baku dan pelanggan. Hubungan terjalin karena adanya komunikasi dan interaksi, yang memungkinkan tumbuhnya kepercayaan dan timbul kerja sama antar manusia (Ermawati *et*

al., 2021). Ernanda *et al.* (2019), menyatakan bahwa norma sosial dapat dilihat dari kesediaan petani saling membantu tanpa pamrih, kesediaan dalam pengeluaran sosial, serta dalam berbagi informasi. Norma sosial yaitu petani mengembalikan uang tepat waktu, membantu petani jamur tiram lain yang membutuhkan bantuan, mempekerjakan tetangga sekitar, harga jual jamur tiram yang telah disepakati bersama, serta pertemuan dan iuran kelompok.

Kemandirian Petani Jamur Tiram

Produktivitas petani dapat diwujudkan apabila petani memiliki kemandirian. Menurut Ruhimat (2014) petani harus memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan penting dalam mencapai kemandirian usaha tani seperti ketersediaan modal, pengelolaan sumber daya modal, teknis budidaya, hingga pemasaran. Kemandirian petani jamur tiram secara deskripsi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kemandirian Petani Jamur Tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan tergolong mandiri. Artinya petani mampu mengelola sumber daya modal, petani mampu mengatasi masalah dalam berusaha tani jamur tiram, petani mampu dalam mengambil keputusan, dan petani mampu beradaptasi dengan lingkungan usaha tani jamur tiram.

Kemampuan mengelola sumber daya modal yaitu petani mampu mengelola seluruh modal yang dimiliki petani jamur tiram dalam

bentuk uang maupun barang yang berasal dari modal pribadi yang digunakan untuk membeli alat dan bahan. Kemampuan mengatasi masalah yaitu petani mampu mengatasi permasalahan modal dengan melakukan peminjaman, petani mampu mengatasi masalah gagal pembibitan dan petani mampu mengatasi masalah mengatasi hama penyakit. Penyelesaian masalah merupakan proses kemandirian dari petani sehingga menjadi lebih matang dalam bertindak untuk mengembangkan usahanya (Haryanto *et al.*, 2022). Kemampuan

mengambil keputusan yaitu petani berani melakukan peminjaman bila mengalami permasalahan modal, petani berani meminjamkan modal kepada petani lain dalam bentuk bahan baku, petani berani membayar bahan baku sistem DP (*down payment*), petani berani membeli alat produksi dan menambah jumlah baglog, serta petani memasarkan dengan sistem ambil-bayar. Kemampuan beradaptasi dengan lingkungan yaitu petani mampu menjaga kelembapan kumbung, petani melakukan pemanenan setiap harinya, petani melakukan pemasaran ke bakul, pasar, dan rumah makan. Kemampuan petani dalam mengetahui, menguasai, memahami dan

melaksanakan teknis pengelolaan dalam usaha tani dapat meningkatkan kemandirian dan keberhasilan petani dalam pengelolaan usahanya (Ruhimat, 2014).

Pengaruh *Human Capital* dan *Social Capital* terhadap Kemandirian Petani Jamur Tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar

Model Persamaan Regresi

Analisis pengaruh menggunakan analisis regresi linear berganda dengan tingkat kepercayaan 95% atau α sebesar 0,05. Analisis data menggunakan program IBM SPSS *statistic* 25. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis regresi linear berganda

Model	Unstandardized B	Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics	
						Tolerance	VIF
(Constant)	24,752	8,346		2,966	0,006		
<i>Human Capital</i>	1,463	0,302	0,951	4,846	0,000	0,291	3,438
<i>Social Capital</i>	-0,226	0,280	-0,158	-0,807	0,426	0,291	3,438

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan model regresi linear berganda sebagai berikut:

$$Y = 24,752 + 1,463X_1 - 0,226X_2$$

Keterangan Simbol:

- Y = Kemandirian Petani Jamur Tiram
- α = Konstanta
- β = Koefisien regresi
- X_1 = *Human Capital*

X_2 = *Social Capital*

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, didapatkan bahwa nilai konstanta sebesar 24,752 artinya jika *human capital* (X_1) dan *social capital* (X_2) sama dengan 0 maka kemandirian petani jamur tiram (Y) nilainya 24,752.

Tabel 3. Hasil uji F (simultan)

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5102,426	2	2551,213	30,168	0,000
Residual	2452,453	29	84,567		
Total	7554,878	31	197,90		

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai *sig.* sebesar 0,000. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *sig.* $0,000 < \alpha$ 0,05 yang berarti H1 diterima, HO ditolak, artinya variabel independen yaitu *human capital* (X_1) yang terdiri dari pengalaman, pendidikan non

formal serta motivasi dan *social capital* (X_2) yang terdiri dari rasa saling percaya, hubungan antar individu dan pihak lain serta normal sosial secara bersamaan berpengaruh terhadap kemandirian petani jamur tiram.

Tabel 4. Hasil uji t (parsial)

Model	t	Sig.	Keterangan
<i>Human Capital</i> (X_1)	4,846	0,000	Signifikan
<i>Social Capital</i> (X_2)	-0,807	0,426	Tidak Signifikan

Pengaruh *Human Capital* (X_1) terhadap Kemandirian Petani Jamur Tiram (Y)

Berdasarkan Tabel 4 nilai *sig* pada variabel *human capital* (X_1) sebesar 0,000. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *sig* $0,000 < \alpha$ 0,05 yang berarti H1 diterima, HO ditolak, artinya *human capital* secara parsial berpengaruh signifikan terhadap kemandirian petani jamur tiram. Pengalaman yang diperoleh petani dari menjalankan usaha tani berperan besar dalam menjalankan usaha taninya yang didapatkan dari pengalaman terdahulu dan pengalaman dari petani jamur tiram lain. Pendidikan non formal membantu petani dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam usaha tani jamur tiram sehingga dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam usaha tani yang dijalani. semakin besar motivasi petani jamur tiram dalam usaha tani jamur tiram, maka akan semakin tinggi pula keinginan petani untuk menjadi mandiri. Semakin banyak pengalaman petani dan semakin tinggi motivasi petani serta didukung dengan adanya pendidikan non

formal akan semakin tinggi keinginan petani untuk mandiri dalam menjalankan usaha tani. Sependapat dengan Ramdhan *et al.*, (2020), Nurahman & Kurniawati, (2021) bahwa pengalaman dan motivasi berpengaruh terhadap kemandirian petani.

Pengaruh *Social Capital* (X_2) terhadap Kemandirian Petani Jamur Tiram (Y)

Sedangkan, Berdasarkan Tabel 2 nilai *sig* pada variabel *social capital* (X_2) sebesar 0,426. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *sig* $0,426 > \alpha$ 0,05 yang berarti H1 ditolak, H0 diterima, artinya *social capital* secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap kemandirian petani jamur tiram. Tingginya rasa percaya dapat digunakan untuk mendorong kerja sama yang saling menguntungkan dimana hal tersebut membutuhkan hubungan yang terjalin baik. Norma sosial yang sudah disepakati bersama masih banyak yang tidak dilaksanakan. Walaupun hubungan yang terjalin sudah baik, tetapi masih terdapat rasa tidak percaya didalamnya serta norma sosial masih rendah maka modal sosial perlu adanya

dukungan dari unsur lain. Sejalan dengan penelitian [Yuliarmi *et al.* \(2017\)](#) bahwa modal sosial tidak berpengaruh pada kemampuan

industri kerajinan rumah tangga karena modal sosial masih memerlukan peran unsur lain.

Tabel 5. Hasil model *summary* koefisien determinasi (R^2)

R	R Square (R^2)	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,822	0,675	0,653	1,338

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai R Square (R^2) yaitu sebesar 0,675 atau 67,5%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keseluruhan variabel bebas (*human capital* dan *social capital*) secara bersamaan mempengaruhi kemandirian petani jamur tiram sebesar 67,5%. Sisanya, 32,5% dipengaruhi variabel-variabel lain yang tidak diteliti seperti seperti jumlah pendapatan, jumlah baglog, dan jumlah tenaga kerja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu *Human capital* berada pada kategori tinggi, *Social capital* berada pada kategori tinggi dan kemandirian petani pada kategori mandiri Variabel *human capital* berpengaruh signifikan terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar artinya semakin tinggi dan banyak pengalaman dan semakin besar motivasi petani akan semakin tinggi keinginan untuk mandiri dalam menjalankan usaha taninya. Sedangkan, variabel *social capital* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar artinya walaupun hubungan yang terjalin sudah baik, tetapi masih terdapat rasa tidak percaya didalamnya serta norma sosial

masih rendah maka modal sosial perlu adanya dukungan dari unsur lain. . Adapun saran yang diberikan yaitu Kelompok (paguyuban) memfasilitasi adanya pelatihan-pelatihan yang melibatkan seluruh petani jamur tiram walaupun bukan menjadi anggota kelompok (paguyuban) mengenai usaha tani jamur tiram dari hulu hingga hilir dan penyuluh pertanian Kecamatan Karangpandan diharapkan bisa memberikan pendampingan yang dapat membantu petani dalam mengelola usaha taninya utamanya dalam pengendalian hama.

Implikasi Teoritis

Adapun implikasi teoritis dalam penelitian ini antara lain:

1. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa *human capital* berpengaruh signifikan terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan. Selaras dengan peneltian [Ramdhan *et al.* \(2020\)](#) dan [Nurahman & Kurniawati, \(2021\)](#) bahwa pengalaman dan motivasi petani sangat berperan dan berpengaruh terhadap kemandirian usaha tani.
2. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa *social capital* tidak berpengaruh signifikan terhadap kemandirian petani jamur tiram di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten

Karanganyar. Selaras dengan pernyataan Sejalan dengan penelitian [Yuliarmi *et al.* \(2017\)](#) bahwa modal sosial tidak berpengaruh pada kemampuan industri kerajinan rumah tangga karena modal sosial masih memerlukan peran unsur lain.

Implikasi Manajerial

Adapun implikasi manajerial dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagi petani jamur tiram, penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dan evaluasi kegiatan usaha tani jamur tiram.
2. Bagi pihak-pihak yang ingin terjun dalam usaha tani jamur tiram, penelitian ini dapat digunakan sebagai literatur mengenai usaha tani jamur tiram.
3. Bagi peneliti lain, dapat dipergunakan sebagai referensi dalam penelitian sejenis selanjutnya.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Puspita Annisa Utami berperan sebagai kontributor utama, sementara Suminah sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi, serta Eksa Rusdiyana sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, B. W., Kasnawi, T., & Sakaria, S. (2019). Modal Sosial Petani dalam Peningkatan Produktifitas Pertanian di Kelurahan Biraeng Kecamatan Minasate'ne Kabupaten Pangkep. *Hasanuddin Journal of Sociology*, 66-74.
- Elfahmi, R., Abidin, A. Z., & Sopandi, A. (2022). Pengaruh Modal Manusia Dan Modal Pelanggan Terhadap Kinerja Yang Dirasakan Petani. *Scientific Journal Of Reflection: Economic, Accounting, Management and Business*, 5(1), 151-161.
- Ermawati, T., Dalmiyatun, T., & Prayoga, K. (2021). Pengaruh Modal Sosial Terhadap Keberlanjutan Gapoktan Ngudi Rukun Di Kabupaten Wonogiri. *Jambura Agribusiness Journal*, 3(1), 1-14.
- Ernanda, R., Burhanuddin, B., & Purwiono, J. (2019). Karakteristik Modal Sosial Petani Cabai Kopay Di Kota Payakumbuh. *Jurnal AGRISEP: Kajian Masalah Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 18(1), 41-52.
- Haryanto, Y., Effendy, L., & Yunandar, D. T. (2022). Karakteristik Petani Milenial pada Kawasan Sentra Padi di Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 18(1), 25-35.
- Lidyana. N., Perwitasari D. A., & Maryani. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usahatani Jamur Timur Di Kabupaten Probolinggo. *Iqtishodiyah: Jurnal Ekonomi Islam dan Bisnis Islam*, 7(1), 4-20.
- Lulun, F. N., Sahusilawane, A. M., & Siwalette, J. D. (2019). Pengaruh Modal Sosial terhadap Tingkat Pendapatan Petani di Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Agrilan: Jurnal Agribisnis Kepulauan*, 7(2), 120-134.
- Malta, M. (2016). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kemandirian Petani dalam Pengambilan Keputusan untuk Keberlanjutan Usahatani (Kasus Petani di Desa Sukaharja-Kabupaten Bogor). *Cakrawala: Jurnal Humaniora Bina Sarana Informatika*, 16(1), 1-12.
- Mardin, M., Salahuddin, S., & Wasariana, W. (2017). Kemandirian Petani dalam Pembudidayaan Rumput Laut di Kelurahan Patipelong Kecamatan Tomia Timur Kabupaten Wakatobi. *Buletin Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo*, 19(36), 7-15.
- McGregor, J., Tweed, D., & Pech, R. (2004). Human capital in the new economy: devil's bargain?. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 153-164.
- Nurahman, I. S., & Kurniawati, T. (2021). Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Tingkat Kemandirian Petani Kedelai di

Kecamatan Jatiwaras Kabupaten Tasikmalaya. *Mimbar Agribisnis*, 7(1), 146-158.

Piramida Jurnal Kependudukan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, 9(1), 34-43.

Priyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sidoarjo: Zifatama Publishing.

Rahmadi, P. Z., & Santoso, B. (2016). Modal Sosial Petani Sawah Berlahan Sempit dalam Pemenuhan Nafkah Rumah Tangga. *Jurnal Analisa Sosiologi*, 5(1), 62-73.

Ramdhan, R. J., Kusnadi, D., & Harniati, H. (2020). Kemandirian Petani terhadap Pemanfaatan Jerami Padi sebagai Pupuk Bokashi pada Tanaman Padi di Kecamatan Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 483-490.

Ruhimat, I. S. (2014). Faktor-faktor untuk peningkatan kemandirian petani dalam pengelolaan hutan rakyat: studi kasus di Desa Ranggung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 11(3), 237-249.

Simamora, T., & Luik, R. (2019). Tingkat Kompetensi Teknis Petani dalam Berusahatani Singkong (Kasus Kelompok Mekar Tani Desa Cibanteng Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. *Agrimor*, 4(4), 53-55.

Suminah, S., Hariadi, S. S., Sundari, M. T., & Wijianto, A. (2017). Kemandirian Wanita Tani dalam Usaha Industri Pangan di Solo Raya Jawa Tengah. *Jurnal Penyuluhan*, 13(1), 97-109.

Suryaningrum, D. P., & Rosdiantini, R. (2021). Dampak Human Capital Terhadap Produksi Dan Pendapatan Usahatani Paprika Hidroponik Di Desa Pasirlangu Kecamatan Cisarua Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 5(1), 15-24.

Yuliarini, N. N., Marhaeni A. A. I. N., Saskara, I. A. N., & Wiagustini, N. L. P. (2017). Keberdayaan Industri Kerajinan Rumah Tangga untuk Pengentasan Kemiskinan Di Provinsi Bali (Ditinjau dari Aspek Modal Sosial dan Peran Lembaga Adat).



Minat Generasi Muda Pertanian dalam Budidaya Padi Rojolele Srinuk di Desa Delanggu Kecamatan Delanggu Kabupaten Klaten

Nuzul Asti Rezauji^{1*}, Suminah², Emi Widiyanti³

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

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 13/09/2022
Diterima dalam bentuk revisi 23/03/2023
Diterima dan disetujui 22/05/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Generasi muda pertanian
Keputusan
Minat
Stimulus

ABSTRAK

Keberlanjutan sektor pertanian merupakan bagian yang penting dari pembangunan pertanian di Indonesia. Minat generasi muda pertanian untuk bekerja di sektor pertanian masih rendah termasuk untuk budidaya padi varietas baru rojolele srinuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses terbentuknya minat dan mengkaji minat generasi muda pertanian dalam budidaya padi rojolele srinuk. Metode dasar penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan analisis deskriptif. Pemilihan lokasi dilakukan dengan cara purposive di Desa Delanggu, Kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten. Penentuan informan menggunakan *snowball sampling* dan *purposive sampling*. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, *in depth interview* serta pengkajian dokumen dan arsip. Analisis data menggunakan analisis interaktif Miles and Huberman dengan triangulasi sumber untuk validitas data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) Proses terbentuknya minat generasi muda pertanian di Desa Delanggu dalam budidaya padi rojolele srinuk dimulai dengan adanya pengenalan varietas baru kepada masyarakat dari BPP serta sosialisasi bertani oleh orang tua, kemudian adanya aktivitas dari komunitas sanggartani rojolele. 2) Stimulus minat yang berasal dari fenomena yang terjadi lingkungan sekitar diantaranya pekerjaan yang ditekuni saat ini, aktivitas sanggartani rojolele, dukungan orang tua, rasa sosial untuk melestarikan varietas lokal delanggu, kesadaran regenerasi petani, keunggulan varietas rojolele srinuk dan yang utama adalah sumber daya lahan. Terdapat keputusan generasi muda diantaranya yaitu terdapat generasi muda pertanian yang berminat dan budidaya rojolele, berminat namun belum budidaya, dan tidak berminat serta tidak ingin budidaya rojolele srinuk.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

The sustainability of the agricultural sector is an important part of agricultural development in Indonesia. The interest of the younger generation of agriculture to work in the agricultural sector is still low, including for the cultivation of new varieties of rice, Rojolele srinuk. This study aims to identify the process of forming interest and examine the interest of the younger generation of agriculture in the cultivation of rojolele srinuk rice. The basic research method used is qualitative with descriptive analysis. The location selection was carried out purposively in Delanggu Village, Delanggu District, Klaten Regency. Determination of informants using snowball sampling and purposive sampling. The type of data used is primary data and secondary data with data collection techniques through observation, in-depth interviews and review of documents and archives. Data analysis used Miles and Huberman interactive analysis with source triangulation for

data validity. The results showed that: 1) The process of forming interest in the younger generation of agriculture in Delanggu Village in the cultivation of rojolele srinuk rice began with the introduction of new varieties to the community from BPP and socialization of farming by parents, then the activity of the rojolele studio community. 2) Stimulus of interest originating from phenomena that occur in the surrounding environment, including the current work, rojolele studio activities, parental support, social sense to preserve local varieties of delanggu, awareness of farmer regeneration, superiority of the rojolele srinuk variety and the main thing is land resources. There are decisions of the younger generation including the young generation of agriculture who are interested in rojolele cultivation, are interested but not yet cultivated, and are not interested and do not want to cultivate rojolele srinuk.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup bangsa. Keberlanjutan sektor pertanian merupakan bagian yang penting dari pembangunan pertanian di Indonesia. Menurut Aprianto dalam [Ningtyas & Santosa \(2019\)](#), pertanian di Indonesia memiliki beberapa permasalahan mengenai rendahnya minat pemuda Indonesia dalam bidang pertanian, kebijakan, kurang berfungsinya organisasi pertanian, kepemilikan lahan pertanian, teknologi informasi, tata niaga pertanian hingga modal. Hasil sensus pertanian di tahun 2013 memperlihatkan bahwa persentase jumlah petani muda (<35 tahun) sebesar 12,87%, hal tersebut jauh lebih rendah dibandingkan usia menengah (35-54 tahun) 54,37% dan usia lanjut (>54 tahun) sebesar 32,76% ([Anwarudin et al., 2020](#)). Berdasarkan [Peraturan Menteri](#)

[Pertanian 2013 \(Permentan\) No 7 Tahun 2013](#), Generasi Muda Pertanian sebagai aset yang perlu mendapat perhatian utama dalam penyusunan perencanaan program pembangunan pertanian di Indonesia agar dapat menjadi generasi penerus, penggerak dan pelopor yang inovatif, kreatif, profesional, mandiri, mampu bersaing, dan berwawasan global dibidang pertanian.

Kabupaten Klaten dikenal sebagai lumbung pangan terutama beras bagi provinsi Jawa Tengah bahkan pulau Jawa. Kabupaten Klaten sendiri memiliki varietas padi khas dari salah satu kecamatannya yaitu Kecamatan Delanggu. Varietas tersebut yaitu padi rojolele. Rojolele mulai jarang ditanam karena memiliki beberapa kelemahan yang dimiliki, yaitu umur tanam yang panjang dan memiliki tinggi tanaman yang begitu tinggi membuatnya mudah rebah bahkan sebelum panen, serta tidak tahan terhadap hama dan penyakit. Pada tahun

2013, pemerintah Kabupaten Klaten bersama Badan Tenaga Nuklir Nasional (Batan) bekerjasama untuk memperbaiki varietas padi rojolele (Ristianti *et al.*, 2019). Perbaikan varietas yang dimulai pada tahun 2013 tersebut telah berhasil memperbaiki varietas padi rojolele murni. Pemuliaan varietas tersebut berlangsung dalam kurun waktu 6 tahun di Kawasan Agrotechno Park (ATP) Desa Gempol, Kecamatan Karangnom Kabupaten Klaten dan menghasilkan dua varietas turunan. Kedua varietas turunan tersebut diberi nama Srinuk dan Srinar yang telah diluncurkan pada 22 Oktober 2019.

Berdasarkan data sekunder dari dinas pertanian Kabupaten Klaten, Kecamatan Delanggu adalah kecamatan dengan tingkat penggunaan varietas Rojolele Srinuk tertinggi di Kabupaten Klaten yaitu seluas 39 Hektar. Kecamatan Delanggu merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Klaten yang menerima demplot penyebaran varietas padi Rojolele Srinuk. Petani yang melakukan budidaya padi varietas Srinuk di Delanggu diberi fasilitas oleh pemerintah daerah dengan menjamin ketersediaan benih melalui penyuluh setempat dan pemasaran yang dijamin oleh pemerintah daerah Kabupaten Klaten. Di Kabupaten Klaten pada tahun 2019 mulai membentuk gerakan pemuda yang berupa komunitas untuk generasi muda pertanian disana, salah satunya di Desa Delanggu.

Komunitas di Desa Delanggu merupakan komunitas yang secara khusus menekuni pertanian padi Rojolele. Komunitas tersebut diberi nama Sanggar Rojolele Delanggu. Beberapa program dukungan pertanian selama

dua tahun Di Desa Delanggu juga turut mengarah kepada generasi muda pertanian di Desa Delanggu. Pada tahun 2020 Merdeka Belajar - Kampus Merdeka (MB-KM) dari Universitas Sebelas Maret memilih Delanggu sebagai lokasi merdeka belajar. Merdeka belajar tersebut mengusung konsep rekayasa teknologi, rekayasa sosial dan rekayasa *marketing* berbasis *smart farming* untuk pertanian padi Rojolele Delanggu.

Berdasarkan banyaknya intervensi kegiatan dan dukungan untuk kemajuan pertanian yang menasar kepada generasi muda pertanian di Desa Delanggu, sampai saat ini pertanian di Desa Delanggu masih didominasi oleh petani yang berumur lebih dari 35 tahun atau bukan merupakan generasi muda pertanian. Pemuda Desa Delanggu yang masuk dalam kriteria generasi muda pertanian hanya berjumlah sedikit yang menjadi petani dan sisanya hanya membantu pekerjaan orangtua di sawah. Rendahnya generasi muda pertanian yang menanam padi rojolele srinuk tersebut perlu diketahui alasannya. Hal ini tentu perlu diketahui bagaimana minat generasi muda pertanian dalam budidaya padi Rojolele Srinuk, karena dengan adanya banyak program dan kegiatan yang menasar kepada generasi muda pertanian namun minatnya dalam budidaya padi Rojolele Srinuk masih belum diketahui.

Minat secara harfiah merupakan penerimaan terhadap hubungan antara diri seorang individu dengan sesuatu yang ada di luar diri individu (Djaali, 2008). Menurut Khasanah (2021), ciri-ciri seseorang yang berminat terhadap sesuatu adalah merasa bahagia, terkesan, dan percaya kepada objek

yang dilihat, serta terasa berguna. [Fathurrahman & Trimo \(2018\)](#) menyatakan, rendahnya minat masyarakat berumur muda untuk bekerja di sektor pertanian, salah satunya disebabkan karena masyarakat berumur muda tersebut ingin memiliki pekerjaan dengan pendapatan yang pasti sesuai dengan Upah Minimum Regional (UMR) yang berlaku. Penelitian dari [Ningsih & Syaf \(2015\)](#) juga menyatakan bahwa pertanian dianggap sebagai sektor yang tidak menjanjikan untuk kehidupan yang lebih layak. Adapun faktor penarik pemuda pedesaan untuk bekerja di sektor pertanian terutama dalam usahatani padi yaitu dengan menggunakan dua variabel diantaranya variabel tingkat pendapatan dan variabel ketersediaan lahan ([Marza *et al.*, 2020](#)). Taruna Bumi, Taruna Tani dan Petani Muda secara keseluruhan masih berminat untuk berusahatani tanaman pangan namun perlu adanya stimulus faktor eksternal ([Piran *et al.*, 2018](#)).

Minat generasi muda pertanian terutama dalam budidaya padi Rojolele belum mencakup seluruh generasi muda pertanian di Desa Delanggu. Minat generasi muda pertanian dapat terbentuk melalui berbagai proses di dalamnya. Berangkat dari fenomena tersebut, diperlukan penelitian untuk mengetahui minat generasi muda pertanian Desa Delanggu dalam budidaya Padi Rojolele Srinuk yang telah berkembang di Kabupaten Klaten dan utamanya di Desa Delanggu yang paling tinggi tingkat budidayanya.

METODE

Metode dasar penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan analisis deskriptif. Pemilihan lokasi dilakukan dengan cara

purposive di Desa Delanggu, Kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten. Menurut [Sugiyono \(2013\)](#), *purposive* yaitu lokasi penelitian yang dipilih atas dasar pertimbangan-pertimbangan tertentu dan diambil berdasarkan tujuan penelitian. Di Kecamatan Delanggu minat petani dalam budidaya Rojolele Srinuk cenderung positif dengan ditunjukkan dengan luas penggunaan varietas rojolele paling tinggi yaitu 39 hektar dan di Desa Delanggu sendiri seluas 25 hektar menurut data Balai Penyuluhan tahun 2021. Kecamatan Delanggu juga merupakan kecamatan dengan tingkat penggunaan varietas Rojolele Srinuk tertinggi di Kabupaten Klaten. Penelitian dilakukan sejak bulan April 2022-Juli 2022 di Desa Delanggu, Kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten.

Penentuan informan menggunakan *snowball sampling* dan *purposive sampling*. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data melalui observasi, *in depth interview* serta pengkajian dokumen dan arsip. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrument penelitian yang berupa pedoman wawancara dan observasi serta alat untuk merekam wawancara. Analisis data menggunakan analisis interaktif Miles and Huberman. Penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan metode yaitu dengan membandingkan data dari berbagai informan dan metode penelitian sebagai jalan untuk menguji keabsahan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Terbentuknya Minat Generasi Muda Pertanian dalam Budidaya Padi Rojolele Srinuk

Minat terjadi melalui proses kognisi (pemikiran) terhadap suatu stimulus berupa fenomena, objek atau kejadian yang dilakukan oleh individu yang dipengaruhi oleh faktor pengalaman, proses belajar, cakrawala dan pengetahuan. Taraf permulaan dari minat menurut [Purwanto \(2010\)](#) merupakan adanya stimulus dari suatu objek mengenai alat indera (proses pikir), proses pikir tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan, cita-cita, unsur bakat, kebutuhan, pengalaman masa lampau, harapan masa datang dan sosial ekonomi. Proses terakhir adalah proses psikologis dimana individu menyadari tentang apa yang diterima melalui alat indera. Proses terbentuknya minat generasi muda pertanian dalam budidaya padi srinuk di Desa Delanggu berdasarkan penelitian ditemukan beberapa hasil yang dijabarkan pada paragraf di bawah ini.

Sosialisasi kepada masyarakat dan generasi muda pertanian Desa Delanggu

Proses terbentuknya minat generasi muda pertanian di Desa Delanggu dimulai dengan adanya sosialisasi kepada masyarakat terkait adanya varietas baru rojolele srinuk dan kepada generasi muda pertanian untuk bertani. Menurut [Fauzan *et al.* \(2021\)](#), sosialisasi merupakan suatu proses di mana seorang individu dapat memperoleh pengetahuan, nilai dan sikap dari generasi tua kepada generasi muda. Sosialisasi varietas rojolele srinuk oleh Balai Penyuluhan Pertanian diawali dengan penyuluhan adanya varietas baru rojolele srinuk

oleh BPP Kecamatan Delanggu. Sosialisasi pengembangan varietas rojolele srinuk dilakukan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Klaten pada tahun 2017 yang dibantu oleh Balai Penyuluhan Pertanian setempat. Penyuluhan yang berupa sosialisasi ditujukan kepada masyarakat khususnya petani di seluruh wilayah Kabupaten Klaten dengan tujuan untuk menyuarakan dan menarik minat masyarakat untuk menanam padi asli dari Kabupaten Klaten. Menurut [Ranzez *et al.* \(2020\)](#), peran penyuluh dalam mendukung minat generasi muda pertanian yaitu dengan melibatkan pemuda dalam kegiatan penyuluhan agar mendapatkan ilmu pengetahuan dan peluang bisnis dalam bidang pertanian. Balai Penyuluhan Pertanian masih kesulitan untuk mengumpulkan generasi muda pertaniannya. Menurut Penyuluh Pertanian Desa Delanggu, pada saat sosialisasi memang belum menyangkut tujuan kepada generasi muda pertaniannya. Hal tersebut dikarenakan penyuluh diberi target oleh Dinas Pertanian agar demplot rojolele srinuk berhasil disebar luaskan di wilayah Desa Delanggu, apabila menyangkut kepada generasi muda sebagai sasaran utama lebih beresiko. Sebab, generasi muda pertanian di Desa Delanggu kurang tertarik untuk bekerja di sektor pertanian.

Setelah penyuluhan varietas oleh Balai Penyuluhan Pertanian, berikutnya yaitu demplot padi rojolele srinuk oleh BPP Kecamatan Delanggu sebagai lahan percontohan. Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Delanggu selama pelaksanaan demplot terus melakukan praktek penanaman, pengawalan, pendampingan serta memperkenalkan ciri-ciri baru varietas srinuk

kepada petani. Keterlibatan generasi muda pertanian dalam demplot rojolele srinuk tahun 2020 tidak begitu besar. Generasi muda pertanian mengaku belum tertarik dengan demplot dan banyak yang kurang mengetahui adanya demplot. Adanya penanaman demplot yang berhasil oleh para petani, membuat generasi muda pertanian mulai menyadari keberhasilan budidaya padi rojolele srinuk. Besarnya rasa ingin tahu seseorang terhadap sesuatu dapat menentukan tingkat ketertarikan seseorang terhadap sesuatu (Hurlock, 2004).

Setelah demplot dilaksanakan, selanjutnya yaitu pendampingan oleh BPP Kecamatan Delanggu dan Pemerintah Desa Delanggu. Pengenalan varietas rojolele srinuk di desa Delanggu menggunakan pendekatan budaya lokal melalui komunitas hingga sampai kepada masyarakat. Berikut adalah proses pengenalan varietas padi rojolele srinuk di Desa Delanggu yang disajikan di dalam gambar di bawah ini.



Gambar 1. Proses Pengenalan Varietas Rojolele Srinuk di Desa Delanggu

Budidaya padi rojolele srinuk dianjurkan untuk menerapkan cara budidaya organik untuk menjaga kualitasnya tetap premium. Penyuluh memberikan rekomendasi dan penyuluhan cara membuat pupuk dan pestisida dari bahan bahan alami. Sampai saat ini untuk mendapatkan benih padi rojolele srinuk harus melalui kelompok tani dan diajukan ke BPP untuk selanjutnya akan diambilkan dari *Agrotechno Park*.

Sosialisasi yang berikutnya yaitu sosialisasi bertani oleh orang tua kepada generasi muda pertanian. Bentuk sosialisasi atau pengenalan bertani yang dilakukan oleh orang tua kepada anaknya dibagi menjadi dua. Pengenalan tersebut yaitu yang pertama dengan memberi kesempatan kepada anak untuk membantu di sawah dan yang kedua yaitu terdapat orang tua kurang mendukung anaknya untuk bekerja di bidang pertanian.

Keterlibatan orangtua untuk mendukung anaknya dalam melanjutkan usaha taninya cukup penting. Dukungan orangtua dari yang paling dasar adalah mengenalkannya ke bidang pertanian. Mengajaknya ke sawah dan membantu beberapa pekerjaan pertanian sejak dini dapat membuat ketertarikan oleh anaknya sebagai generasi muda pertanian. Sependapat dengan Hurlock (2004), sikap orang tua yang memperhatikan dan mendukung anaknya dalam suatu hal, dan semakin besar perhatian dan dukungan orang tua, maka anak akan semakin senang dan semakin besar minatnya.

Orang tua lebih mengarahkan anaknya untuk menempuh pendidikan yang lebih tinggi dan bisa memperoleh pekerjaan yang lebih baik dari dirinya. Orang tua kurang mendukung anaknya untuk bekerja di pertanian khususnya berusaha tani padi karena mereka sendiri juga tidak mempunyai lahan sawah sendiri. Pengenalan pertanian oleh orangtua ke anak dapat berpengaruh terhadap persepsi generasi muda mengenai pertanian, di mana orangtua merupakan lingkungan yang paling dekat. Hal ini sependapat dengan Hak (2018), bahwa sosialisasi keluarga berpengaruh terhadap persepsi generasi muda dimana persepsi

biasanya dipengaruhi oleh lingkungan yang paling dekat.

Peran Sanggartani Rojolele yang Mendukung Pengembangan Varietas Rojolele Srinuk Di Desa Delanggu

Sanggartani rojolele merupakan sebuah wadah diskusi dan ruang belajar bagi masyarakat desa Delanggu. Sanggartani rojolele didirikan pada tahun 2016 oleh beberapa pemuda desa pada saat itu. Wilayah Desa Delanggu juga mendapat kemudahan dalam mendapatkan benih, karena peran sanggartani yang telah membantu Dinas Pertanian selama ini. Generasi muda yang awalnya tidak mengetahui varietas baru tersebut, setelah mengikuti kegiatan sanggartani dan mengetahui pertanaman padi rojolele yang telah dilakukan oleh petani-petani lainnya menjadi tertarik untuk menanam.

Hal tersebut ditunjukkan dengan terdapat generasi muda yang mau membantu orang tua di sawah untuk menanam padi rojolele srinuk dan berminat untuk menyewa sawah sendiri. Sanggartani turut memfasilitasi pemasaran hasil panen padi rojolele srinuk ke luar kota. Selain itu sanggartani juga mengajari pemasaran beras melalui digital marketing dan cukup berhasil untuk memasarkan beras rojolele dari Delanggu.

Minat Generasi Muda Pertanian dalam Budidaya Padi Rojolele Srinuk

Minat cenderung mewakili individu untuk terlibat dalam suatu pengalaman dan melanjutkannya. Setiap informan memiliki

pertimbangan tersendiri untuk memilih berminat ataupun tidak berminat dalam budidaya padi rojolele srinuk. Pertimbangan-pertimbangan yang dimiliki generasi muda pertanian tersebut menjadi stimulus minat atau tidaknya generasi muda pertanian dalam budidaya padi rojolele srinuk. Taraf permulaan dari minat menurut [Purwanto \(2010\)](#) merupakan adanya stimulus dari suatu objek mengenai alat indera (proses pikir), proses pikir tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan, kebutuhan, pengalaman, harapan masa datang dan sosial ekonomi. Stimulus berasal dari kegiatan, lingkungan dan sesuatu yang berada di sekitar individu. Berikut adalah Tabel 1 Stimulus Terbentuknya Minat Generasi Muda Pertanian dalam Budidaya Padi Rojolele Srinuk.

Generasi muda pertanian di Desa Delanggu yang menjadi informan penelitian berasal dari latar belakang yang berbeda. Terdapat taruna bumi yang sedikit mengetahui mengenai rojolele srinuk dan tidak terlibat dalam membantu orang tua di sawah. Ada juga taruna tani yang mengetahui padi rojolele srinuk dan turut andil dalam membantu orang tua di sawah. Terdapat pula pemuda wirausaha yang paham betul mengenai kondisi pertanian desa, sudah bekerja di pertanian, dan menjadi petani rojolele srinuk. Minat generasi muda pertanian di Desa Delanggu dalam penelitian ini ditemukan beberapa stimulus dari proses terbentuknya minat.

Tabel 1. Stimulus terbentuknya minat generasi muda pertanian dalam budidaya padi rojolele srinuk

No.	Stimulus
1.	Pekerjaan yang ditekuni saat ini a. Generasi muda pertanian yang telah bekerja di sektor pertanian sebagai petani dapat menanam rojolele srinuk b. Generasi muda pertanian yang bekerja di sektor non pertanian tetap memilih pekerjaan yang ditekuni saat ini namun tetap mempertimbangkan pertanian sebagai pilihan pekerjaan di masa depan
2.	Aktivitas sanggartani rojolele a. Menyuarakan pengembangan varietas rojolele srinuk di Desa Delanggu b. Pendampingan pemasaran dan pembuatan pupuk organik
3.	Dukungan orang tua a. Generasi muda dengan kurangnya dukungan orang tua yang kurang mengenal pertanian b. Generasi muda dengan adanya dukungan orang tua telah mengenal pertanian dari membantu di sawah
4.	Sumberdaya Lahan a. Tingginya sewa lahan dan in-efisiensi usaha tani b. Tidak ada akses lahan yang menurunkan minat bertani
5.	Kesadaran regenerasi petani di Delanggu yang membuat generasi muda pertanian merasa harus melanjutkan pertanian di Delanggu
6.	Keunggulan varietas rojolele srinuk yang merupakan daya tarik tersendiri bagi generasi muda pertanian untuk budidaya
7.	Padi rojolele srinuk merupakan varietas lokal delanggu yang perlu di lestarikan

Pekerjaan yang ditekuni saat ini

Generasi muda pertanian yang sudah memiliki keluarga tentu membutuhkan sebuah pekerjaan tetap. Terdapat generasi muda yang menjadi petani rojolele srinuk dan merupakan pekerjaan utama untuk menghidupi keluarganya. Berbeda dengan generasi muda yang baru saja lulus dari bangku sekolah menengah atas belum memiliki pekerjaan tetap dan masih mencoba beragam pekerjaan yang akan dipilih secara tetap. Di Desa Delanggu, sebagian besar generasi mudanya bekerja sebagai karyawan pabrik atau di luar sektor pertanian. Tidak banyak pula yang membantu orangtua di sawah. Terdapat banyak generasi muda pertanian yang memilih bekerja di luar sektor pertanian karena menganggap pekerjaan pertanian kurang menjanjikan untuk masa kini. Menurut (Santoso *et al.*, 2020), banyak generasi muda yang memilih bekerja di sektor industri

yang sejalan dengan era sekarang dengan jaminan pendapatan dan fasilitas yang mendukung untuk pemuda masa kini.

Aktivitas sanggartani rojolele

Sanggartani rojolele merupakan perkumpulan masyarakat Desa Delanggu yang memiliki visi sama untuk mengembalikan kejayaan padi rojolele serta aktif dalam pagelaran kebudayaan lokal. Sanggartani saat ini menjadi wadah tempat untuk belajar pertanian, mengembangkan kesenian, diskusi advokasi pertanian dan permasalahan pertanian Desa Delanggu. Banyaknya aktivitas yang dilakukan sanggartani mulai dari menyelenggarakan budaya lokal, kegiatan kemitraan dengan perguruan tinggi hingga dilirik oleh pemerintah, menjadi daya tarik tersendiri oleh masyarakat.

Melalui perkumpulan, generasi muda pertanian dapat mengenal usaha pertanian.

Adanya aktivitas dari suatu komunitas atau perkumpulan dapat menimbulkan pengetahuan baru bagi masyarakat sekitar, masyarakat ikut terlibat serta pengalaman atau praktik secara langsung. Melalui komunitas juga terjalin transfer informasi tentang sektor pertanian (Secundo *et al.*, 2017). Dukungan sanggartani berupa kemudahan dalam mendapatkan benih rojolele srinuk serta sanggartani juga memfasilitasi pemasaran beras rojolele ke luar kota melalui kemitraan. Pemasaran yang ditawarkan yaitu dengan *digital marketing* serta kemitraan dengan *start up*, perguruan tinggi dan juga dengan restoran. Dengan dukungan pemasaran, generasi muda pertanian yang akan menanam merasa terbantu dalam pemasaran hasil panen.

Dukungan orang tua

Sebagai stimulus, dukungan orangtua dalam mengenalkan anak ke sektor pertanian cukup penting. Orangtua yang tidak mengenalkan anaknya ke sektor pertanian memungkinkan anaknya tidak tertarik untuk bekerja di sektor pertanian. Di Delanggu, orangtua masih memiliki pemikiran bahwa bekerja di sektor pertanian tidak memiliki masa depan. Orangtua tidak mendukung anaknya untuk bekerja di sektor pertanian. Kebanyakan orangtua lebih mengarahkan anaknya untuk bekerja di luar sektor pertanian.

Bentuk arahan orang tua yang paling dasar untuk ke pertanian yaitu dengan memberikan kesempatan untuk membantu di sawah. Menurut Dayat *et al.*, (2020), bentuk pengenalan oleh orang tua kepada generasi muda dapat melalui pelibatan generasi muda seperti membantu merencanakan, mengolah

sawah dan mengelola keuangan usaha pertanian orang tuanya. Sebagian orang tua telah melakukan hal tersebut untuk anaknya. Dukungan orang tua yang mengarahkan anaknya untuk ke pertanian sudah ada, namun terdapat alasan keterbatasan lahan pertanian yang membuat generasi muda belum bisa berusaha tani.

Ketersediaan lahan

Sumberdaya lahan menjadi stimulus dalam pembentukan minat generasi muda pertanian dalam budidaya padi. Kepemilikan sumberdaya lahan lahan menjadi hal penting dalam budidaya padi rojolele srinuk. Lahan sawah merupakan tempat di mana padi dibudidayakan hingga panen untuk diambil hasilnya. Apabila lahan milik sendiri maka hasil panen seluruhnya akan menjadi milik petani yang menanam. Namun, jika lahan sawah adalah lahan sewa maka hasil akan dibagi dengan pemilik lahan ataupun untuk membayar sewa sawah. Sejalan dengan penelitian Afista *et al.* (2021), bahwa luas lahan dapat mempengaruhi minat generasi muda untuk melakukan budidaya karena menentukan hasil yang akan didapat. Untuk itu, generasi muda pertanian lebih tertarik untuk menanam padi rojolele apabila mereka memiliki lahan sawah sendiri. Tidak memiliki lahan sawah membuatnya menjadi kurang tertarik untuk bertani, padahal sebenarnya sudah berminat.

Kesadaran regenerasi petani

Sebagian besar petani Di Desa Delanggu didominasi oleh petani yang berumur tua. Hanya sedikit generasi muda yang mau melanjutkan pertanian di Desa Delanggu. Perlu adanya regenerasi petani yang akan

melanjutkan pertanian. Menurut Hamyana (2017), bekerja kerja di sektor pertanian merupakan sebuah panggilan jiwa yang berupa tanggung jawab moral yang harus dijalani oleh generasi penerus pertanian. Generasi muda pertanian atas kesadarannya sendiri memilih untuk mejadi petani dengan alasan ingin melanjutkan pertanian di Desa Delanggu. Adanya potensi besar dari rojolele srinuk membuat tekad untuk melanjutkan pertanian di Delanggu semakin besar. Apalagi rojolele srinuk merupakan padi kebanggaan desa. Generasi muda pertanian menyadari jika regenerasi pertanian di Delanggu masih sangat kurang.

Keunggulan varietas rojolele srinuk

Varietas padi yang memiliki banyak keunggulan tentu sangat diminati oleh para petani yang hendak menanam. Seperti halnya dengan varietas rojolele srinuk yang memiliki banyak keunggulan sehingga menarik untuk dibudidayakan. Budidaya padi rojolele srinuk sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan petani yaitu hasil yang memuaskan. Selain itu, perawatan padi rojolele srinuk tidak jauh berbeda dengan varietas padi lainnya.

Karakteristik padi yang tidak jauh berbeda dengan padi lainnya serta hasil yang diperoleh lebih besar membuat generasi muda pertanian semakin tertarik untuk menanam. Hasil yang dimaksud disini adalah harga padi rojolele srinuk yang lebih tinggi dari varietas lainnya yang ditanam di Delanggu. Rojolele srinuk memiliki harga jual yang tinggi dan sangat menguntungkan. Generasi muda pertanian mengetahui dan menyadari

banyaknya keunggulan yang dimiliki rojolele srinuk dan tertarik untuk membudidayakannya.

Varietas rojolele srinuk memiliki keuntungan relatif yaitu lebih baik dari varietas lain yaitu harga yang lebih tinggi. Sejalan dengan penelitian Ahmad (2017), bahwa menurut Rogers (2003), keuntungan relatif tersebut merupakan suatu kondisi dimana seseorang mempersepsikan suatu inovasi baru lebih baik dibanding dengan yang lain. Berdasarkan hal tersebut, generasi muda sangat mempertimbangkan hasil dan keuntungan yang akan didapat saat hendak memulai untuk budidaya padi rojolele srinuk.

Pelestarian varietas lokal

Petani Delanggu sudah lama tidak menanam padi rojolele murni dan kini saatnya untuk menanam lagi padi kebanggaan mereka setelah perbaikan varietas. Minatnya semakin bertambah karena karakteristik padi rojolele srinuk ini yang memiliki usia hampir sama dengan padi varietas lain. Generasi muda pertanian ingin *re-branding* beras rojolele yang sudah lama tidak ditanam. Apalagi banyak sekali beredar di pasaran beras dengan cap rojolele Delanggu padahal bukan beras asli rojolele. Para petani secara bersama-sama membudidayakan rojolele srinuk sebagai wujud tanda kebanggaan dengan padi asli Delanggu. Hal tersebut menjadi alasan generasi muda pertanian yang ingin menanam rojolele srinuk agar semakin banyak pertanamannya di desa.

Keputusan Generasi Muda Pertanian untuk Budidaya Padi Rojolele Srinuk

Minat seorang individu menunjukkan sebuah kecenderungan untuk mengetahui sesuatu dengan lebih dalam. Menurut Ningtyas

& Santosa (2019), minat merupakan suatu keadaan dimana seseorang menaruh perhatian kepada sesuatu disertai keinginan untuk mengetahui, mempelajari atau membuktikan lebih lanjut. Generasi muda pertanian yang memiliki rasa ingin tahu tinggi terhadap padi rojolele srinuk dan berusaha untuk mendapatkan lahan sawah kemudian membudidayakan inilah yang menjadi salah satu bentuk minat.

Adanya stimulus-stimulus di atas menimbulkan beberapa aksi atau respon yang diambil oleh generasi muda pertanian dalam budidaya padi rojolele srinuk. Keputusan yang diberikan oleh generasi muda pertanian dalam wawancara begitu beragam. Minat yang terdapat dalam diri generasi muda pertanian mendorongnya untuk budidaya padi rojolele srinuk ataupun tidak melakukan budidaya. Menurut Zulfa & Wijaya (2021), tindakan yang dilakukan generasi muda dengan memilih bekerja disektor pertanian, menjalankan usaha sendiri, dan bekerja di luar usaha yang dijalani merupakan tindakan rasional generasi muda untuk memenuhi kebutuhan hidup. Terdapat generasi muda pertanian yang akhirnya memutuskan untuk budidaya rojolele, ada yang belum budidaya, dan ada yang tidak berminat serta tidak ingin budidaya rojolele srinuk.

Minat dan membudidayakan padi rojolele srinuk

Pilihan untuk berminat budidaya padi tentu ada aktor yang berminat bekerja di sektor pertanian. Di Desa Delanggu, generasi muda pertanian sebagai aktor untuk berminat budidaya padi haruslah memiliki lahan sawah sebagai sumberdaya modal yang utama. Minat

besar yang ditunjukkan oleh petani akhirnya membawa petani untuk membudidayakan rojolele srinuk di Desa Delanggu.

Minat pemuda juga tinggi, banyak yang merespon baik dan bertanya-tanya kepada penyuluh, tapi pelaksanaan untuk menanamnya rendah. Generasi muda yang minat dan akhirnya menanam tersebut dinilai berhasil membudidayakan. Menurut penyuluh, generasi muda yang sampai saat ini sudah berhasil budidaya dapat konsisten menanam sampai sekarang.

Minat namun belum membudidayakan padi rojolele srinuk

Keputusan yang dipilih oleh generasi muda pertanian yang berikutnya yaitu memiliki minat namun belum menanam rojolele srinuk. Generasi muda yang pada kelompok ini yaitu yang memiliki pertimbangan pekerjaan utama serta kepemilikan lahan sawah. Pertimbangan tersebut yang akhirnya membuat generasi muda pertanian Delanggu belum bisa menanam padi untuk saat ini. Generasi muda mengaku bahwa mereka akan menanam rojolele srinuk di waktu yang akan datang. Mereka secara sadar memilih bekerja di sektor pertanian karena bekerja sebagai karyawan pabrik sangat membuat mereka tidak nyaman.

Tidak berminat untuk budidaya padi rojolele srinuk

Keputusan yang ditunjukkan oleh generasi muda pertanian di Desa Delanggu selanjutnya yaitu memilih untuk tidak berminat budidaya padi. Sebagian besar generasi muda yang tidak memiliki minat untuk menanam padi rojolele srinuk adalah generasi muda yang tidak tertarik untuk bekerja di sektor pertanian.

Menurut Nugroho *et al.* (2018), kesempatan kerja di luar sektor pertanian seperti jasa dan industri semakin terbuka sehingga mendorong angkatan kerja muda lebih memilih pekerjaan sektor nonpertanian untuk menjadi sumber pendapatan bagi generasi muda masyarakat pedesaan. Generasi muda pertanian yang tidak memiliki minat tidak akan menanam padi rojolele srinuk untuk kedepannya. Apabila tidak memiliki lahan sawah, maka generasi muda pertanian tidak dapat menanam padi rojolele srinuk. Untuk itu, tidak memiliki lahan dapat mengurangi minatnya untuk budidaya padi rojolele.

KESIMPULAN DAN SARAN

Proses terbentuknya minat generasi muda pertanian di Desa Delanggu dalam budidaya padi rojolele srinuk dimulai dengan adanya pengenalan varietas baru kepada masyarakat dari BPP (Sosialisasi, demplot, dan pendampingan) serta sosialisasi bertani oleh orang tua, kemudian adanya aktivitas dari komunitas sanggartani rojolele. Proses pengenalan tersebut memunculkan beberapa stimulus yang dapat membentuk minat generasi muda pertanian untuk budidaya padi rojolele srinuk. Minat generasi muda pertanian di Delanggu dapat diartikan sebagai rasa suka dan ketertarikan seseorang dengan sesuatu yang terjadi disekitarnya tanpa adanya paksaan. Stimulus minat yang berasal dari fenomena yang terjadi lingkungan sekitar diantaranya pekerjaan yang saat ini dimiliki, aktivitas sanggartani, dorongan orang tua, keinginan pribadi generasi muda untuk budidaya padi rojolele srinuk, rasa sosial untuk melestarikan

varietas lokal delanggu, kesadaran regenerasi petani, keunggulan varietas rojolele srinuk dan yang utama adalah sumber daya lahan. Terdapat tiga keputusan generasi muda yaitu berminat dan budidaya rojolele, berminat namun belum budidaya, dan tidak berminat serta tidak ingin budidaya rojolele srinuk. Saran yang dapat diberikan yaitu generasi muda pertanian yang telah memiliki minat untuk budidaya namun belum bisa budidaya padi rojolele srinuk karena tidak mendapatkan akses lahan di Desa Delanggu dan kekurangan modal dapat memanfaatkan lahan pertanian di luar Desa Delanggu dan memanfaatkan adanya Kredit Usaha Rakyat untuk bantuan modal yang bisa didapatkan melalui kelompok tani. Pemerintah Desa Delanggu perlu mengatur redistribusi lahan yang non-produktif menjadi produktif agar bisa dimanfaatkan generasi muda pertanian untuk budidaya padi rojolele srinuk.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Nuzul Asti Rezauji berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Suminah dan Emi Widiyanti sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Afista, M., Relawati, R., & Windiana, L. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Petani Muda Blitar. *Jurnal Hexagro*, 5(1), 27–37.
- Ahmad, M. Y. (2017). Pengaruh karakteristik inovasi pertanian terhadap keputusan adopsi usaha tani sayuran organik. *Agroscience*, 6(2), 1-14.
- Anwarudin, O., Sumardjo, S., Satria, A., & Fatchiya, A. (2020). Process and Approach to Farmer Regeneration Through Multi-strategy in Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 39(2).

- Dayat, D., Anwarudin, O., & Makhmudi, M. (2020). Regeneration of farmers through rural youth participation in chili agribusiness. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(3), 1201-1206.
- Djaali. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fathurrahman, A., & Trimo, L. (2018). Motivasi petani muda dalam penerapan teknik budidaya padi sawah secara organik dengan metode system of rice intensification (Studi Kasus di Kelompok Tani Mekar Sari IV, Desa Ciapus, kec. Banjaran, kab. Bandung). *AGRICORE-Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian*, 3(1), 359-426.
- Fauzan, R. A., Ibrahim, J. T., & Windiana, L. (2021). Minat Pekerjaan Pelajar Sekolah Menengah Atas Dan Mahasiswa Di Desa Pagelaran Kecamatan Ciomas. *Jurnal Agribest*, 5(1), 18-24.
- Hak, B. M. N. (2018). Persepsi dan Minat Pemuda Desa Menjadi Petani Di Desa Jatikerto Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Hamyana, H. (2017). Motif kerja generasi muda di bidang pertanian: Studi fenomenologi tentang motif kerja di bidang pertanian pada kelompok pemuda tani di kota batu. *Mediapsi*, 3(1), 34-42.
- Hurlock, E.B. 2004. *Psikologi Perkembangan: Suatu Perkembangan Sepanjang Rentang Kehidupan (Edisi Kelima)*. Jakarta: Erlangga.
- Khasanah, S. N. (2021). *Persepsi dan minat generasi muda pada modernisasi pertanian di Desa Bulukidul Kecamatan Balong Kabupaten Ponorogo* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- Marza, A. R., Ismono, R. H., & Kasymir, E. (2020). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Minat Pemuda Pedesaan Dalam Melanjutkan Usahatani Padi di Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 8(1), 48-54.
- Ningsih, F., & Syaf, S. (2015). Faktor-Faktor yang Menentukan Keterlibatan Pemuda Pedesaan pada Kegiatan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Penyuluhan*, 11(1), 23-37.
- Ningtyas, A. S., & Santosa, B. (2019). Minat Pemuda Pada Pertanian Hortikultura Di Desa Kelor Kecamatan Karangmojo Kabupaten Gunungkidul. *Journal of Development and Social Change*, 2(1), 49-60.
- Nugroho, A. D., Waluyati, L. R., & Jamhari, J. (2018). Upaya memikat generasi muda bekerja pada sektor pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta. *JPPUMA: Jurnal Ilmu Pemerintahan dan Sosial Politik UMA (Journal of Governance and Political Social UMA)*, 6(1), 76-95.
- Peraturan Menteri Pertanian. (2013). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 07/Permentan/OT.140/1/2013*.
- Piran, R. D., Pudjiastuti, A. Q., & Dyanasari, D. (2018). Dinamika Generasi Muda Pertanian dalam Pemilihan Usahatani Tanaman Pangan. *Agriekonomika*, 7(2), 149-157.
- Purwanto, N. (2010). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ranzez, M. C., Anwarudin, O., & Makhmudi, M. (2020). Peranan orangtua dalam mendukung regenerasi petani padi (*Oryza sativa* L) di Desa Sriaton Kecamatan Buay Madang Timur. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(2), 117-128.
- Risianti, N. S., Jovita, D. E., Nuha, A. S. (2019). Konsep Perancangan “Agro-Industrial Rural Tourism” Di Desa Tlingsing Kecamatan Cawas Kabupaten Klaten. *Jurnal Pasopati*, 1(2), 28-33.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovation (Fifth Editions)*. New York: The Free Press, A Division of Macmillan Publishing C. Inc.
- Santoso, A. W., Effendy, L., & Krisnawati, E. (2020). Percepatan Regenerasi Petani Pada Komunitas Usahatani Sayuran Di

Kecamatan Samarang Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 325-336.

Secundo, G., Schiuma, G., & Passiante, G. (2017). Entrepreneurial learning dynamics in knowledge-intensive enterprises. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 23(3), 366–380.

Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. Alfabeta.

Zulfa, I. Z., & Wijaya, A. (2021). Perubahan Minat Pemuda Dalam Usaha Ukiran Di Desa Mulyoharjo, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara. *Solidarity: Journal of Education, Society and Culture*, 10(1), 38-48.



Strategi Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Kabupaten Rokan Hilir

Brilliant Thesalonich Panggabean^{1*}, Sakti Hutabarat², Didi Muwardi³

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

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 14/10/2022
Diterima dalam bentuk revisi 15/03/2023
Diterima dan disetujui 22/05/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
AHP
Mandiri
SWOT
Tumbang serempak
Underplanting

ABSTRAK

Tanaman kelapa sawit Desa Bagan Sapt Permai di tanaman pada tahun 1981, 1983, dan 1984. Umur tanaman kelapa sawit Desa Bagan Sapt Permai saat ini sudah lewat 12-15 tahun dari umur ekonomis dan perlu segera dilakukan peremajaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor keterlambatan peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat, mengetahui sumber pendapatan pekebun selama masa peremajaan, dan merumuskan strategi peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat. Penelitian ini dilakukan di Desa Bagan Sapt Permai yang terletak di Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Studi ini menggunakan metode survei. Teknik pengambilan sampel untuk tujuan pertama dan kedua menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria “pekebun yang sudah melakukan peremajaan namun terlambat” sebanyak 30 pekebun, sampel diambil dari anggota Koperasi Unit Desa (KUD) Anugerah. Tujuan ketiga menggunakan sampel *expert* yang dinilai ahli dalam peremajaan kelapa sawit sebanyak 5 orang. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, untuk menjawab tujuan pertama dan kedua, sedangkan tujuan ketiga menggunakan analisis AWOT (AHP-SWOT). Hasil penelitian ini memperlihatkan faktor keterlambatan peremajaan terbesar di perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Bagan Sapt Permai ialah pekebun merasa hasil kebun sawitnya masih mencukupi kebutuhan keluarga sebesar 45%. Sumber pendapatan pekebun rakyat Desa Bagan Sapt Permai selama masa peremajaan terbanyak ialah dari hasil tanaman kelapa sawit yang masih produktif sebesar 51,85%. Strategi peremajaan yang dapat diterapkan di perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Bagan Sapt Permai ialah pekebun dan KUD melaksanakan program peremajaan mandiri bersama serta KUD memfasilitasi pelatihan dan penyuluhan terkait peremajaan bagi pekebun dengan nilai prioritas tertinggi sebesar 0,378.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Oil palm plants in Bagan Sapt Permai Village were planted in 1981, 1983 and 1984. The age of the oil palm plants in Bagan Sapt Permai Village is now 12-15 years past its economic age and it needs to be replanted immediately. This study aims to determine the factors of delay in replanting smallholder oil palm plantations, to find out the source of income of the planters during the replanting period, and to formulate a replanting strategy of smallholder oil palm plantations. This research was conducted in Bagan Sapt Permai Village, located in Rokan Hilir Regency, Riau Province. This study uses a survey method. The sampling technique for the first and second purposes used purposive sampling with the criteria of "planters who had replanted but were late" as many as 30 planters, samples were taken from members of Koperasi Unit Desa (KUD) Anugerah. The third objective is to use a sample of 5

people who are considered experts in oil palm replanting. The data analysis technique used is descriptive analysis, to answer the first and second objectives, while the third objective uses AWOT (AHP-SWOT) analysis. The results of this study show that the biggest delay in replanting smallholder oil palm plantation is that 45% of the planters feel that their oil palm plantations are still sufficient for the family's needs. The largest source of income for planters during the replanting period was from oil palm plants which were still productive at 51.85%. The replanting strategy that can be applied is that the planters and KUD carry out an independent joint replanting program and KUD facilitates training and counseling related to replanting for planters with a highest priority value of 0.378.

PENDAHULUAN

Potensi pembangunan subsektor perkebunan dalam upaya peningkatan kesejahteraan rakyat dapat dilihat dari kontribusi subsektor perkebunan tahun 2018 yaitu sebesar 3,30 persen terhadap total Produk Domestik Bruto (PDB) dan 25,75 persen terhadap sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan atau merupakan urutan pertama pada sektor tersebut (BPS, 2018). Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) sebagai tanaman penghasil minyak kelapa sawit atau *crude palm oil* (CPO) merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang perannya penting dalam perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja dan sumber pendapatan devisa nonmigas.

Perkebunan sawit hanya diusahakan oleh negara pada tahun 1980-an. Setelah perkebunan besar swasta mulai masuk ke sektor perkebunan dan pengolahan minyak kelapa sawit, pekebun

kecil pun mulai ikut menanam kelapa sawit. Semula kebun sawit milik rakyat dibangun dalam skema inti plasma dengan perkebunan besar baik swasta maupun milik negara sebagai inti, namun kemudian perkebunan rakyat semakin berkembang di luar skema inti plasma (Monica, 2013).

Dalam perkembangan kebun kelapa sawit, di beberapa wilayah kebun kelapa sawit telah melewati umur ekonomis sehingga harus dilakukan kegiatan peremajaan. Daur umur teknis tanaman kelapa sawit adalah 25 tahun (Saputri, 2018), sehingga sebagian besar tanaman plasma pola perkebunan inti rakyat (PIR) yang mulai dibangun pada tahun 1980-an telah memasuki umur peremajaan. Terdapat 2,4 juta hektar kebun kelapa sawit milik pekebun yang tingkat produktivitasnya cukup rendah yang sebagian berasal dari pengembangan pola PIR pada tahun 2019 (Keputusan Direktur Jenderal Perkebunan Nomor: 208/Kpts/KB.120/2019). Menurut Lestari *et al.*

(2015), rata-rata produktivitas kelapa sawit pekebun plasma adalah 20,59 ton/ha/tahun sedangkan rata-rata produktivitas kelapa sawit pekebun swadaya adalah 16,47 ton/ha/tahun. Perbedaan rata-rata produktivitas yang mencapai 4 ton/ha/tahun tersebut menjadi faktor yang sangat berpengaruh terhadap tingkat pendapatan pekebun kelapa sawit. Banyak faktor yang menyebabkan produktivitas rendah, salah satunya adalah penggunaan bibit tidak unggul karena kurangnya pengetahuan pekebun (Siswati *et al.*, 2017).

Perkebunan rakyat pola swadaya cenderung memiliki banyak tantang keberlanjutan. Faktor-faktor seperti praktek budi daya kelapa sawit yang masih tradisional, produktivitas kebun yang rendah karena bibit tidak unggul, terbatasnya akses pada sumber daya produksi, kurangnya akses pasar dan penetapan harga TBS, serta mahalnya sertifikasi perkebunan (Hutabarat *et al.*, 2018) merupakan tantangan keberlanjutan perkebunan kelapa sawit rakyat pola swadaya (Hutabarat, 2018).

Peremajaan atau *replanting* adalah upaya keberlanjutan perkebunan dengan melakukan penggantian tanaman yang sudah berumur 25 tahun, tanaman dengan tinggi yang sudah melebihi 12 meter, tanaman bibit tidak unggul, tingkat produktivitas kurang dari 10 ton TBS/ha/tahun pada umur tanaman minimal 7 tahun, dan jumlah tegakan per hektar kurang dari 80 pokok dengan tanaman baru (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 18 Tahun 2016), baik secara keseluruhan maupun secara bertahap termasuk penanganan resiko kebun seperti yang terkena dampak pengaturan tata ruang wilayah,

kawasan hutan dan kesatuan hidrologis gambut. Menurut penelitian Manurung *et al.* (2015), peremajaan tumpang sari dan peremajaan bertahap dapat menjadi alternatif model peremajaan yang digunakan pekebun.

Salah satu kendala peremajaan kelapa sawit rakyat adalah biaya yang tinggi. Besarnya biaya peremajaan perkebunan kemitraan hingga tahun ketiga adalah Rp. 51.490.000 per hektar (Keputusan Direktur Jenderal Perkebunan Nomor: 191/Kpts/RC.110/7/2014). Pemerintah telah mengadakan bantuan dana peremajaan kelapa sawit melalui program Peremajaan Sawit Rakyat (PSR) yang disalurkan oleh Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) namun tetap membuat pekebun yang hanya memiliki 1 hektar lahan resah karena akan kehilangan sumber pendapatan selama masa peremajaan. Pekebun swadaya yang tidak mengikuti kelompok tani juga tidak dapat mengajukan bantuan program PSR. Pekebun lainnya mengalami kendala dalam legalitas lahan. Menurut Siahaan *et al.* (2020), terdapat 64% pekebun yang tidak memiliki Surat Hak Milik (SHM) sebagai syarat administrasi untuk mengikuti program PSR di daerah penelitian.

Desa Bagan Sapt Permai merupakan desa yang terletak di Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir dengan jumlah penduduk 1.663 jiwa yang mayoritas penduduknya merupakan pekebun kelapa sawit. Perkebunan kelapa sawit Desa Bagan Sapt Permai dahulu merupakan lahan bekas PTPN V yang diberikan kepada masyarakat dalam bentuk Perkebunan Inti Rakyat (PIR) - Lokal. Saat ini perkebunan rakyat Desa Bagan Sapt

Permai sudah berbentuk swadaya. Tanaman perkebunan kelapa sawit Desa Bagan Sapta Permai yang dahulu berbentuk PIR sudah lewat 12-15 tahun dari umur ekonomis. Luas tanaman tua Desa Bagan Sapta Permai seluas 522 ha dari total luas perkebunan kelapa sawit seluas 872 ha. Pekebun rakyat swadaya Desa Bagan Sapta Permai sudah memulai melaksanakan peremajaan mandiri sejak tahun 2009, dan masih banyak pekebun yang belum melakukan peremajaan hingga saat ini.

Permasalahan yang dihadapi pekebun untuk peremajaan umumnya adalah biaya untuk operasional dan investasi. Peremajaan mutlak dilakukan bila pekebun ingin mempertahankan dan meningkatkan produktivitas kebun kelapa sawitnya. Perlunya menyusun strategi dalam melakukan peremajaan kelapa sawit sebagai upaya mewujudkan peremajaan yang efisien dengan memanfaatkan faktor-faktor internal maupun eksternal dari pekebun itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor keterlambatan peremajaan, sumber pendapatan pekebun selama masa peremajaan, dan merumuskan strategi peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat di Desa Bagan Sapta Permai Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Bagan Sapta Permai Kecamatan Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja berdasarkan pertimbangan bahwa Desa Bagan Sapta Permai merupakan desa dengan luasan perkebunan kelapa sawit terbesar di Kecamatan

Bagan Sinembah dan umur tanaman yang sudah 12-15 tahun melewati umur ekonomis kelapa sawit dengan luas lahan tanaman tua 522 ha dari total luas perkebunan kelapa sawit Desa Bagan Sapta Permai 847 ha. Penelitian ini berlangsung selama enam bulan terhitung dari bulan April sampai bulan Oktober 2022. Kegiatan penelitian ini meliputi penyusunan proposal dan kuesioner, survei di lapangan, pengumpulan data, analisis data, penulisan laporan dan pelaporan akhir.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang dibutuhkan meliputi profil pekebun, keragaan kebun, faktor keterlambatan peremajaan, dan data peremajaan kebun yang diperoleh dari pekebun. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi gambaran umum wilayah yang diperoleh dari kantor desa, profil KUD Anugerah serta data anggota KUD Anugerah yang bersumber dari KUD Anugerah.

Penentuan jenis sampel untuk tujuan pertama dan kedua menggunakan *teknik purposive sampling* yaitu suatu metode *non probability sampling* yang dilakukan dengan kriteria tertentu yang disesuaikan dengan tujuan pengkajian. Kriteria sampel yang digunakan adalah “pekebun yang sudah melakukan peremajaan namun terlambat”. Jumlah responden yang digunakan adalah sebanyak 30 orang pekebun yang merupakan anggota KUD Anugerah, di mana angka 30 ditentukan oleh peneliti dengan acuan dari teori [Sugiyono \(2012\)](#) yang mana penentuan jumlah sampel minimal 30 responden dan untuk selebihnya akan lebih baik. Sampel untuk tujuan ketiga penelitian ini menggunakan *expert* sebanyak 5

orang. Sampel yang digunakan adalah orang yang paham mengenai peremajaan dan berperan penting dalam pembuatan kebijakan yang akan dilaksanakan, yaitu ketua, sekretaris, dan bendahara KUD serta penghulu dan sekretaris desa.

Teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab tujuan pertama dan kedua adalah analisis deskriptif, untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan peremajaan dan sumber pendapatan pekebun dalam memenuhi kebutuhan hidup selama masa peremajaan di Desa Bagan Saptapermai. Analisis deskriptif adalah metode penggambaran objek penelitian melalui data atau sampel yang terkumpul (Sugiyono, 2012). Tujuan ketiga menggunakan analisis AWOT yang merupakan perpaduan dua alat analisis yakni SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, and Threat*) dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Rangkuti (2013) mengemukakan bahwa analisis SWOT adalah indentifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan. Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weaknesses*) dan ancaman (*threats*). Penggunaan analisis SWOT digunakan untuk menggambarkan secara jelas terkait dengan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang dimiliki dan dihadapi pekebun dalam melakukan peremajaan kelapa sawit di Desa Bagan Saptapermai. Matriks analisis SWOT dapat dilihat pada Gambar 1.

Faktor Internal	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
Faktor Eksternal		
Peluang (O)	Strategi SO	Strategi WO
Ancaman (T)	Strategi ST	Strategi WT

Sumber: Rangkuti (2013)

Gambar 1. Matriks analisis SWOT

AHP adalah salah satu bentuk pengambilan keputusan yang pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari analisis SWOT seperti terlalu kualitatif dan apabila dikuantitatifkan maka tidak jelas berapa bobot antara faktor masing-masing komponen. Oleh karena itu perlu dibuat prioritas sehingga dalam menentukan strategi mana yang menjadi prioritas akan lebih mudah jika menggabungkan SWOT dengan AHP. Setiap kriteria dan alternatif perlu dilakukan perbandingan berpasangan. Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Tahapan AHP yang digunakan (i) mendefinisikan struktur hirarki masalah, (ii) melakukan pembobotan kriteria pada setiap tingkat hirarki, (iii) menghitung pembobotan kriteria dan konsistensi pembobotan, (iv) menghitung pembobotan alternatif dan (v) menampilkan urutan alternatif yang dipertimbangkan dan memilih alternatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebun kelapa sawit Desa Bagan Saptapermai saat ini sudah berumur 36-40 tahun dan masih banyak yang belum diremajakan. Umur ekonomis kelapa sawit adalah 25 tahun

sehingga kebun kelapa sawit rakyat Desa Bagan Sapta Permai tahun tanam 1981 sudah harus diremajakan sejak tahun 2006. Pekebun rakyat swadaya Desa Bagan Sapta Permai sudah memulai melaksanakan peremajaan mandiri sejak tahun 2009 dan program bantuan dana PSR sudah dimulai sejak 2017, namun masih banyak pekebun yang belum meremajakan kebunnya hingga saat ini. Luas areal tanaman tua yang belum diremajakan sebesar 522 ha dari total 872 ha luas perkebunan rakyat Desa Bagan Sapta Permai. Terdapat beberapa faktor yang dialami pekebun sehingga menyebabkan keterlambatan peremajaan.

Tabel 1. Faktor keterlambatan peremajaan kelapa sawit

Faktor Keterlambatan	Jumlah	%
1. Biaya peremajaan yang tinggi	13	32,5
2. Peremajaan bersama KUD terlambat	6	15
3. Merasa hasil kebun sawit masih mencukupi kebutuhan keluarga	18	45
4. Kebun sawit hanya pekerjaan sampingan	3	2,5
		100,00

Sumber: Data Olahan, 2022

Faktor keterlambatan terbesar di Desa Bagan Sapta Permai adalah pekebun merasa hasil kebun sawitnya masih mencukupi kebutuhan keluarga (Tabel 1). Pekebun merasa sayang jika tanaman kelapa sawit yang masih menghasilkan dilakukan peremajaan. Pendapatan pekebun dari hasil kebun sawit dirasa masih cukup untuk memenuhi kebutuhan keluarga sehingga pekebun memutuskan untuk menunda peremajaan. Kurangnya pengelolaan

pekebun dalam mengurus kebun sawitnya menjadi salah satu alasan pekebun masih merasa untung. Frekuensi dan dosis pupuk yang kurang sesuai serta tidak adanya tenaga kerja luar keluarga membuat biaya yang dikeluarkan kecil sehingga pekebun merasa hasil dari kebun sawitnya masih mencukupi kebutuhan keluarga.

Biaya peremajaan yang tinggi juga menjadi salah satu faktor keterlambatan peremajaan utama di Desa Bagan Sapta Permai. Standar biaya teknis peremajaan kebun kelapa sawit rakyat pola swadaya menurut [Marlina \(2020\)](#) sebesar Rp 28.318.069 per hektar. Biaya teknis peremajaan yang ditetapkan ini cukup tinggi bagi pekebun kelapa sawit swadaya. Pekebun kekurangan modal melakukan peremajaan tumbang serempak yang biayanya sangat tinggi sehingga memilih melakukan peremajaan *underplanting* dengan sistem bertahap. Pekebun melakukan peremajaan pada satu hektar kebun dahulu, kemudian jika tanaman baru sudah menghasilkan barulah pekebun melakukan peremajaan pada sisa kebunnya. Sebagian kecil pekebun memilih menabung dahulu agar kebunnya dapat diremajakan serempak sehingga peremajaan semakin terlambat.

Pekebun yang kurang pengetahuan mengenai teknis peremajaan menunggu program peremajaan bersama yang dilaksanakan KUD, namun KUD Anugerah yang tidak kunjung melakukan program peremajaan bersama membuat pekebun melakukan peremajaan mandiri sehingga peremajaan Desa Bagan Sapta Permai menjadi tidak serentak dan tidak sesuai standar. Pekebun

juga menghargai sikap kebersamaan dalam peremajaan sehingga tidak ingin melakukan peremajaan sendiri. Peremajaan yang dilakukan perorangan juga merupakan suatu ancaman jika dilaksanakan karena akan mengakibatkan kebun tidak standar dan produktivitas menjadi rendah (Hadi, 2012).

Pekebun yang memiliki pekerjaan pokok selain usahatani perkebunan kelapa sawit kurang memerhatikan kebun kelapa sawitnya karena pendapatan dari kebun kelapa sawit yang tidak lebih besar dari pekerjaan pokok. Biaya peremajaan yang tinggi membuat kebun kelapa sawit yang bukan prioritas menjadi terlambat peremajaannya. Pekebun yang memiliki pekerjaan pokok di luar usahatani perkebunan kelapa sawit tidak banyak karena rata-rata pekebun pekerjaannya adalah usahatani perkebunan kelapa sawit.

Pekebun mengalami lebih dari satu faktor keterlambatan di mana faktor keterlambatan ini merupakan kendala pekebun dalam melakukan peremajaan. Penelitian [Risman & Iskanto \(2018\)](#) menunjukkan bahwa kendala-kendala yang dialami pekebun dalam melakukan peremajaan adalah hutang dan keberadaan sertifikat, biaya peremajaan, biaya hidup pekebun pada saat peremajaan, dan kesadaran pekebun dalam kebersamaan.

Kegiatan peremajaan kelapa sawit menyebabkan pekebun tidak memiliki pendapatan yang berasal dari kelapa sawit, karena kelapa sawit muda belum berproduksi. Ketika pekebun memilih untuk melakukan peremajaan, artinya pekebun sudah siap kehilangan pendapatan dari kelapa sawit tua yang dibongkar dan akan kehilangan

pendapatan selama masa peremajaan. Pendapatan yang dikorbankan adalah sebesar pendapatan kelapa sawit sebelum di peremajaan.

Upaya yang dilakukan pekebun kelapa sawit untuk memenuhi kebutuhan hidup pada saat peremajaan yaitu bekerja sebagai buruh sawit, menanam tanaman lain untuk menambah penghasilan, seperti menanam cabe, sayur-sayuran ataupun umbi-umbian dan bekerja di luar bidang pertanian. Upaya lain yang dilakukan pekebun yaitu dengan meminimalisir pengeluaran keluarga, memiliki tabungan dan melakukan pinjaman ke bank, tengkulak dan lembaga keuangan lain ([Wulandari, 2021](#)).

Tabel 2. Sumber pendapatan pekebun kelapa sawit selama masa peremajaan

Sumber Pendapatan	Jumlah	%
1. Kebun kelapa sawit		
a. Tanaman kelapa sawit yang masih produktif	28	51,85
b. Hasil dari kebun kelapa sawit lain di luar desa	4	7,41
2. Luar kelapa sawit		
a. Tumpang sari	3	5,56
3. Luar usahatani		
a. Ketua KUD	1	1,85
b. Pengurus KUD	4	7,41
c. Kontraktor	1	1,85
d. Pekerja panen	4	7,41
e. Pedagang	3	5,56
f. Pedagang pengumpul	1	1,85
g. Wiraswasta	3	5,56
h. Wirausaha	1	1,85
i. Ketua kelompok tani	1	1,85
		100

Pekebun tidak hanya memiliki satu sumber pendapatan saja, tetapi ada dua bahkan sampai tiga sumber pendapatan, mulai dari pendapatan dari kebun kelapa sawit dan

pekerjaan lain selain dari kegiatan pertanian. Pendapatan penerimaan rumah tangga pekebun di dalam penelitian berasal dari sumber pendapatan ganda yaitu dari sektor pertanian maupun dari luar sektor pertanian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurmanaf (2008) bahwa pada masyarakat pedesaan strategi pola nafkah ganda merupakan strategi nafkah yang paling banyak dilakukan.

Penelitian Wulandari (2021) menyatakan bahwa sumber-sumber pendapatan pekebun selama masa peremajaan antara lain menjadi buruh sawit, berusahatani hortikultura, dan bekerja di luar bidang pertanian.

Sebagian pekebun masih memiliki kebun kelapa sawit yang masih produktif. Peremajaan hanya dilakukan pada sebagian kebun kelapa sawit dan sebagian lagi masih bisa dimanfaatkan hasilnya. Peremajaan bertahap dilakukan dengan meremajakan sebagian kebun kelapa sawit dan sebagian lainnya diremajakan saat tanaman muda sudah menghasilkan. Peremajaan bertahap biasanya dilakukan dengan rasio 50:50 atau 60:40, namun dapat juga disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan pekebun. Peremajaan *underplanting* dilakukan dengan menanam tanaman muda di sela tanaman tua tanpa melakukan penumbangan. Peremajaan *underplanting* biasanya dilakukan oleh pekebun yang kurang siap dalam finansial dan hanya bergantung pada hasil kebun sawitnya. Pekebun merasa kebun kelapa sawit miliknya masih bisa menghasilkan, sehingga dengan begitu pekebun masih memiliki pendapatan dari hasil kebun miliknya.

Ketika pekebun tetap melanjutkan merawat kelapa sawit yang ada, tentu dalam kurun waktu yang panjang produksi kelapa sawit akan semakin menurun. Ketika pekebun memilih untuk melakukan pembongkaran atau peremajaan, pekebun akan mengalami kehilangan pendapatan selama masa peremajaan dan membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu selama kurun waktu 3 tahun. Pekebun mencari cara untuk mengatasi masalah tersebut, dengan mencari sumber pendapatan lain selain dari kebun kelapa sawit agar dapat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Penelitian ini sejalan dengan Sapitri (2014), pekebun melakukan kegiatan peremajaan dengan metode tebang pilih dan sisipan, dengan harapan bahwa tanaman lama masih memiliki penghasilan atau produksi walaupun sangat rendah. Pekebun juga ada yang memiliki kebun kelapa sawit yang berasal dari luar desa, sehingga tidak mempengaruhi pendapatan pekebun jika melakukan peremajaan di desa tersebut.

Banyaknya pertimbangan dalam mengambil keputusan untuk melakukan peremajaan serta kendala-kendala yang dihadapi pekebun rakyat, maka diperlukan strategi yang tepat dalam melakukan peremajaan untuk meminimalisir resiko-resiko yang mungkin terjadi.

Strategi peremajaan dapat dilakukan dengan analisis SWOT. Formulasi strategi pengembangan dapat dilakukan setelah indikator SWOT disusun. Analisis ini dilakukan untuk melihat faktor lingkungan pekebun dan membantu dalam merumuskan strategi peremajaan yang tepat untuk pekebun rakyat

swadaya Desa Bagan Saptapermai. Analisis ini menggunakan pendekatan faktor internal (kekuatan dengan kelemahan) dan faktor eksternal (peluang dengan ancaman). Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan, faktor internal dan eksternal pekebun serta strategi peremajaan yang dapat diterapkan pada perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Bagan Saptapermai adalah sebagai berikut.

a. Kekuatan (*strengths*)

- 1) Lahan pekebun sudah milik pribadi. Perkebunan kelapa sawit Desa Bagan Saptapermai yang dahulu berbentuk plasma kini sudah menjadi milik pribadi pekebun.
- 2) Pekebun merupakan anggota KUD. Seluruh pekebun yang memiliki kebun kelapa sawit di Desa Bagan Saptapermai merupakan anggota KUD Anugerah. Menjadi anggota KUD merupakan sebuah kekuatan karena bantuan dana peremajaan umumnya mengharuskan pekebun tergabung dalam kelompok/koperasi sebagai syarat.
- 3) Pekebun memiliki tabungan peremajaan yang dikelola oleh KUD. Setiap bulan pekebun diwajibkan melakukan simpanan peremajaan sebesar Rp300.000,00, di mana Rp200.000,00 untuk simpanan peremajaan sawit tua dan Rp100.000,00 untuk simpanan peremajaan sawit kecil.
- 4) Pengalaman pekebun dalam budidaya kelapa sawit tinggi. Pekebun kelapa sawit Desa Bagan Saptapermai rata-

rata memiliki pengalaman berusahatani lebih dari 10 tahun. Tingginya pengalaman berusahatani pekebun merupakan modal pekebun dalam pengelolaan teknis peremajaan kebunnya.

b. Kelemahan (*weaknesses*)

- 1) Pekebun tidak memiliki modal yang cukup untuk melakukan peremajaan. Jumlah tabungan pekebun tidak dapat menutupi biaya peremajaan tumbang serempak sehingga pekebun menunda peremajaan dan memilih melakukan teknik peremajaan alternatif.
- 2) Kurangnya pengetahuan pekebun tentang umur ekonomis kelapa sawit. Pekebun di Desa Bagan Saptapermai rata-rata merasa hasil dari kebun sawitnya masih mencukupi dan enggan melakukan peremajaan meskipun umur tanaman kelapa sawitnya sudah melewati umur ekonomis.
- 3) Kurangnya pengetahuan pekebun mengenai peremajaan sesuai standar pemerintah. Pekebun melakukan peremajaan kebun kelapa sawitnya berdasarkan pengalaman pribadi dan tidak mengetahui teknis peremajaan yang baik dan benar sesuai standar pemerintah. Hal ini dapat berdampak pada produksi tanaman barunya nanti.
- 4) Pekebun mengalami kendala dalam legalitas kebun. Banyak dari pekebun kelapa sawit Desa Bagan Saptapermai saat ini merupakan pemilik generasi kedua yang diwariskan atau berganti pengurus dari orang tuanya. Banyak

juga pekebun yang berasal dari luar Desa Bagan Sapt Permai yang membeli kebun dari masyarakat desa. Kebun yang diwariskan dan diperjualbelikan ini mengalami kendala dalam legalitas lahan di mana nama pemilik berbeda dengan Surat Hak Milik (SHM) sehingga sulit mendapatkan bantuan dana ataupun mengajukan pinjaman ke bank.

c. Peluang (*opportunities*)

- 1) Perbankan bersedia memberikan pinjaman dana. Bank BNI bersedia memberikan pinjaman dana kepada KUD Anugerah untuk melaksanakan peremajaan bersama dengan syarat peremajaan dilakukan dengan model kemitraan.
- 2) Bantuan dana peremajaan melalui program PSR. Adanya program PSR yang diadakan pemerintah dapat dimanfaatkan pekebun di bawah naungan KUD.
- 3) Adanya perusahaan yang bersedia menjadi mitra pekebun. Beberapa perusahaan perkebunan swasta mau menjadi mitra peremajaan perkebunan kelapa sawit Desa Bagan Sapt Permai.

d. Ancaman (*threats*)

- 1) Banyaknya syarat PSR yang harus diurus. Pekebun banyak yang mengalami kendala dalam persyaratan pendaftaran PSR sehingga menyebabkan pengajuan PSR terkendala.
- 2) Biaya peremajaan tinggi. Biaya peremajaan yang tinggi serta adanya

fluktuasi faktor-faktor produksi dapat mengancam peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat.

- 3) Berkurang/hilangnya sumber pendapatan selama masa peremajaan. Peremajaan tumbang total dapat menyebabkan berkurang hingga hilangnya sumber pendapatan pekebun kelapa sawit yang hanya bergantung pada kebun sawitnya.
- 4) Transparansi biaya peremajaan. Jika peremajaan bersama KUD dilaksanakan, transparansi biaya peremajaan menjadi salah satu hal penting karena tidak transparannya pihak KUD akan menyebabkan ketidakpercayaan pekebun.
- 5) Pendampingan yang kurang dari institusi pemerintah terkait. Kurangnya pendampingan seperti penyuluhan mengenai peremajaan dari institusi pemerintah terkait menyebabkan kurangnya pengetahuan pekebun mengenai peremajaan yang baik dan benar sehingga mempengaruhi pengolahan perkebunannya.

Strategi yang dihasilkan dari formulasi analisis SWOT antara lain, strategi SO, strategi WO, strategi ST, strategi WT. Strategi pengembangan yang disusun dapat dilihat sebagai berikut:

a. Strategi SO (*Strengths-Opportunities*)

Strategi SO merupakan strategi yang disusun dengan menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang, adapun strategi yang disusun adalah:

- Pekebun di bawah naungan KUD mengikuti program PSR dengan memenuhi persyaratan yang ditentukan (S1, S2, S3, O1, O2, O4).

b. Strategi WO (*Weaknesses-Opportunities*)

Strategi WO merupakan strategi yang disusun dengan upaya meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang, adapun strategi yang disusun adalah:

- Peremajaan dilakukan dengan model kemitraan avalis dan kekurangan dana peremajaan diatasi dengan melakukan pinjaman ke bank (W1, W2, W3, W4, O1, O3).

c. Strategi ST (*Strengths-Threats*)

Strategi ST merupakan strategi yang disusun dengan memanfaatkan kekuatan untuk mengatasi ancaman, adapun strategi yang disusun adalah:

- Pekebun melakukan peremajaan sendiri dengan memanfaatkan lahan, pengalaman berbudiya kelapa sawit yang tinggi dan tabungan peremajaan untuk meminimalisir risiko ketika peremajaan dilakukan (S1, S2, S3, S4, T2, T3, T4).

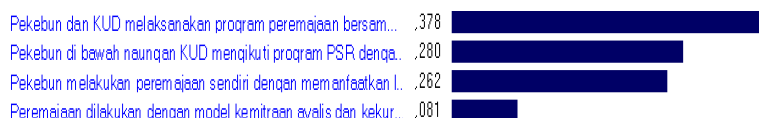
d. Strategi WT (*Weaknesses-Threats*)

Strategi WT merupakan strategi yang disusun dengan upaya meminimalisir kelemahan untuk mengatasi ancaman, adapun strategi yang disusun adalah:

- Pekebun dan KUD melaksanakan program peremajaan mandiri bersama serta KUD memfasilitasi pelatihan dan penyuluhan terkait peremajaan bagi pekebun (W1, W2, W3, T4, T5, T6).

Combined instance -- Synthesis with respect to: Goal: Strategi Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat

Overall Inconsistency = ,01



Gambar 2. Prioritas strategi peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Bagan Sapta Permai

Hasil analisis AHP pada Gambar 2 menunjukkan pilihan prioritas strategi peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Bagan Sapta Permai dengan memperhatikan karakteristik khas pekebun swadaya adalah “pekebun dan KUD melaksanakan program peremajaan mandiri bersama serta KUD memfasilitasi pelatihan dan penyuluhan terkait peremajaan bagi pekebun” dengan nilai prioritas 0,378. Peremajaan mandiri yang dilaksanakan secara bersama dan difasilitasi KUD akan menghindarkan pekebun dari peremajaan perorangan yang salah. KUD membantu dalam pelaksanaan dan pengawasan teknis peremajaan serta menyediakan faktor input seperti bibit unggul dan saprodi, sedangkan pengelolaan kebun selama TBM dan TM selanjutnya dilakukan oleh pekebun masing-masing. KUD secara rutin memfasilitasi penyuluhan terkait peremajaan kepada pekebun sehingga pekebun mendapatkan pengetahuan dan informasi terkait peremajaan. Untuk biaya peremajaan, pekebun memanfaatkan tabungan peremajaan yang dikelola KUD serta menyediakan tambahan dana pendamping. Sumber pendapatan pekebun selama masa peremajaan berasal dari pekerjaan

sampingan atau bekerja di kebun yang sedang diremajakan.

Strategi kedua adalah pekebun di bawah naungan KUD mengikuti program PSR dengan memenuhi persyaratan yang ditentukan dengan nilai prioritas 0,280. KUD menaungi pekebun-pekebun untuk mengajukan bantuan dana peremajaan melalui program PSR dan mengurus persyaratannya. Pekebun melalui KUD menjalin kerjasama dalam pemasaran TBS dengan perusahaan yang memiliki pabrik pengolah minyak kelapa sawit (PMKS). Pengelola dan pengelolaan kebun selama TBM dan TM sepenuhnya dilakukan oleh masing-masing pekebun dengan bimbingan teknis atau tanpa bimbingan teknis dari perusahaan mitra. Biaya hidup pekebun selama masa peremajaan diupayakan oleh masing-masing pekebun yang antara lain dari pekerjaan sampingan atau bekerja di kebun yang sedang diremajakan.

Strategi ketiga ialah pekebun melakukan peremajaan sendiri dengan memanfaatkan lahan, pengalaman berbudiya kelapa sawit yang tinggi dan tabungan peremajaan untuk meminimalisir risiko ketika peremajaan dilakukan dengan nilai prioritas 0,262. Masing-masing pekebun melakukan peremajaan mandiri dengan memanfaatkan sumberdaya dan pengetahuan yang dimiliki. Strategi ini diharapkan dapat menghindarkan pekebun dari hutang dan ancaman lainnya karena pekebun dapat melakukan peremajaan sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan masing-masing. Pemasaran TBS dilakukan oleh KUD sebagai wadah pekebun dan pembayaran dilakukan dengan sistem “gaji” yang diberikan kepada pekebun setiap bulan.

Strategi keempat ialah peremajaan dilakukan dengan model kemitraan avalis dan kekurangan dana peremajaan diatasi dengan melakukan pinjaman ke bank dengan nilai prioritas 0,081. Pekebun dan KUD menjalin kerjasama dengan perusahaan mitra sebagai avalis, pembiayaan sepenuhnya dari pinjaman bank, pengelolaan selama TBM dan TM atau satu siklus tanam dilakukan sepenuhnya oleh perusahaan mitra. Teknik peremajaan yang digunakan adalah tumbang serempak. Perusahaan mitra mempunyai hak penuh atas pembelian TBS pekebun dan pekebun menerima “gaji” setiap bulan sesuai dengan nilai penjualan TBS setelah dipotong biaya operasional dan potongan kredit.

Peremajaan perkebunan kelapa sawit Bagan Septa Permai yang saat ini sedang berlangsung mayoritas menggunakan teknik peremajaan *underplanting*. Teknik peremajaan *underplanting* tidak disarankan karena akan mengakibatkan kebun tidak sesuai standar dan produktivitas menjadi rendah. Strategi-strategi di atas dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk pekebun yang belum melakukan peremajaan kebun kelapa sawitnya dengan pertimbangan menggunakan teknik peremajaan tumbang serempak yang direkomendasikan sesuai standar peremajaan. Strategi tersebut dapat dijadikan bahan kajian bagi instansi terkait dalam merumuskan kebijakan peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat. Secara umum, nilai inconsistency sebesar 0,02 lebih kecil dari 0,1 sehingga hasil sintesis ini layak digunakan.

Menurut penelitian [Pambela \(2013\)](#), strategi peremajaan yang dapat diterapkan pada

perkebunan kelapa sawit rakyat pola plasma di Desa Sari Galuh antara lain, strategi W-O adalah perusahaan dan pemerintah mengawasi dan memberi pelatihan terkait teknis peremajaan yang baik dan benar. Strategi S-T antara lain, pemanfaatan kekuatan dan sumberdaya pekebun dalam peremajaan dan pemanfaatan hubungan yang baik antar kelembagaan dalam mencari solusi keterbatasan modal. Strategi S-O ialah perusahaan mitra dan KUD memfasilitasi pekebun dalam keterbatasan modal dengan memberikan kesempatan kerja dalam peremajaan.

Menurut publikasi Organisasi Tropical Forest Alliance tentang Model Pembiayaan *Replanting* Inovatif Bagi Petani Kecil Kelapa Sawit Di Indonesia (2018), terdapat tiga model pembiayaan inovatif peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat. Model pertama adalah pinjaman kemitraan terjamin, model kedua adalah pinjaman kemitraan risiko terdistribusi, dan model ketiga adalah pendanaan penuh dari investor, diikuti dengan pemberian pinjaman atau pembiayaan kembali. Rekomendasi yang diberikan berdasarkan ketiga model pembiayaan inovatif peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat, yaitu; 1) kasus investasi untuk *replanting* pekebun perlu lebih menarik, 2) terus mengeksplorasi dan mengembangkan subsidi “strategis” yang efisien dan reintegrasi, 3) pengembangan berkelanjutan model kemitraan perusahaan-pekebun, 3) mencari solusi *replanting* skala kecil yang efisien, 4) melakukan *piloting* pada keuangan “Model 2” dan desain yang lebih detail dengan *piloting* pada pendekatan “Model 3”, 5) memiliki solusi

skala kecil yang efisien (dengan biaya lebih rendah dan membutuhkan kurang dari 300 ha) akan membantu mengatasi beberapa kesulitan dalam mengatur kelompok pekebun untuk *replanting*, 6) penyuluhan tindak lanjut harus diselenggarakan untuk mengatasi kekhawatiran bank terkait risiko pekebun rakyat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Faktor utama keterlambatan peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Bagan Sapta Permai adalah karena pekebun merasa hasil kebun sawit masih mencukupi kebutuhan keluarga. Faktor keterlambatan yang kedua adalah karena biaya peremajaan tinggi, faktor keterlambatan ketiga adalah terlambatnya peremajaan bersama yang dilaksanakan oleh KUD dan faktor keterlambatan terakhir adalah kebun sawit hanya pekerjaan sampingan. Sumber pendapatan pekebun kelapa sawit rakyat Desa Bagan Sapta Permai selama masa peremajaan bermacam-macam. Rata-rata pekebun memiliki sumber pendapatan lebih dari dua. Hasil dari tanaman kelapa sawit yang masih produktif merupakan sumber pendapatan terbanyak yang dimiliki pekebun. Sumber pendapatan terbanyak pekebun selanjutnya berturut-turut adalah hasil dari kebun kelapa sawit di luar Desa Bagan Sapta Permai, menjadi pengurus KUD, dan pekerja panen KUD. Prioritas strategi peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Bagan Sapta Permai yang dapat diterapkan antara lain: (1) pekebun dan KUD melaksanakan program peremajaan mandiri bersama serta KUD memfasilitasi pelatihan dan penyuluhan terkait peremajaan bagi pekebun; (2) pekebun di bawah naungan

KUD mengikuti program PSR dengan memenuhi persyaratan yang ditentukan; (3) pekebun melakukan peremajaan sendiri dengan memanfaatkan lahan, pengalaman berbudiya kelapa sawit yang tinggi dan tabungan peremajaan untuk meminimalisir risiko ketika peremajaan dilakukan; dan (4) peremajaan dilakukan dengan model kemitraan avalis dan kekurangan dana peremajaan diatasi dengan melakukan pinjaman ke bank.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Brilliant Thesalonich Panggabean berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Sakti Hutabarat dan Didi Muwardi sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2018). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia*. Jakarta.
- Hadi, S. (2012). Strategi Replanting Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Pola PIR Dalam Penguatan Ketahanan Pangan di Provinsi Riau. PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian. Medan. Unpublished.
- Hutabarat, S. (2018). Tantangan Keberlanjutan Pekebun Kelapa Sawit Rakyat di Kabupaten Pelalawan, Riau dalam Perubahan Perdagangan Global. *Masyarakat Indonesia*, 43(1), 47-64.
- Hutabarat, S., Slingerland, M., Rietberg, P., & Dries, L. (2018). Costs and benefits of certification of independent oil palm smallholders in Indonesia. *International Food and Agribusiness Management Review*, 21(6), 681-700.
- Lestari, E. E., Hutabarat, S., & Dewi, N. (2015). Studi Komparatif Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Pola Plasma dan Pola Swadaya dalam Menghadapi Sertifikasi RSPO. *Sorot*, 10(1), 81-98.
- Manurung, L. P., Hutabarat, S., & Kaswarina, S. (2015). Analisis model peremajaan perkebunan kelapa sawit pola plasma di desa meranti Kecamatan Pangkalan Kuras Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Sorot*, 10(1), 99-113.
- Marlina, N. (2020). Analisis Biaya dan Strategi Keberlanjutan Peremajaan Kelapa Sawit di Kecamatan Tabir Selatan Kabupaten Merangin. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 23(1), 31-38.
- Monica, M. N. (2013). Analisis Kelayakan Finansial Kelapa Sawit Rakyat (Studi Kasus: Kecamatan Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau). Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan. Unpublished.
- Nurmanaf, A. R. (2006). Peranan Sektor Luar Pertanian terhadap Kesempatan Kerja dan Pendapatan di Pedesaan Berbasis Lahan Kering. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 6(3), 318-322.
- Pambela, R. (2012). Strategi Peremajaan Usaha Perkebunan Kelapa Sawit Pola Plasma di Desa Sari Galuh Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru. Unpublished.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 18 Tahun 2016 Tentang Pedoman Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit.
- Rangkuti, F. (2013). *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis Cara Perhitungan Bobot, Rating, dan OCAI*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Risman, R., & Iskamto, D. (2018). Analisis program replanting kebun kelapa sawit anggota KUD Makarti Jaya di Desa Kumain Kecamatan Tandun Kabupaten Rokan Hulu. *Eko dan Bisnis: Riau Economic and Business Review*, 9(2), 84-93.
- Sapitri, D. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persepsi Petani terhadap Peremajaan Kelapa Sawit (di Desa Suka Makmur Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten Muaro Jambi). *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 17(1), 45-56.

- Saputri, E. (2018). Kesiapan Petani Kelapa Sawit dalam Menghadapi Peremajaan Kebun (Replanting) di Kampung Delima Jaya Kecamatan Kerinci Kanan Kabupaten Siak. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 5(1), 1-10.
- Siahaan, J. M., Siregar, T. H., & Siahaan, E. (2020). Analisis Kebijakan Program Peremajaan Sawit Rakyat Melalui Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) Di Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 2(2), 139-147.
- Siswati, L., Harly, R., & Afrijon, A. (2017). Manajemen Produksi Dan Pemeliharaan Kebun Kelapa Sawit Rakyat. *Jurnal Agribisnis*, 19(2), 95-101.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Surat Keputusan Direktur Jenderal Perkebunan No. 191 Tahun 2014 Tentang Satuan Biaya Maksimum Per Hektar Pembangunan Kebun Peserta Program Revitalisasi Perkebunan Tahun 2014.
- Surat Keputusan Direktur Jenderal Perkebunan No. 208 Tahun 2019 Tentang Pedoman Teknis Peremajaan Kelapa Sawit Pekebun Dalam Kerangka Pendanaan BPDPKS.
- Wulandari, M. T., & Jonyanis. (2021). Strategi adaptasi petani kelapa sawit dalam menghadapi replanting kelapa sawit di Desa Bagan Bhakti Kecamatan Balai Jaya Kabupaten Rokan Hilir. *JOM FISIP*. 8(1), 1-13.



Income Over Feed Cost and Efficiency Protein Ratio (PER) BoerPE Goats Through Different Content of Crude Protein Levels

Ach Bagus Adhiluhung Mardhotillah^{1*}, Inggit Kentjonowaty²

^{1,2}Department of Animal Husbandry, Faculty of Animal Husbandry, University of Islam Malang

ARTIKEL INFO

Article History
Received 19/09/2022
Received in revised 22/05/2023
Accepted 24/05/2023
Available online 16/06/2023

Keywords
BoerPE goat
IOFC
Protein efficiency ratio

ABSTRAK

Penerapan teknologi pakan yang saat ini terus diterapkan dan mutlak diperlukan dalam rangka meningkatkan efisiensi produksi, terutama pada kambing boePE. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh tingkat kandungan protein pada pakan lengkap terhadap kinerja produksi, nilai ekonomi dan rasio efisiensi protein. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 9 ekor bangsa kambing BoerPE berumur 8 bulan–13 bulan dengan bobot badan 20,8 kg–34,6 kg dan dibagi dalam kelompok kecil rataan bobot badan =21,8 kg sedang = 28,4 kg dan besar 31,7 kg, bahan pakan yang digunakan adalah rumput gajah, kulit kopi, jagung kuning giling, onggok, tetes, bekatul, roti kering, bungkil kedelai, bungkil kelapa dan *pollard*. Penelitian ini menggunakan metode percobaan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 kelompok berdasarkan bobot badan yang diberikan pakan komplit dengan tingkat kandungan PK yang berbeda yaitu P1= PK 11%, P2= PK 13% dan P3= PK 15%. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, rasio protein efisiensi, dan analisis ekonomi. Data yang diperoleh ditabulasi menggunakan uji ANOVA dengan uji lanjut Uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kandungan PK dalam pakan komplit berpengaruh nyata ($p<0,01$) terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan serta *Income Over Feed Cost* (IOFC). Sedangkan tidak berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap *Protein Efficiency Ratio* (PER). Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa protein kasar dalam pakan juga menunjukkan kualitas pakan kambing BoePE dimana efisiensi rasio protein menunjukkan peningkatan dan dengan perlakuan protein kasar pada taraf 15% memberikan nilai keuntungan yang baik.

ABSTRACT

The application of feed technology is currently being implemented and is necessary to improve production efficiency, especially for BoerPE goats. The purpose of this study was to analyze the effect of protein content in complete feed on production performance, economic value, and protein efficiency ratio. The material used in this study were 9 BoerPE goats aged 8 months – 13 months with a body weight of 20.8 kg – 34.6 kg and divided into small groups with average body weight = 21.8 kg, medium = 28.4 kg. Large group 31 7 kg, the feed ingredients used are elephant grass, coffee husk, yellow milled corn, cassava, drops, rice bran, dry bread, soybean meal, coconut cake, and pollard. This study used a randomized block design (RAK) experimental method with 3 treatments and 3 groups based on body weight given complete feed with different levels of CP content, namely T1 = CP

11%, T2 =CP 13%, and T3 =CP 15%. The variables observed in this study were feed consumption, body weight gain, feed conversion, protein efficiency ratio, and economic analysis. Data were tabulated using ANOVA test with Duncan's test if the results were significant differences. The results showed that the level of CP content in the complete feed had a significant effect ($P<0.01$) on feed consumption, body weight gain, feed conversion, and Income Over Feed Cost (IOFC). While no significant effect (<0.05) on Protein Efficiency Ratio (PER). Results concluded that crude protein in the feed also shows the quality of BoerPE goat feed where the efficiency of the protein ratio shows an increase and with crude protein treatment at a level of 1an provide a good profit value.

INTRODUCTION

The era of the industrial revolution 4.0 affects various essential sectors, including the 1, livestock sector, one of which is rapidly developing its technology to increase the productivity of various livestock commodities. Modern production equipment helps the animal feed business innovate to develop complete feeds and feed additives that increase livestock productivity and lower mortality rates (Mardhotillah *et al.*, 2022). The application of feed technology which is currently being applied and researched is necessary to improve production efficiency, especially in BoerPE goats where the goat is a commodity resulting from a cross between a Boer goat and an Ettawa goat as a new dual-purpose commodity. Feed technology that is easy to apply will be able to build a potential and profitable BoerPE goat farming business.

Goats are an important part of the farming system for some farmers in Indonesia, even in some Asian countries, and are widespread in various agro-eco-system conditions, from lowland areas on the coast to highlands in the mountains (Sholikha & Dewi, 2020). The breeds of goats that are kept for meat use are Boer, PE, Kacang, Boerka, Boerawa, BoerPE, and Jawa Randu goats.

Goats are also one of the livestock that is in great demand by the community/breeders to be just a hobby or as a main source of livelihood. Raising goats can be done by people from the upper middle to lower classes where the maintenance method is not too difficult and market access is spread everywhere. The level of consumption of goat meat in Indonesia increases with the growth and development of products as well as increasing public knowledge about consuming goat meat. The level of consumption of goat meat in Indonesia reached 0.64 kg/per capita in

2006; 0.50 kg per capita in 2008; and 0.55 kg/per capita in 2009 (Krisnan *et al.*, 2017).

Goat farming in Indonesia is increasing day by day accompanied by an increase in the need for goat meat. Public interest in consuming goat meat is quite high because besides the price is affordable for small people. Meanwhile, according to the statistical data of DISNAK JATIM (2020), the distribution of the goat population in East Java reaches 3,645,822 heads. Therefore, the government must be able to meet the needs of goat meat in the community whose demand is increasing day by day without compromising the quality of the meat.

A good type of beef goat is if the growth is fast and the goat looks fat. One good type of beef goat is the BoerPE goat, which is a goat that is the result of a cross between a Boer goat from South Africa and an Etawa Peranakan goat (Humaidah *et al.*, 2020), the main forage of goats is forage which is a ruminant animal and the types of forage that are commonly consumed are elephant grass, odot grass, and legumes, also usually add concentrate as complementary feed. To minimize time and effort in raising livestock, usually Peterrank provides a type of feed in the form of complete feed so that farmers do not need to provide more forage (Manehat *et al.*, 2020).

Feeding in the maintenance of goats if only forage feeds are still not fulfilled, to meet livestock nutrition it is necessary to provide additional feed that can meet nutritional needs that cannot be met by forage feed alone, namely with additional feed in the form of concentrate. The concentrate is a feed

ingredient that is used with other feed ingredients to improve the nutritional harmony of the whole feed and is intended to be combined and mixed as a supplement (complementary) or complementary feed (Kharisma *et al.*, 2019).

Giving the right feed can give maximum results can be seen from several indicators, namely the level of feed consumption, the rate of feed conversion, and the growth of body weight in livestock. The higher consumption must be balanced with high body weight, and able to convert with the smallest value where the higher the feed conversion value, the lower the conversion, and the lower the conversion value, the better the conversion.

Feed conversion is a comparison or ratio between the amount of feed consumed by livestock and the products produced by the livestock (Mardhotillah *et al.*, 2020). Feed conversion is the amount of feed consumed to get an increase in unit live weight. Therefore, it is necessary to conduct research related to concentrate supplementation in feed to determine whether the feed given can increase the quality of livestock by looking at the amount of feed consumed, body weight gain, and feed conversion in BoerPE goats.

The purpose of this study was to analyze the effect of the level of protein content in complete feed on production performance, economic value, and protein efficiency ratio.

METHOD

The material used in this study were 9 BoerPE goats aged 8 months – 13 months with a body weight of 20.8 kg – 34.6 kg and divided into small groups with average body weight =

21.8 kg, medium = 28.4 kg, and large group 31.7 kg, the feed ingredients used are elephant grass, coffee husk, yellow milled corn, cassava, drops, rice bran, dry bread, soybean meal, coconut cake, and pollard.

Table 1. Feed composition and nutrient compound of boerpe goat

Ingredients	%Feedstuff	Treatment		
		T1	T2	T3
King Grass	35	25,914	22,103	18,284
Coffee Leather	15	11,106	9,4725	7,836
Corn	10	7,404	6,315	5,224
Pile	15	11,106	9,4725	7,836
	5	3,702	3,1575	2,612
Rice Barn	10	7,404	6,315	5,224
Dried Bread	10	7,404	6,315	5,224
	100			
Soybenmill	28	7,266	10,315	13,377
Coconutmill	32	8,304	11,789	15,282
Pollard	40	10,38	14,736	19,112
TOTAL	100	100	100	100
Dry Matter* (%)		80,31	81,26	82,22
Crude Protein* (%)		11,00	13,00	15,00
Ether Extract* (%)		4,10	4,25	4,40
Crude Fiber* (%)		17,44	15,88	14,31
Total Digestible Nutrient* (%)		71,89	73,20	74,50

*) Analysis Results by Animal Nutrition and Feed Laboratory Faculty of Animal Husbandry University of Islam Malang

This study used a randomized block design, experimental method with 3 treatments and 3 groups based on body weight given complete feed with different levels of Crude Protein (CP) content, as follows: T1 = Crude Protein 11%, T2 = Crude Protein 13%, and T3 = Crude Protein 15%.

The variables observed in this study were feed consumption, body weight gain, feed conversion, protein efficiency ratio, and economic analysis. Data Collection Procedure This research was carried out in 4 stages with the experimental method. The stages in this research are as follows:

a. The first stage is the preparation of research tools and materials and the manufacture of complete feeds. The material used is a complete feed ration.

The equipment used is a BoerPE goat, copper machine, mixer, scales, thermometer, and postal cage.

b. The second stage is the maintenance process. BoerPE goats at each age were weighed at the beginning of the rearing before giving the feed treatment. Weighing of livestock was carried out per individual at the beginning of the study, then weighing was carried out every 2 weeks to obtain daily body weight gain (PBBH). Consumption of both forage and forage feed was calculated once every day during the observation. The amount of feed consumption is known by weighing and recording the feed given, as well as the rest of the feed given every day.

c. The third stage is the measurement of performance variables of BoerPE goat production including feed consumption, body weight gain, and feed efficiency. The data observed in this study included feed consumption, daily body weight gain, feed efficiency and economic analysis, and protein efficiency ratios.

Fresh feed consumption was calculated by subtracting the amount of feed given from the rest of the feed. Previously, the feed was weighed first while the rest of the feed was weighed the next morning.

DM consumption of feed was calculated by multiplying the consumption of fresh feed by the percentage of DM feed, while CP consumption was calculated by multiplying the consumption of DM by the CP content of the feed.

Another parameter that is determined is the ratio of income to production costs (income

over feed cost/IOFC). Where the price of elephant grass based on the dry matter is IDR. 2,000 per kg, while the price of concentrates T1, T2, and T3 is IDR. 4,100; IDR. 4,600; and IDR. 5,100 per kg with a goat selling price of IDR. 80,000 per kg.

Data Collection and Data Analysis Techniques The data obtained will be collected and tabulated and then analyzed using analysis of variance (ANOVA) to determine the effect of treatment on the variables tested. If an effect is found, it is continued with Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) to determine the difference in treatment.

RESULTS AND DISCUSSION

There was a significant decrease in TPI (Total Protein Intake) ($p < 0.001$) and an increase ($p < 0.001$) in PER as a result of a decrease in the CP content of the food (Table 2).

Table 2. Performance, protein efficiency ratio, and economic value of boerpe goat

Variable	Treatment			SD
	T1	T2	T3	
Feed Consumption (g/head)	1111.96	1145.18	1156.44	13.3
Body Weight Gain (g/ekor)	96.55 ^c	114.79 ^b	132.22 ^a	10.29
Feed Conversion	11.54 ^{bc}	9.99 ^b	8.77 ^a	0.80
Protein Efficiency Ratio (%)	2.27	2.31	2.38	0.02
IOFC (IDR)	435.90 ^c	665.52 ^b	917.90 ^a	1391.93
Daily Weight Gain (g/head)	289.70 ^c	344.40 ^b	396.60 ^a	30.82

^{a,b,c} Different superscripts on the same line showed significant differences ($p < 0.05$)

The same amount of feed was consumed by poultry in all feeds, hence the drop in TPI could only be explained by a drop in CP levels. Even though TPI was reduced as a result of lower dietary CP levels, weight gain remained

the same across all diets since there was no discernible association between the two. As a result, in this experiment, the 20% dietary CP level produced the highest possible PER. Although the birds fed the low protein diet

consumed less protein, there was no appreciable difference in the birds' weight gain due to the low protein diet's AA profile. Inferring that the PU efficiency was higher with the low CP diet, the PER increased with the low protein diet. The TPI and PER statistics are in line with the research of Bush. [Bush et al. \(2014\)](#), who found a linear relationship between TPI and PER with decreasing dietary CP content.

The profitability of the cattle fattening industry depends not only on good production results but also on economic analysis as measured by the Income Over Feed Cost ratio (IOFC). Body weight gain during fattening, feed consumption, and feed pricing are variables that affect how the IOFC is determined ([Kentjonowaty et al., 2023](#)). Large body weight gain does not always equate to high profits, but the combination of cheap feed costs, good growth, and feed efficiency will result in the highest possible earnings ([Bush et al., 2016](#)). To determine if the ration being used is cost-effective or not, IOFC is computed because feed accounts for more than 70% of production costs. Revenue is the money that manufacturers receive when they sell their products. Additionally, it is noted that income is the sum of revenues and fewer expenses. ([Yogyantara et al., 2014](#)). The results of the analysis of the diversity of income over feed cost (IOFC) showed that there was a very significant difference ($P < 0.01$) in income over feed cost (IOFC). In treatment T3 had the highest IOFC value because T3 resulted in high body weight gain of sheep and low feed conversion value, so the cost was more

efficient. And the T1 treatment produced the lowest IOFC due to the low body weight gain of sheep with high conversion value. According to [Sudarwati & Susilawati \(2013\)](#), IOFC can be calculated through the acceptance approach of the value of the body weight gain of livestock with the ration costs incurred. Feeding complete feed with different protein levels in BoerPE goats gave a significant difference in the IOFC value (Table 1). The IOFC values of treatment T1 (IDR. 435,901 per head), T2 (IDR. 665,520 per head), and T3 (IDR. 917,897 per head) were obtained. The higher the IOFC value, the better the BoerPE goat business profit. The T3 treatment ratio had the highest IOFC value of IDR. 917,897 per head. Thus, the T3 treatment ration (elephant grass and complete feed containing 15% crude protein) had the greatest profit value. These results can be used as the basis for selecting the T1, T2, and T3 rations to be implemented in the BoerPE crossbreed goat commodity.

Other data measurements in this study showed that other possibilities affect the relative growth rate through feed efficiency and protein digestibility. This can be seen from the T3 treatment which has a high PER value compared to other treatments. Feeding with energy according to the needs of BoerPE goats can increase the efficiency of feed utilization and PER because feed can be utilized and digested by the body properly and protein is utilized optimally for muscle tissue growth ([Kentjonowaty et al., 2021](#)). The T3 feed treatment resulted in an optimal PER value of 2.38 compared to other treatments. This is

presumably because the content of protein source material, namely soybean meal in T3 feed can be utilized optimally. The addition of soybean meal combined with coconut meal widely applied to feed can cause a decrease in feed digestibility because the antinutrient content of mannan in coconut cake and antinutrient phosphoric acid in soybean meal are factors that inhibit digestibility. One of the crude fibers in coconut cake is mannan, which is a complex carbohydrate that must be hydrolyzed into simple sugars for easy digestion. Most of the carbohydrates found in oil palm cake are polysaccharides that are difficult to digest (Rahmanda *et al.*, 2020).

The protein content of the ration with the composition of soybean meal did not have much effect on changes in the protein content of the ration. The average PER did not show a significant difference between treatments, as well as feed consumption.

Astuti *et al.* (2015) explained that for the synthesis of body tissue protein, in addition to the crude protein level, the adequacy of amino acids, especially essential amino acids, must be met in the ratio. Sesame meal has the limiting amino acid lysine while soybean meal has the limiting amino acid methionine. It is suspected that soybean meal and coconut meal cause a supplementary effect between amino acids that are deficient to provide an equivalent protein efficiency that can be converted into meat.

CONCLUSION

It was concluded that the higher crude protein (CP) content in the complete feed gave a positive value to the production performance

of BoerPE goats as indicated by the growth in body weight and the increased feed conversion ratio value. Crude protein in the feed also shows the quality of feed for BoerPE goats where the efficiency of protein ratios shows an increase and crude protein treatment at the level of 15% can provide good profit values.

ACKNOWLEDGMENT

Researchers have to say thank you and grateful to the LPPM University Islam Malang who had provided the grant with contract number 061/G164/U.LPPM/K/B.07/II/2022.

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Ach Bagus Adhiluhung Mardhotillah acts as the main contributor and correspondence contributor, while Inggit Kentjonowaty acts as a member contributor.



REFERENCE

- Astuti, A., & Santosa, P. E. (2015). Pengaruh Cara Pemberian Konsentrat-Hijauan Terhadap Respon Fisiologis Dan Performa Sapi Peranakan Simmental. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 201-207.
- Bush, P., Mango, I., PbmK, K., Sunday, S., & Julius, A. (2014). Proximate Biological Value (BV) and Protein Efficiency Ratio (PER) of Processed Bush Mango (*I. Gabonensis*) Kernel (PBMK). *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9(2), 18-20.
- Humaidah, N., Suryanto, D., & Kentjonowaty, I. (2020). BoerPE Goat Blood Profile as Indicators of Crossbreeding Resistance. *Jurnal Ternak*, 11(2).
- Kentjonowaty, I., Mardhotillah, A. B. A., Susilawati, T., & Surjowardojo, P. (2021). Effects of mammae hand massages on oxytocin release, milk yield, and milk quality in dairy cows. *Livestock and Animal Research*, 19(3), 311-318.
- Kentjonowaty, I., Mardhotillah, A. B. A., Puspitarini, O. R., & Humaidah, N. (2023). Edukasi Pemeliharaan Kambing

- BoerPE Berkonsep Green Economy melalui Implementasi Smart Kandang di Kelompok Tani Dian Santosa Sleman Yogyakarta. *JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*, 7(3), 217-224.
- Kharisma, A. (2019). Penggunaan Pod Kakao Fermentasi dalam Ransum Terhadap Performans dan Income Over Feed Cost (IOFC) pada Domba Lokal Jantan Pada Domba Lokal Jantan. *Repository*. Universitas Sumatera Utara.
- Krisnan, R., Budiarsana, I. G. M., & Praharani, L. (2017). Pertumbuhan Kambing Silangan (Anglo-Nubian dan Peranakan Ettawah) yang Diberi Konsentrat dengan Level Protein dan Energi Berbeda. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 329-337).
- Manehat, S. E., Jelantik, I. G. N., & Benu, I. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Fermentasi Berbasis (Effects Of Feeding Fermented Complete Feeds Differing in The Ratio Between Gliricidia Fallen Leaf and Banana Pseudo-Stem on Feeding. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(1), 75-85.
- Mardhotillah, A. B. A., Darmawan, H., Djunaidi, I. H., Hsia, L. C., & Chen, Y. C. (2020). Pengaruh Penggunaan Lemak Sapi, Minyak Kelapa dan Minyak Kedelai Dalam Pakan Terhadap Performa Produksi Ayam Pedaging. *Buana Sains*, 20(1).
- Mardhotillah, A. B. A., Hidayah, N., Sjojfan, O., Djunaidi, I., & Ali, U. (2022). Profile of Total Leukocytes and Differential Leukocytes in Broilers Using Herbal Feed Additives. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 9(1), 62-66.
- Rahmanda, A., Humaidah, N., Fakultas, D., Universitas, P., & Malang, I. (2020). The Comparison Of Leucocyte and Blood Sedimentation Rate between Pe Goat and F1 BoerPE. *Jurnal Penelitian*, 3(2), 24-27.
- Sholikha, R., Dewi, R. K., & Wardoyo, W. (2020). Perbandingan Karakteristik Morfologi Kambing Boerka F1 Dengan Kambing Kacang Di UPT. Agri Science Technopark Universitas Islam Lamongan. *International Journal of Animal Science*, 3(1), 13-17.
- Sudarwati, H., & Susilawati, T. (2013). Pemanfaatan sumberdaya pakan lokal melalui integrasi ternak sapi potong dengan usahatani. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 14(2), 23-30.
- Yogyantara, A. P. I. K. D., Suarna, I. W., & uryani, N. N.. (2014). Pengaruh Level Konsentrat Dalam Ransum Terhadap Komposisi Tubuh Kambing Peranakan Ettawah. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 17(6), 113-116.



Evaluasi Pelaksanaan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian di Masa Pandemi Covid-19

Nur Fai'za Alfia Ningrum¹, Suwanto², Eksa Rusdiyana³, Ume Humaedah⁴*

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

⁴Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) Bogor

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 10/10/2022
Diterima dalam bentuk revisi 28/04/2023
Diterima dan disetujui 22/05/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
COVID-19
Evaluasi CIPP
Penyuluh pertanian
Sharing session

ABSTRAK

Penyebaran virus COVID-19 yang tidak terkendali mengharuskan sejumlah masyarakat untuk mengurangi mobilitas. Kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah dalam rangka memperlambat proses penyebaran virus COVID-19, membuat banyak petani dan penyuluh mengalami keterbatasan proses pembelajaran mengenai pertanian. Kegiatan *Sharing Session* penyuluhan pertanian yang dilakukan di Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) Bogor merupakan bentuk implementasi dari program pelaksanaan penyuluhan pertanian secara daring. *Sharing Session* penyuluh pertanian secara dalam jaringan (daring) untuk tetap dapat meningkatkan kualitas diri di masa pandemi COVID-19. Tujuan dari penelitian ini mengevaluasi kegiatan *Sharing Session* penyuluh pertanian di masa pandemi COVID-19. Penelitian ini menggunakan metode evaluasi *Context, Input, Process, dan Product* (CIPP) pendekatan kualitatif. Lokasi penelitian secara ditentukan secara sengaja, lokasi penelitian yaitu di BBP2TP Bogor. Informan ditentukan secara *random sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara. Evaluasi pelaksanaan kegiatan *Sharing Session* dengan metode CIPP menunjukkan bahwa dari aspek context sudah sesuai dengan tujuan yaitu penyuluh tetap aktif menyuluh di masa pandemi COVID-19 dan sudah sesuai target sasaran yakni mencakup penyuluh pertanian, kegiatan tersebut juga melibatkan kerjasama informal dosen dari UGM, wartawan majalah sains, serta penyuluh aktif. Aspek input diketahui bahwa anggaran yang digunakan merupakan dana swadaya dan sarana yang digunakan akun zoom premium dan *live streaming* Youtube untuk menunjang berjalannya kegiatan tersebut. Aspek process yaitu strategi penyebaran informasi kegiatan menggunakan flyer yang disebar di media sosial baik milik instansi maupun pribadi. Aspek product dapat diketahui bahwa respons peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan tersebut.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

The uncontrolled spread of the COVID-19 virus requires a number of people to reduce mobility. The policy issued by the government in order to slow down the process of spreading the COVID-19 virus, has made many farmers and extension workers experience limitations in the learning process about agriculture. The Agricultural Extension Sharing Session held at the Bogor Agricultural Technology Research and Development Center (BBP2TP) is a form of implementation of the online agricultural extension program. Sharing sessions for agricultural extension workers online to improve self-quality during the COVID-19 pandemic. The purpose of this study was to evaluate the Sharing Session of agricultural extension workers during the COVID-19 pandemic. This research uses evaluation method Context, Input, Process, and Product (CIPP) qualitative approach. The research location was determined intentionally, the research location was in BBP2TP Bogor. Informants were determined by random sampling. Data collection techniques using

the interview method. Evaluation of the implementation of the Sharing Session activities using the CIPP method shows that from the context aspect it is in accordance with the objectives, namely extension workers remain active during the COVID-19 pandemic and are on target, namely including agricultural extension workers, this activity also involves the informal collaboration of lecturers from UGM, journalists for science magazines, as well as active extension workers. It is known from the input aspect that the budget used is self-supporting funds and the facilities used are premium zoom accounts and YouTube live streaming to support these activities. The process aspect, namely the strategy for disseminating information on activities using flyers published using social media, both agency and personal, and choosing themes always prioritizes the latest topics. It can be seen from the product aspect that the participants' responses were very enthusiastic in participating in the activity.

PENDAHULUAN

Coronavirus Disease (COVID-19) disebabkan oleh virus Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) dapat ditularkan dari manusia ke manusia. Susilo et al. (2020), menyatakan bahwa peyebaran virus COVID-19 di Indonesia pertama kali dilaporkan pada tanggal 02 Maret 2020 dengan total kasus sebanyak dua kasus. World Health Organization atau WHO (2021) pada tanggal 12 Maret 2020 mengumumkan COVID-19 sebagai pandemi. Kemenkes RI (2020), penyebaran COVID-19 di Indonesia semakin meluas lintas wilayah disertai peningkatan kasus dan/atau jumlah kematian. Menurut Satuan Tugas Penanganan COVID-19 Indonesia (2021) virus ini sudah tersebar di Indonesia pada Maret 2020 hingga 23 Agustus 2021 sebanyak 3.989.060 jiwa telah terkonfirmasi sebagai kasus positif COVID-19.

Kebijakan konkret dari pemerintah dalam memperlambat penyebaran virus COVID-19 yaitu pemberlakuan pembatasan aktivitas atau kegiatan masyarakat, kemudian pemerintah mengeluarkan peraturan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB). Penerapan kebijakan PSBB tersebut diantaranya adalah pembelajaran dari rumah (daring), menutup berbagai tempat yang menimbulkan kerumunan (mal, pasar, dan lainnya), beribadah dari rumah, dan menutup akses untuk keluar daerah, serta berlakunya *Work From Home (WFH)*.

Pandemi COVID-19 sangat berdampak pada berbagai sektor yang ada di Indonesia. Masa pandemi ini juga mengakibatkan pergeseran pola bisnis dan penerapan bisnis model yang adaptif akibat adanya pembatasan akses mobilitas masyarakat. Dampak yang cukup signifikan yaitu pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Pembatasan

aktivitas menjadi pemicu untuk adanya inovasi dengan pemanfaatan teknologi. Dani & Mediantara (2020), mengungkapkan perubahan yang terjadi dalam komunikasi sosial terlihat dan terasa saat wabah covid-19 melanda dunia, dengan penularan melalui manusia, membuat pola komunikasi menjadi tidak pada fungsinya, dengan terlalu banyak menggunakan alat bantu sebagai perantara, sehingga percakapan, gesture, logika percakapan seringkali mengalami mispersepsi dan asumsi baru terhadap komunikasi simbol. Teknologi informasi dan komunikasi dalam masa pandemi menjadi jembatan bagi seluruh pihak untuk terus bertahan dalam berbagai keadaan. Sugiarti (2012) menjelaskan bahwa perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mempengaruhi sistem pelatihan. Oleh karena itu, pelatihan dalam meningkatkan kemampuan penyuluh tidak hanya dapat dilakukan secara konvensional, akan tetapi dapat dilakukan melalui pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Pendayagunaan TIK untuk kegiatan pembelajaran atau pelatihan dapat dilakukan melalui *online*, *offline*, atau melalui teknologi penyiaran. Anwas (2013) juga menjelaskan metode dan materi pelatihan disesuaikan dengan tuntutan, kebutuhan, dan perkembangan zaman yang dapat dilakukan melalui analisis kebutuhan di lapangan.

Penyuluh pertanian sebagai pemberdaya petani dengan sistem pendidikan non formal di bidang pertanian agar memiliki kompetensi di bidang ilmu dan teknologi, wirausaha, manajerial, bekerja dalam tim, berorganisasi, bermitra usaha, dan memiliki integritas moral yang tinggi sebagai pengusaha pertanian dalam

hortikultura, perkebunan, tanaman pangan dan peternakan. Kondisi tersebut menyimpulkan bahwa peningkatan kapasitas penyuluh pertanian sangatlah penting untuk keberlanjutan dan pendampingan petani. Oleh karena itu, pelatihan untuk penyuluh pertanian harus tetap berjalan dalam berbagai kondisi. Penyelenggaraan pelatihan penyuluh pertanian di masa pandemi COVID-19 beralih menjadi kegiatan secara virtual untuk menghindari terjadinya kerumunan. Hal tersebut merupakan upaya untuk selalu melaksanakan peningkatan kapasitas penyuluh pertanian di kondisi yang terbatas.

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) memiliki tugas pokok melaksanakan pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian. Berdasarkan tugas pokok dan fungsi BBP2TP menjadi sumber inovasi dan pendiseminasian inovasi teknologi pertanian yang dapat dipercaya serta menjadi sumber yang baik dalam pengembangan SDM, khususnya penyuluh pertanian. Pembinaan terhadap Sumber Daya Manusia (SDM) dalam kondisi normal khususnya SDM penyuluh pertanian dilakukan dengan program *workshop* dan pelatihan secara langsung.

Kondisi akibat dampak dari pandemi COVID-19, BBP2TP tetap menjalankan salah satu tugasnya yaitu pembinaan dan pengembangan sumber daya manusia. Pengembangan sumber daya manusia dalam keadaan bagaimanapun, khususnya SDM penyuluh pertanian. *Sharing Session* merupakan salah satu kegiatan pembinaan dan pengembangan sumber daya manusia di masa

pandemi COVID-19 dengan sasaran utama adalah penyuluh pertanian di seluruh Indonesia. *Sharing Session* merupakan kegiatan adaptif yang dilakukan oleh BBP2TP di masa pandemi COVID-19. Sejak bulan Juni 2020 hingga bulan September 2021 *Sharing Session* penyuluh pertanian telah dilaksanakan sebanyak 13 *series* dengan berbagai macam tema.

Keadaan yang terbatas akibat pandemi COVID-19 tidak menjadi hambatan dalam peningkatan wawasan dan motivasi para penyuluh, maka diselenggarakan kegiatan *Sharing Session* penyuluh pertanian secara dalam jaringan (daring) untuk tetap dapat meningkatkan kualitas diri di masa pandemi COVID-19 ini. *Sharing Session* penyuluhan pertanian dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan wawasan, motivasi, dan kemampuan penyuluh pertanian. Sasaran utama dari kegiatan tersebut adalah penyuluh pertanian seluruh Indonesia. Suatu kegiatan perlu dilakukan evaluasi agar mengetahui sudah tercapaiah tujuan yang ditetapkan. Hasanudin *et al.* (2021), evaluasi dapat dilaksanakan dengan menerapkan banyak model dan pendekatan. Model evaluasi yang digunakan adalah model evaluasi CIPP karena dilakukan secara kompleks yang meliputi *context*, *input*, *process*, dan *product*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian “Evaluasi Pelaksanaan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian di Masa Pandemi COVID-19”. Berdasarkan latarbelakang yang diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah 1) Mengevaluasi efektivitas pelaksanaan *Sharing Session* penyuluh pertanian di masa pandemi COVID-19 dengan Evaluasi CIPP.

METODE

Jenis penelitian ini adalah evaluasi menggunakan metode CIPP pendekatan kualitatif. Sugiyono (2017), metode penelitian kualitatif diaplikasikan bila peneliti memiliki pertanyaan yang perlu diuji segi *outcomes* dan prosesnya. Model evaluasi yang digunakan adalah model evaluasi CIPP. Menurut Stufflebeam (1971), evaluasi adalah proses menggambarkan, mendapatkan, dan menyediakan informasi yang berguna untuk menilai alternatif keputusan. Isnan (2016) menjelaskan evaluasi CIPP dilakukan secara kompleks yang meliputi *context*, *input*, *process*, dan *product*. Lokasi penelitian secara purposive, lokasi penelitian yaitu di BBP2TP Bogor. Populasi pada penelitian ini berjumlah 11 orang. Informan dalam penelitian ini dilakukan secara random, yaitu sebanyak 3 informan. Jenis data pada penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Metode pengumpulan data yaitu dengan cara wawancara, observasi, dan dokumentasi. Validitas data menggunakan triangulasi sumber, sedangkan analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian berdasarkan Aspek *Context*

Evaluasi *context* pada penelitian ini akan mendeskripsikan latar belakang, tujuan, sasaran serta kerja sama dari kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian. Latar belakang dari kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian yang dilaksanakan oleh BBP2TP adalah

ditetapkannya peraturan mengenai *Work From Home* (WFH) untuk membatasi kerumunan di masa pandemi COVID-19. Tujuan dari kegiatan tersebut agar penyuluh pertanian tetap aktif menyuluh serta meningkatkan pengetahuan dan kapasitas diri guna mengembangkan kemampuan dalam menyuluh di masa pandemi COVID-19. Sasaran dari kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian yaitu penyuluh pertanian se-Indonesia. Sesuai dengan namanya

kegiatan tersebut dilaksanakan oleh penyuluh untuk penyuluh. Selama kegiatan berlangsung, peserta yang menghadiri kegiatan tersebut tidak hanya dari kalangan penyuluh melainkan berasal dari berbagai kalangan, seperti dosen, mahasiswa, petani, dan masyarakat umum lainnya. Ringkasan deskripsi mengenai evaluasi kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian berdasarkan aspek *context* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi *sharing session* dalam aspek *context*

Aspek <i>Context</i>	Implementasi	Dampak
Latar Belakang	Era pandemi COVID-19 yang mengakibatkan adanya ketetapan untuk <i>Work From Home</i> (WFH) maka BBP2TP menginisiasi membuat aktivitas yang sifatnya berbagi ilmu dan pengalaman sesama penyuluh di masa pandemi COVID-19 guna meningkatkan kapasitas diri	Kegiatan penyuluh pertanian tetap aktif di masa pandemi COVID-19
Tujuan	Agar penyuluh pertanian tetap aktif menyuluh di masa pandemi COVID-19	Penyuluh pertanian aktif menyuluh di masa pandemi COVID-19
Sasaran	Penyuluh pertanian se-Indonesia	Sasaran utama adalah penyuluh pertanian namun ada dosen, mahasiswa, petani yang mengikuti kegiatan tersebut
Kerja sama	Kerja sama informal, yang mengutamakan pelibatan individu, seperti dengan dosen UGM, wartawan majalah sains, serta salah satu penyuluh aktif.	Kerja sama yang dilakukan dalam penentuan pembicara/narasumber agar informasi dan ilmu yang didapatkan bervariasi.

Evaluasi Kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian berdasarkan Aspek *Input*

Aspek *input* dalam *Sharing Session* yaitu anggaran, sarana dan prasarana yang ditetapkan untuk keberlangsungan dan mencapai tujuan. [Stufflebeam et al. \(2003\)](#) menjelaskan evaluasi masukan (*input*) dilaksanakan untuk menilai alternatif pendekatan, rencana tindakan. Kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian berjalan

tanpa adanya anggaran yang baku, karena pada awalnya *Sharing Session* Penyuluh Pertanian tidak tertulis dalam agenda tahunan (2020). Berjalannya kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian menggunakan dana swadaya para penanggung jawab kegiatan.

Sarana dan prasarana dari kegiatan *Sharing Session* terus dikembangkan pada setiap serinya. Sarana yang paling utama dalam kegiatan ini ada *platform video conference*. *Platform video conference* sangat dibutuhkan dalam kondisi *Work From Home* (WFH).

Fasilitas yang digunakan dalam kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian berupa *Zoom Cloud Meeting* dan ketersediannya akses internet serta *device* yang memadai. [Arsita \(2020\)](#) mengungkapkan Aksesibilitas internet dapat dimaknai dengan aktivitas jaringan yang setiap orang dapat menikmati informasi yang ada dalam sebuah situs yang termuat di internet. Pelaksana *Sharing Session* juga membutuhkan Tabel 2. Evaluasi *sharing session* dalam aspek *input*

webcam guna mendukung keberlangsungan kegiatan. [Dillon & Gunawardena \(1995\)](#), mengungkapkan bahwa ada tiga komponen yang menentukan keberhasilan pembelajaran jarak jauh. Salah satunya adalah ketersediaan akses jaringan yang mudah Evaluasi kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian berdasarkan aspek *input* dideskripsikan pada tabel 2.

Aspek Input	Implementasi	Dampak
Anggaran	Dana swadaya	Kegiatan ini menggunakan dana swadaya dan tetap bisa berjalan
Sarana dan Prasarana	-Akun zoom premium -Youtube	Akun zoom premium yang dan <i>live streaming</i> youtube dapat menampung semua peserta <i>Sharing Session</i> .

Evaluasi Kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian berdasarkan Aspek *Process*

Evaluasi *process* mendeskripsikan strategi dan implementasi dari kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian. Strategi dalam penelitian ini terfokus pada strategi penyebarluasan informasi mengenai kegiatan *Sharing Session*. Tema yang diangkat dalam *Sharing Session* merupakan topik yang sedang hangat dikalangan penyuluh pertanian. Penentuan tema juga dilakukan dengan cara mempertimbangkan saran-saran dari peserta *Sharing Session*. Umumnya tema yang diangkat dalam *Sharing Session* adalah pengembangan *softskill* penyuluh pertanian, dan beberapa hasil riset. Strategi penyebarluaskan informasi mengenai kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian yaitu menggunakan *flyer* yang berisi

informasi kegiatan, seperti tema, waktu, dan pembicara, serta link pendaftaran kegiatan tersebut, lalu *flyer* tersebut disebarluaskan melalui media sosial instansi BBP2TP dan juga media sosial pribadi para penanggung jawab kegiatan. WA Grup merupakan wadah untuk menghimpun peserta dan memberikan pengingat untuk kegiatan saat akan berlangsung. Rangkaian kegiatan *Sharing Session* secara umum yaitu pembukaan, pemaparan materi oleh narasumber, sesi tanya jawab, *ice breaking*, dan penutupan. Kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian tidak hanya monoton dengan runtutan materi dari narasumber, melainkan terdapat juga kegiatan *tegur sapa* dengan peserta yang hadir, kuis, dan *ice breaking*. Hal tersebut dilakukan agar peserta tidak bosan dalam mengikuti kegiatan tersebut.

Tabel 3. Evaluasi *sharing session* dalam aspek *process*

Aspek <i>Process</i>	Implementasi	Dampak
Strategi	Menyebarkan pamflet kegiatan <i>Sharing Session</i> di media sosial seperti <i>facebook</i> dan <i>instagram</i> lalu menyediakan WA Grup sebagai wadah berkumpulnya peserta <i>Sharing Session</i>	Sosial media dan WAG berdampak baik bagi penyuluh dalam hal penyebarluasan informasi mengenai kegiatan <i>Sharing Session</i>
Implementasi	-Pemilihan tema <i>Sharing Session</i> mengutamakan topik-topik terbaru. -Keberlangsungan kegiatan terdapat kuis maupun <i>ice breaking</i> yang menarik	-Pemilihan tema kegiatan <i>Sharing Session</i> dengan mengutamakan topik terbaru dan terhangat serta mempertimbangkan saran-saran dari peserta -Terdapat <i>ice breaking</i> berupa kuis dan saling tegur sapa agar kegiatan tidak terkesan monoton

Evaluasi Kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian berdasarkan Aspek *Product*

Evaluasi *product* pada penelitian ini akan mendeskripsikan respons dari peserta mengenai kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian. Respons peserta dalam sebuah kegiatan sangat penting guna keberlangsungan kegiatan. Aspek evaluasi *product* yaitu dengan mengetahui respons peserta terhadap kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian. Antusias peserta dalam mengikuti kegiatan ini tergolong

baik terlihat dari semangatnya peserta dalam mengikuti kegiatan dan menanti seri-seri selanjutnya kegiatan *Sharing Session* Penyuluh Pertanian. Menurut Foong & Khoo (2015), semakin kuat sebuah niat, maka semakin tinggi kemungkinan seseorang terlibat dalam perilaku tersebut. Testimoni yang disampaikan melalui *room chat zoom* sebagian peserta merasakan manfaat dan pembelajaran baru dari kegiatan ini. Evaluasi kegiatan *Sharing Session*.

Tabel 4. Evaluasi *sharing session* dalam aspek *product*

Aspek <i>Product</i>	Implementasi	Dampak
Respons	Sangat antusias dalam mengikuti kegiatan <i>Sharing Session</i>	Banyak yang menunggu sesi <i>Sharing Session</i> selanjutnya serta banyak yang termotivasi untuk membuat acara serupa

KESIMPULAN DAN SARAN

Evaluasi pelaksanaan kegiatan *Sharing Session* dengan metode CIPP menunjukkan bahwa dari aspek *context* sudah sesuai dengan tujuan yaitu penyuluh tetap aktif menyuluh di masa pandemi COVID-19 dan sudah sesuai target sasaran yakni mencakup penyuluh pertanian, kegiatan tersebut juga melibatkan

kerjasama informal dosen dari Universitas Gajah Mada, wartawan majalah sains, serta penyuluh aktif. Aspek *input* diketahui bahwa anggaran yang digunakan merupakan dana swadaya dan sarana yang digunakan akun zoom premium dan live *streaming* Youtube untuk menunjang berjalannya kegiatan tersebut. Nasrullah (2016) menjelaskan bahwa kehadiran

live streaming di media sosial telah membawa perubahan pada pengguna media sosial, seperti interaksi antar pengguna yang dapat dilakukan secara langsung melalui fitur tersebut. Aspek *process* yaitu strategi penyebaran informasi kegiatan menggunakan *flyer* yang dipublikasikan menggunakan media sosial baik milik instansi maupun pribadi serta pemilihan tema selalu mengutamakan topik terbaru. Aspek *product* dapat diketahui bahwa respons peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan tersebut serta menantikan sesi-sesi berikutnya dari *Sharing Session*.

Instansi BBP2TP diharapkan dapat terus mengadakan *Sharing Session* penyuluh pertanian, karena kegiatan tersebut mudah diakses dan berdampak baik bagi penyuluh pertanian. BBP2TP diharapkan meningkatkan penyebaran informasi mengenai *Sharing Session* yaitu dengan cara membuat teaser sebelum pelaksanaan *Sharing Session* dan mempublikasi testimoni dari beberapa peserta *Sharing Session*. Panitia *Sharing Session* diharapkan dapat membuat kuis untuk peserta berupa meringkas materi *Sharing Session* lalu dipublikasikan melalui media sosial masing-masing peserta. Instansi lainnya diharapkan dapat mengadopsi kegiatan bermanfaat yang fleksibel seperti *Sharing Session*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada BBP2TP Bogor yang telah bersedia menjadi tempat penelitian, tidak lupa terima kasih kepada para penulis yang telah berkontribusi dalam penulisan artikel ini. Serta terima kasih

kepada *reviewer* yang telah mereview artikel ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Nur Faiza Alfia Ningrum berperan sebagai kontributor utama, sementara Suwanto dan Eksa Rusdiyana sebagai kontributor anggota, serta Ume Humaedah sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwas, O. M. (2013). Pengaruh pendidikan formal, pelatihan, dan intensitas pertemuan terhadap kompetensi penyuluh pertanian. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 19(1), 50-62.
- Arsita, R. (2020). Pengaruh Pengangguran dan Kesejahteraan Daerah terhadap Pengungkapan Informasi Non Keuangan dengan Aksesibilitas Internet sebagai Pemoderasi (Studi Kasus pada Website Resmi Pemerintah Provinsi di Indonesia). *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Dani, J. A., & Mediantara, Y. (2020). Covid-19 dan perubahan komunikasi sosial. *Persepsi: Communication Journal*, 3(1), 94-102.
- Dillon, L. C., & Gunawardena, N. C. (1995). Evaluation research in distance education. *British Journal of Educational Technology*, 23(3), 181-194.
- Foong, S. Y., & Khoo, C. H. (2015). Attitude, learning environment and current knowledge enhancement of accounting students in Malaysia. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 5(2), 202-221.
- Hasanudin, C., Wagiran, W., & Subyantoro, S. (2021). Evaluasi perkuliahan daring keterampilan menulis selama masa pandemi Covid-19 dengan model evaluasi CIPP. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 8(2), 27-38.
- Isnain, J. (2016). *Evaluasi Program Ekstrakurikuler Jurnalistik Menggunakan model Context, Input, Process, dan Product (CIPP) pada Siswa Madrasah*

- Aliyah Negeri 1 Pati*. Semarang, Unnes.
- Kemendes RI. (2020). *Panduan Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) di Tempat Kerja Perkantoran dan Industri dalam Mendukung Keberlangsungan Usaha pada Situasi Pandemi*. Jakarta.
- Nasrullah, R. (2016). *Media Sosial: Perspektif Komunikasi, Budaya, dan Sioteknologi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiarti, Y. (2012). Pendayagunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Meningkatkan Kompetensi Guru Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). *Jurnal Teknodik*, 16(1), 45-58.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Herikurniawan, H., & Yuniastuti, E. (2020). Coronavirus disease 2019: Tinjauan literatur terkini. *Jurnal penyakit dalam Indonesia*, 7(1), 45-67.
- Stufflebeam, D.L., McKee, H., & McKee, B. (2003). The CIPP Model for Evaluation. Paper presented at the 2003 Annual Conference of the Oregon Program Evaluation Network (OPEN). Portland, Oregon. Unpublished.
- Stufflebeam, D. L. (1971). *The relevance of the CIPP evaluation model for educational accountability*. Ohio State Univ: Columbus.
- World Health Organization. Coronavirus disease [COVID-19] Technical Guidance: Infection Prevention and Control.



Analisis Pendapatan Usaha Petani Milenial melalui Program *Youth Entrepreneurship and Employment Support Services* (YESS) di Kalimantan Selatan

Sudirwo^{1*}, Budi Santoso², Angga Tri Aditia Permana³

¹Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Pancasetia Banjarmasin

^{2,3}Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan Banjarbaru

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 16/12/2022
Diterima dalam bentuk revisi 05/05/2023
Diterima dan disetujui 06/06/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Bantuan modal
Pelatihan
Pendampingan
Pendapatan usaha
Program YESS

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis pendapatan usaha petani milenial Program YESS di Kalimantan Selatan yang dipengaruhi oleh variabel pemberian bantuan modal berupa dana Hibah Kompetitif, pelatihan, dan pendampingan. *Youth Entrepreneurship and Employment Support Services* (YESS) merupakan program dilaksanakan Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pertanian bersama dengan *International Fund for Agricultural Development* (IFAD) terkait pengembangan kewirausahaan muda dan ketenagakerjaan di bidang pertanian. Program ini berlangsung selama 6 tahun dari 2019-2025 dengan lokasi mencakup 4 provinsi antara lain Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, Jawa Barat, dan Jawa Timur. Populasi dan sampel kajian adalah semua penerima manfaat bantuan modal dan Hibah Kompetitif tahun 2021 sebanyak 65 orang yang berasal dari 3 kabupaten (Tanah Bumbu, Banjar dan Tanah Laut). Pengujian hipotesis kajian ini menggunakan aplikasi SPSS dengan analisis regresi linier berganda. Hasil kajian melihat variabel bebas yaitu bantuan modal berupa dana hibah kompetitif, pelatihan dan pendampingan berpengaruh positif dan signifikan secara simultan terhadap variabel terikat yaitu pendapatan usaha petani milenial dari nilai R Square 61,4%. Sisanya 38,6% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dijelaskan dalam kajian ini. Sedangkan hasil analisis deskriptif pendapatan usaha dapat diketahui jumlah kenaikan pendapatan dari petani milenial sesudah mendapatkan bantuan modal, pelatihan dan pendampingan naik sebesar 88,33%. Sedangkan petani yang pendapatan usahanya tidak berubah (tetap) ada 1,67% dan pendapatan usahanya menurun 10%.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

This study aims to analyze the business income of millennial farmers from the YESS Program in South Kalimantan which is influenced by the variable provision of capital assistance in the form of Competitive Grants, training, and mentoring. Youth Entrepreneurship and Employment Support Services (YESS) is a program implemented by the Government of Indonesia through the Ministry of Agriculture together with the International Fund for Agricultural Development (IFAD) regarding the development of young entrepreneurship and employment in agriculture. This program lasts for 6 years from 2019-2025 with locations covering 4 provinces including South Kalimantan, South Sulawesi, West Java and East Java. The population and study sample are all beneficiaries of capital assistance and Competitive Grants in 2021, totaling 65 people from 3 districts (Tanah Bumbu, Banjar

and Tanah Laut). Testing the hypothesis of this study using the SPSS application with multiple linear regression analysis. The results of the study show that the independent variable, namely capital assistance in the form of competitive grants, training and mentoring, has a positive and significant simultaneous effect on the dependent variable, namely the business income of millennial farmers from an R Square value of 61.4%. The remaining 38.6% is influenced by other factors not explained in this study. While the results of the descriptive analysis of business income can be seen that the increase in income from millennial farmers after receiving capital assistance, training and mentoring increased by 88.33%. Meanwhile, farmers whose business income has not changed (fixed) are 1.67% and their business income has decreased by 10%.

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah menghambat pertumbuhan ekonomi global sejak akhir tahun 2019, sehingga menimbulkan dampak ekonomi dan sosial, termasuk pada sektor pertanian. Rantai penularan di mana virus dengan mudah berinteraksi dengan manusia terputus, yang berdampak pada pembatasan aktivitas sosial dan penularan. Organisasi Perburuhan Internasional (ILO, atau Organisasi Perburuhan Internasional) mengatakan sektor pertanian adalah salah satu yang paling rendah risiko pandemi dibandingkan sektor lain. Namun yang paling terdampak adalah pekerja yang bekerja di sektor pertanian, yakni 26,5% (ILO, 2020).

Pembangunan ekonomi dan sosial Indonesia menciptakan peluang ekonomi baru bagi kaum muda perdesaan: (a) peningkatan permintaan akan keragaman pangan dan perubahan sistem pangan; (b) peningkatan koneksi teknologi ke daerah terpencil di

nusantara; (c) peningkatan keterlibatan sektor swasta dalam pertanian; dan (d) meningkatkan remitansi migran, memberikan potensi investasi yang belum dimanfaatkan di sektor perdesaan (Kementerian Pertanian RI, 2019).

Namun di Indonesia, pemuda perdesaan gagal memanfaatkan kesempatan ini. Mempromosikan partisipasi pemuda perdesaan yang tepat di sektor pertanian akan membantu mendorong transformasi perdesaan, memberdayakan pemuda perdesaan untuk menggunakan teknologi modern, memfasilitasi komersialisasi pertanian, dan menciptakan lingkungan yang mendukung modernisasi pertanian dan pengembangan pertanian yang dinamis. Hal ini akan meningkatkan jumlah petani baru, lapangan kerja dan mata pencaharian pemuda perdesaan.

Sehubungan dengan itu, pemerintah dan masyarakat perlu mengambil langkah-langkah dalam upaya meningkatkan pendapatan masyarakat dari pemanfaatan potensi sumber

daya, dengan melestarikan potensi sumber daya lokal tersebut. Dengan latar belakang dalam berbagai industri, masyarakat harus mampu mengelola usahanya dengan baik dan berkembang, dengan memerlukan dukungan dari pemerintah daerah dan kelompok kepentingan lainnya (Sudirwo, 2020). Hal ini dapat dibentuk sebuah model dengan menciptakan ekosistem pembangunan berbasis kemampuan bagi masyarakat lokal. Selain juga, dalam rangka pembangunan berkelanjutan. Seperti halnya, manfaat yang dirasakan dari sebuah program pendampingan intensif dalam pemberdayaan masyarakat berupa manfaat ekonomi dan manfaat sosial (Ikballudin *et al.*, 2022).

Menurut Konyep (2021), banyak cara yang dapat dilakukan oleh pemerintah dan berbagai pihak, seperti mengubah cara berpikir para pemuda, dimulai dari diri sendiri, dengan memberikan informasi yang benar tentang kepentingan bertani. Dunia pertanian tidak hanya identik dengan kotor tetapi juga dengan sektor lain seperti peningkatan kualitas produk dan pemasaran hasil pertanian.

Aspek yang mendukung kinerja petani dan kelompok meliputi (a) penguatan organisasi, (b) peningkatan pelatihan melalui program pengembangan sumber daya manusia yang efektif, (c) peningkatan kapasitas melalui kegiatan pelatihan, dan (d) peningkatan jumlah kunjungan dan kegiatan pemantauan dan evaluasi (Gustika *et al.*, 2020).

Program *Youth Entrepreneurship and Employment Support Services* (YESS) merupakan program yang diselenggarakan oleh Pemerintah Indonesia melalui Kementerian

Pertanian bersama dengan *International Fund for Agricultural Development* (IFAD) terkait pengembangan kewirausahaan dan ketenagakerjaan pemuda di sektor pertanian. Program ini berlangsung selama 6 tahun dari 2019-2025 dengan lokasi mencakup 4 provinsi antara lain Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, Jawa Barat, dan Jawa Timur.

Di setiap provinsi sasaran, tak terkecuali di Kalimantan Selatan, kegiatan YESS dalam mendukung pertanian pemuda dan kewirausahaan serta magang akan fokus pada sejumlah kabupaten, yang dipilih berdasarkan kriteria berikut: (a) kepadatan kemiskinan; (b) potensi untuk mengembangkan kegiatan yang didorong oleh pasar berbasis pertanian; (c) kehadiran PLUT (Pusat Layanan Usaha Terpadu) dan kualitas layanan; dan (d) logistik program.

Pelatihan berkaitan erat dengan manajemen sumber daya manusia, yang meliputi aspek perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pemantauan, serta evaluasi. (Amalia, 2018; Arimbawa & Widanta, 2017; Sugiantara & Utama, 2019). Dimensi pelatihan dapat dilihat dari sisi pengetahuan, keterampilan dan kemampuan. Materi pelatihan YESS sebagian besar adalah praktik langsung, dan ada kegiatan kelas mini. Materi ini dirancang untuk memberikan pengetahuan singkat tentang topik yang berkaitan dengan kewirausahaan dan manajemen bisnis seperti model bisnis, manajemen sumber daya manusia, manajemen keuangan, manajemen operasi, manajemen produksi, manajemen pemasaran, kemitraan, literasi keuangan hingga mengembangkan rencana bisnis.

Selain pelatihan, program YESS memberikan pendampingan. Yang dimaksud pendampingan sendiri adalah sarana dalam memberdayakan yang efisien dan efektif untuk membantu seseorang atau kelompok usaha mencapai tujuannya. Pendampingan adalah kerjasama antara dua pihak (pendamping dan klien) berdasarkan rasa saling percaya dan menghormati (Wahyudiono *et al.*, 2018). Pendamping bisa berasal dari perguruan tinggi, birokrasi, maupun pengusaha. Dalam pelaksanaan program pendampingan, ketiga unsur pemangku kepentingan tersebut dapat bekerja sama dan menyatukan keahliannya untuk membantu klien yang dibantu. Dengan demikian kegiatan pendampingan menjadi lebih efektif dan bermanfaat. Dalam hal pendampingan ini, YESS juga memiliki fasilitator pemuda, penggerak atau *mobilizer* dan konsultan-konsultan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, modal adalah uang yang digunakan sebagai induk (pokok) transaksi, untuk mengeluarkan harta, dsb. Aset (uang, barang, dll.) yang dapat digunakan untuk menghasilkan sesuatu yang berkontribusi pada kekayaan, dll. Modal mencakup semua barang yang diproduksi untuk mendukung produksi barang dan jasa lainnya. Modal juga mengacu pada dana yang tersedia dalam melengkapi sarana dan prasarana usaha, misal peralatan, mesin dan alat produksi lainnya.

Jadi, kajian kali ini menganalisis pendapatan usaha melalui bantuan modal dana hibah kompetitif, pelatihan dan pendampingan. Pendapatan merupakan elemen penting dalam melaporkan informasi pada laporan laba rugi

perusahaan. Jika pendapatan lebih besar dari biaya pada faktur, perusahaan mendapat untung (Nurjanna, 2020). Perubahan pengetahuan yang paling penting dan berbagai perubahan yang terjadi setelah pelatihan dan pendampingan penting untuk mengukur keberhasilan (Qibtiyah & Sariwati, 2021).

Beberapa kajian telah membahas terkait bantuan modal, pelatihan, pendampingan terhadap pendapatan usaha. Kajian Amalia (2018) menunjukkan pelatihan, bantuan modal dan cara pengelolaan usaha berpengaruh simultan terhadap pendapatan UMKM. Namun secara parsial, pelatihan tidak berpengaruh terhadap pendapatan. Sedangkan bantuan modal meningkatkan pendapatan. Persis seperti kajian tersebut, Handani (2019) dan Widayati (2010) menunjukkan pengaruh bantuan modal dan pendampingan secara simultan terhadap pendapatan UMKM.

Ada hasil kajian yang bertolak belakang dengan kajian sebelumnya yaitu Amaliyah (2020) dan Andriani (2020) menyatakan bahwa peningkatan Mustahik tidak dipengaruhi secara signifikan oleh bantuan modal usaha.

Oleh karena itu, kajian ini sangat penting untuk mengukur besarnya dampak positif program YESS di wilayah Kalimantan Selatan dan dijadikan sebagai bahan evaluasi. Tujuan kajian yang lebih spesifik untuk mengetahui (1) pendapatan usaha sebelum dan sesudah mendapat bantuan modal dana hibah kompetitif, pelatihan dan pendampingan, (2) pengaruh bantuan modal dana hibah kompetitif terhadap pendapatan usaha, (3) pengaruh pelatihan terhadap pendapatan usaha, (4) pengaruh pendampingan terhadap pendapatan

usaha, dan (5) pengaruh simultan bantuan modal dana Hibah Kompetitif terhadap pendapatan usaha petani milenial Program YESS di Kalimantan Selatan.

METODE

Pada kajian ini pendekatan yang digunakan kuantitatif dengan pengujian hipotesis menggunakan regresi linier berganda dengan aplikasi SPSS IBM versi 25. Populasi kajian adalah penerima manfaat bantuan modal dan Hibah Kompetitif tahun 2021 sebanyak 65

orang yang berasal dari 3 kabupaten (Tanah Bumbu, Banjar dan Tanah Laut). Sedangkan sampel merupakan semua jumlah populasi dengan berlatar belakang berbagai macam sektor di bidang pertanian yang ditunjukkan dengan pendapatan sebelum dan sesudah menerima bantuan modal, pelatihan dan pendampingan menggunakan teknik *sampling jenuh* (semua jumlah populasi dijadikan sampel) (Sugiyono, 2022). Definisi Operasional Variabel dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Definisi operasional variabel

Variabel	Dimensi	Indikator
Pendapatan Usaha (Y) (Handani, 2019)	Keuntungan/Profit (p.38)	<ol style="list-style-type: none"> Besaran pendapatan usaha sebelum menerima bantuan modal HK, pelatihan & pendampingan Besaran pendapatan usaha setelah menerima bantuan modal, pelatihan dan pendampingan (p.36)
Bantuan Modal (X1) (Handani, 2019)	Dana (Uang) (p.37)	<ol style="list-style-type: none"> Bantuan modal berupa dana sangat membantu dalam meningkatkan usaha Besaran dana sudah cukup untuk meningkatkan pendapatan usaha (p.36)
Pelatihan (X2) (Amalia, 2018)	<ol style="list-style-type: none"> Pengetahuan Keterampilan Kemampuan (p.111) 	<ol style="list-style-type: none"> Mengetahui usaha yang dilakukan Dasar-dasar pengelolaan usaha Strategi bersaing Human Skill Conceptual Skill Kemampuan merumuskan tujuan usaha Kemampuan untuk mengatur waktu dan membiasakan diri (p.111)
Pendampingan (X3) (Handani, 2019)	<ol style="list-style-type: none"> Pemungkinan/Fasilitasi Penguatan Perlindungan Pendukungn (p.36) 	<ol style="list-style-type: none"> Pendampingan diberikan secara rutin dan terjadwal. Pendamping membantu dalam pengembangan jaringan usaha. Pendamping mengarahkan cara mengolah sumber daya yang baik dan benar. Pendamping mengarahkan cara berinteraksi & berkomunikasi dengan pelaku usaha lain Mengarahkan cara mengelola usaha Pendamping selalu membantu jika ada kesulitan yang dihadapi Pendamping memberikan pengawasan yang baik baik langsung maupun tidak langsung. Pendamping selalu memantau terkait SDM, pemasaran, laporan keuangan, dll (p.73)

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis regresi linier berganda. Pengujian validitas indikator variabel penelitian, dimana jumlah responden yang digunakan dalam penelitian ini dikurangi dengan jumlah variabel independen, yaitu: $60-3=57$ dengan nilai alpha 5%, diperoleh nilai r tabel sebesar 0,256. Pengujian validitas instrumen telah dilakukan dengan teknik *Bivariate Correlations Person* dengan hasil semua nilai r hitung lebih besar dari r tabel, sehingga disimpulkan indikator variabel adalah valid (Wiyono, 2020).

Sedangkan hasil pengujian reliabilitas menunjukkan bahwa variabel-variabel yang digunakan sudah reliabel atau dapat dipercaya. Hal ini terlihat dari nilai Cronbach Alpha, semua nilai per-item lebih besar dari 0,256.

Pengujian Asumsi Klasik

a. Pengujian Normalitas

Uji normalitas menentukan apakah data yang berkaitan dengan variabel bebas dan variabel terikat dalam model regresi berdistribusi normal atau tidak normal. Dikatakan baik jika data terdistribusi secara normal. Seorang peneliti menguji data berdistribusi normal dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov hasil nilai signifikansi 0,200 lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data sampel berdistribusi normal.

b. Pengujian Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk menguji korelasi antar variabel independen dalam model regresi. Model tanpa korelasi antara variabel independen dianggap sebagai model regresi yang baik. Untuk mengetahui ada

atau tidaknya multikolinearitas dalam penelitian ini dapat dilihat dari “tolerance value” atau “variance inflation factor (VIF)”. Jika nilai toleransi $> 0,01$ dan $VIF \ll$.

Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel X1 yaitu nilai toleransi Bantuan Modal HK 0,119 $>0,01$ dan nilai VIF 8,393 <10 . Variabel X2 melihat nilai toleransi 0,076 $>0,01$ dan nilai VIF sebesar 13,103 >10 menunjukkan adanya gejala multikolinearitas dalam variabel tersebut. Sedangkan Variabel X3 memiliki nilai tolerance 0,248 $>0,01$ dan nilai VIF 4,038 <10 yang menunjukkan variabel tersebut tidak memiliki gejala multikolinearitas.

c. Pengujian Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas untuk menguji persamaan *variance residual* untuk 2 observasi di dalam model regresi. Peneliti menggunakan uji Glejser untuk mengetahui apakah model regresi memiliki gejala heteroskedastisitas atau tidak. Hasil Uji Heteroskedastisitas dengan Uji Glejser menunjukkan hasil data tidak terjadi heteroskedastisitas, nilai signifikansi (Sig.) variabel bantuan modal dana HK (X1) 0,711. Sedangkan nilai signifikansi (Sig.) variabel X2 adalah 0,246. dan variabel X3 adalah 0,100. Dari nilai signifikansi (Sig.) ketiga variabel $> 0,05$, menurut keputusan uji Glejser, dimana nilai variabel bebas harus $>0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa model regresi ini tidak menunjukkan tanda-tanda heteroskedastisitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

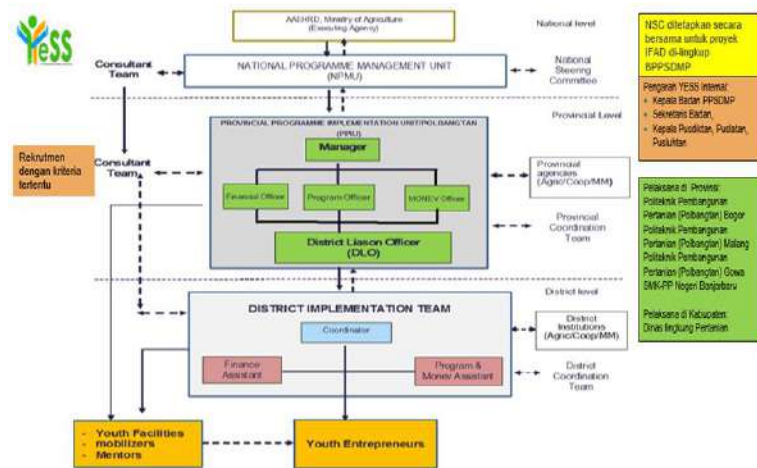
Gambaran Program YESS di Kalimantan Selatan

Kegiatan dari Program YESS dikelompokkan dalam empat kelompok komponen yang saling terkait dan saling

melengkapi : Komponen 1 dan 2 fokus pada pengembangan ketrampilan pemuda desa dan layanan pengembangan bisnis, dan menciptakan peluang kerja; Komponen 3 menghubungkan pemuda berkapasitas dengan lembaga keuangan; dan Komponen 4 membangun lingkungan kebijakan kondusif agar para pekerja muda di perdesaan dan pengusaha dapat berkembang. Kegiatan dari tiap komponen tersebut antara lain pelatihan-pelatihan, pemagangan, bantuan modal, pendampingan, fasilitator pemuda, mobilizer

dan pemangku kepentingan daerah (*multistakeholder*).

Struktur organisasi Program YESS sebagai pelaksana kegiatan dari tingkat pusat hingga tingkat daerah dapat dilihat dalam Gambar 1. Untuk lokasi di Kalimantan Selatan sebagai pelaksana adalah Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan Banjarbaru, yang merupakan Unit Pelaksana Teknis dari Kementerian Pertanian RI. Aktivitas kegiatan YESS di Kalimantan Selatan dapat dilihat dari data Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.



Gambar 1. Struktur organisasi program YESS

Tabel 2. Data peserta program YESS 2021

Lokasi	CPCL Responden			%
	Laki-Laki	Perempuan	Total	
Kabupaten Banjar	2.099	823	2.922	44,51%
Kabupaten Tanah Laut	1.698	629	2.327	35,45%
Kabupaten Tanah Bumbu	847	429	1.276	19,44%
Provinsi Kalimantan Selatan	4.684	1.881	6.565	
%	71,35%	28,65%	100%	

Tabel 3. Pelatihan motivasi bisnis

Kabupaten	Jumlah Kelas	Jumlah Peserta
Banjar	15	600
Tanah Laut	4	160
Tanah Bumbu	6	264
Total	25	1.000

Tabel 4. Pelatihan *Start-Up*

Kabupaten	Jumlah Kelas	Jumlah Peserta
Banjar	15	600
Tanah Laut	4	160
Tanah Bumbu	6	240
Total	25	1.000

Tabel 5. Data pendampingan program YESS

Pendamping	Banjar	Tanah Laut	Tanah Bumbu	n
Mobilizer	4	4	4	12
Financial Advisor	1	1	1	3
Fasilitator Muda	21	21	21	63
Mentor	11	6	5	22
Total	37	32	31	100

Karakteristik Responden

Dalam kajian ini yang dijadikan responden adalah petani milenial yang merupakan peserta Program YESS di Kalimantan Selatan penerima bantuan modal dana hibah kompetitif tahun 2021 berjumlah 65 orang. Penerima telah melalui tahap pengajuan proposal, verifikasi, dan seleksi hingga

ditetapkan menjadi penerima bantuan dana hibah kompetitif.

Berdasarkan kuesioner yang diterima peneliti sebanyak 60 responden, peneliti memperoleh informasi mengenai karakteristik responden meliputi asal kabupaten, usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, dan jenis usaha yang digeluti di bidang pertanian yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik responden

Jenis Kelamin	n		%		Usia	n		%		Kabupaten	n		%		Usaha	n		%	
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%					
Pria	45	75	18-25	19	32	Banjar	30	50	Peternakan	35	58								
Wanita	15	25	26-30	16	27	Tanah Laut	18	30	Hortikultura	14	23								
			31-35	16	27	Tanah Bumbu	12	20	Perkebunan	7	12								
			36-40	9	15						Tanaman Pangan	4	7						
Total	60	100		60	100		60	100		60	100					60	100		

Pada Tabel 7 terlihat hasil analisis deskriptif untuk mengetahui pendapatan usaha petani sebelum dan sesudah menerima bantuan

modal, pelatihan dan pendampingan dari Program YESS.

Tabel 7. Hasil analisis deskriptif pendapatan usaha

Keterangan	n	%
Naik	53	88,33%
Tidak ada kenaikan (Tetap)	1	1,67%
Menurun	6	10,00%
	60	100%

Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda bertujuan untuk menguji pengaruh bantuan modal HK, pelatihan dan pendampingan terhadap pendapatan usaha petani milenial di Kalimantan

Selatan. Analisis ini digunakan untuk mengetahui antara variabel bebas dan variabel terikat. Perhitungan memberikan hasil sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e$$

Tabel 8. Hasil uji analisis linear berganda dan hasil uji statistik t

		Coefficients ^a				
		Unstandardized	Coefficients	Standardized	Coefficients	
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1.458	.646		2.257	.028
	Bantuan Modal	.285	.203	.338	1.404	.166
	Pelatihan	.059	.052	.344	1.143	.258
	Pendampingan	.034	.043	.132	.789	.434

a. Dependent Variable: Pendapatan Usaha

Hasil pengujian pada Tabel 8 dituangkan dalam fungsi regresinya sebagai berikut:

$$Y = 1,458 + 0,285X_1 + 0,059X_2 + 0,034X_3 + e$$

Keterangan:

Y = Pendapatan Usaha

X1 = Bantuan Modal HK

X2 = Pelatihan

X3 = Pendampingan

e = Variabel gangguan

Berdasarkan nilai koefisien regresi dan persamaan regresi dapat menjelaskan bahwa variabel bebas bantuan modal HK, pelatihan dan pendampingan memberikan kontribusi positif terhadap variabel terikat Pendapatan Usaha, dimana diinterpretasikan seperti di bawah ini:

- Konstanta sebesar 1,458 menyatakan bahwa jika variabel independen dianggap konstan, maka nilai intensi peningkatan pendapatan sebesar 1,458.
- Koefisien regresi pada bantuan modal dana HK (X1) mempunyai pengaruh yang positif terhadap intensi variabel Pendapatan Usaha (Y) 0,285, maksudnya dalam setiap peningkatan bantuan modal dana HK dengan melihat pelatihan dan Pendampingan mampu meningkatkan nilai intensi sebesar 0,285.
- Koefisien regresi Pelatihan (X2) berpengaruh positif terhadap intensi pendapatan usaha (Y) 0,059, yaitu setiap peningkatan Pelatihan dengan

memperhatikan Bantuan Modal HK dan Pendampingan akan meningkatkan intensi sebesar 0,059.

- d. Koefisien regresi pada pendampingan (X3) mempunyai pengaruh yang positif terhadap intensi variabel pendapatan usaha (Y) sebesar 0,034, dalam peningkatan pendampingan dengan melihat bantuan modal dan pelatihan mampu meningkatkan intensi sebesar 0,034.

Pengujian Hipotesis

a. Pengujian Signifikansi (Uji Statistik t)

Uji t untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Pada pengujian ini dapat dilihat apakah nilai t-hitung > t-tabel, selain pengujian ini juga dapat dilihat apakah nilai probabilitas t atau dan t signifikansi; 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa variabel independen berpengaruh secara parsial terhadap variabel dependen. Hipotesis yang ditentukan:

- 1) $H_0: \beta = 0$, yaitu tidak ada pengaruh signifikan antara variabel independen dan variabel dependen.
- 2) $H_a: \beta \neq 0$, artinya ada pengaruh signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

Pada Tabel 8, diketahui nilai t-tabel $(\alpha/2; n-k-1) = (0,05/2; 60-3-1) = (0,025; 56) = 2,0032$. Berdasarkan Tabel 8, hasil pengolahan data kedua variabel independen yang dimasukkan dalam model regresi dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- 1) Variabel X1 memperoleh nilai t-hitung 1,404 lebih rendah dari t-tabel 2,00324 dengan signifikansi $0,166 > 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

variabel bantuan modal HK berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap pendapatan usaha.

- 2) Variabel X2 memperoleh nilai t-hitung 1,143 lebih kecil dari t tabel sebesar 2,00324 dengan signifikansi $0,258 > 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa variabel pelatihan berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap pendapatan usaha.
- 3) Variabel X3 diperoleh nilai t-hitung 0,789 lebih kecil dari t tabel sebesar 2,00324 dan signifikansinya $0,34 > 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa variabel pendampingan berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap pendapatan usaha.

b. Pengujian Statistik F

Uji F-statistik digunakan untuk mengetahui berapa banyak variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen dalam waktu yang bersamaan. Dalam hal ini digunakan uji F, dimana $F_{tabel} = F(k; n-k) = F(3; 60-3) = F(3; 57) = 2,77$. Jika F hitung > F tabel, maka model regresi dapat dikatakan ada pengaruh yang signifikan, selain itu dapat dilihat nilai probabilitas signifikansinya, dimana jika nilainya 0,05 maka dapat dikatakan bahwa variabel independen berpengaruh positif terhadap variabel dependen secara bersamaan.

Formulasi hipotesis:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$, apabila variabel independen tidak berpengaruh pada variabel dependen pada saat yang bersamaan.

$H_a: \beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$ yang berarti variabel independen berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen.

Tabel 9. Hasil uji statistik F

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	152.845	3	50.948	29.677	.000 ^b
	Residual	96.138	56	1.717		
	Total	248.983	59			

a. *Dependent Variable:* Pendapatan Usaha

b. *Predictors:* (Constant), Pendampingan, Bantuan Modal, Pelatihan

Terlihat bahwa hasil uji F pada Tabel 9 menunjukkan bahwa 29,677 (F-angka) > 2,77 (F-tabel). Dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bantuan modal HK, pelatihan dan pendampingan secara bersama-sama berpengaruh positif dan signifikan terhadap pendapatan usaha petani milenial.

c. Pengujian Koefisien Determinasi (R²)

Koefisien determinasi (R²) digunakan untuk menentukan besarnya variasi variabel dependen yang menyebabkan perubahan variabel dependen. Nilai R-squared dapat dilihat untuk menentukan koefisien determinasi (R²).

Tabel 10. Hasil uji koefisien determinan (R²)

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	.784 ^a	.614	.593	1.310	

a. *Predictors:* (Constant), Pendampingan, Bantuan Modal, Pelatihan

b. *Dependent Variable:* Pendapatan Usaha

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat nilai R-Square sebesar 0,614 atau 61,4% yang berarti bahwa variabel independen (dukungan modal, pelatihan dan dukungan) berpengaruh sebesar 61,4% terhadap variabel dependen (pendapatan usaha). Sisanya 38,6% dipengaruhi atau dijelaskan oleh faktor non-model lainnya. Dari hasil pengujian dan analisis data yang dilakukan di atas dapat diketahui bahwa variabel bebas yaitu dukungan modal, pelatihan dan pendampingan berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu pendapatan usaha petani

milenial, dapat diketahui nilai R Square sebesar 61,4%, dapat disimpulkan dari hal tersebut bahwa variabel independen secara simultan mempengaruhi variabel dependen. Sisanya 38,6% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dijelaskan dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, hipotesis menyatakan bahwa bantuan modal HK, pelatihan dan pendampingan secara bersama-sama berpengaruh positif terhadap pendapatan usaha petani milenial melalui

Program YESS di Kalimantan Selatan dapat diterima.

Perbandingan Pendapatan Usaha Sebelum dan Sesudah Mendapatkan Bantuan Modal, Pelatihan dan Pendampingan

Berdasarkan hasil analisis deskripsi pendapatan usaha maka dapat diketahui jumlah kenaikan pendapatan dari petani milenial sesudah mendapatkan bantuan modal, pelatihan dan pendampingan naik sebesar 88,33%. Sedangkan petani yang pendapatan usahanya tidak berubah (tetap) ada 1,67% dan pendapatan usahanya menurun 10%. Jadi, dapat disebut bahwa pendapatan usaha petani milenial yang sudah mendapatkan bantuan modal, pelatihan dan pendampingan melalui Program YESS di Kalimantan Selatan mampu menaikkan pendapatan usaha dalam waktu 1 tahun. Sedangkan bagi petani yang pendapatan usahanya tidak berubah dan menurun dikarenakan ada beberapa faktor antara lain gagal panen, bencana alam dan harga pasar yang tidak mendukung (stabil).

Pengaruh Bantuan Modal Dana Hibah Kompetitif terhadap Pendapatan Usaha

Secara umum diketahui dari hasil analisis nilai dari koefisien regresi variabel bantuan modal dana HK 0,285 yang berarti pendapatan petani meningkat sebesar 28,5%. Sehingga jika pemberian modal yang diberikan ditingkatkan maka pendapatan perusahaan akan meningkat.

Berdasarkan uji T, pemberian modal ini tidak berpengaruh signifikan terhadap laba perusahaan. Dari nilai signifikansi variabel subsidi modal $0,166 > \text{nilai } \alpha \text{ } 0,05$, sedangkan nilai t hitung sebesar $1,404 < t \text{ tabel } 2,00324$, dapat diketahui bahwa hipotesis kedua

ditolak karena subsidi modal tidak mempengaruhi hasil tes dan memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil operasi.

Secara teori, hal ini akan meningkatkan produksi dan kelangsungan usaha dengan dukungan permodalan program YESS petani milenial berupa bantuan dana hibah kompetitif untuk meningkatkan pendapatan. Namun berdasarkan pengujian di atas, pemberian bantuan modal dana HK tidak berpengaruh terhadap pendapatan usaha. Menurut hasil kajian, masih banyak peserta penerima manfaat program YESS yang tidak menggunakan dana yang diterima secara maksimal dan ada juga yang tidak menggunakan pendapatan usahanya setelah menerima dana tersebut. Melihat hasil dari analisis kajian ini, tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan ([Amalia, 2018](#); [Handani, 2019](#)).

Pengaruh Pelatihan terhadap Pendapatan Usaha

Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan koefisien regresi variabel pelatihan 0,059 yang berarti jika pelatihan yang dimiliki petani milenial meningkat satu poin, dan jika variabel bantuan modal HK dan pendampingan konstan, maka pendapatan usaha semakin meningkat, tumbuh sebesar 5,9%. Jadi jika bisnis yang dimiliki petani milenial sering dipupuk atau dipupuk saja supaya tumbuh, pendapatan bisnis juga akan tumbuh.

Berdasarkan uji T, pelatihan tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan pendapatan usaha. Dari nilai signifikansi variabel pelatihan sebesar 0,258 yang lebih besar dari nilai $\alpha \text{ } 0,05$, dan nilai t hitung

sebesar 1,143 yang lebih kecil dari nilai t tabel sebesar 2,00324, dapat disimpulkan bahwa ketiga hipotesis ditolak karena variabel pelatihan tidak berpengaruh signifikan dan tidak penting ditinjau dari pendapatan usaha petani milenial. Melihat hasil dari analisis kajian ini, tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan (Amalia, 2018; Widayati, 2010).

Pengaruh Pendampingan terhadap Pendapatan Usaha

Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan nilai koefisien regresi variabel pendampingan 0,034 yang berarti jika dukungan program YESS terhadap petani milenial di Kalimantan Selatan meningkat sebesar satu poin, dan jika bantuan modal HK dan pelatihan variabel konstan, maka pendapatan usaha akan meningkat sebesar 3,4%. Oleh karena itu, jika pendampingan program YESS kepada petani milenial diterapkan secara tepat dan berkelanjutan sehingga berdampak positif bagi usaha mereka, maka pendapatan usaha juga akan meningkat.

Namun, seperti yang terlihat dari uji-t, pendampingan berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap pendapatan usaha. Dari nilai signifikansi variabel kontribusi sebesar 0,434 yang lebih besar dari nilai alpha 0,05 dan nilai t hitung sebesar 0,789 yang lebih besar dari nilai t tabel sebesar 2,00324, dapat disimpulkan bahwa hipotesis keempat tidak diterima karena Hasil pengujian menunjukkan bahwa variabel pendampingan berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap pendapatan usaha.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat diartikan bahwa dukungan program YESS bagi

petani milenial berpengaruh terhadap pendapatan usaha, namun tidak signifikan. Melihat hasil dari analisis kajian ini, tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan (Amaliyah, 2020; Handani, 2019).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data yang dilakukan untuk menganalisis pendapatan usaha petani milenial melalui program *Youth Entrepreneurship and Employment Support Services* (YESS) Kalimantan Selatan dapat disimpulkan bahwa (1) dapat dilihat hasil analisis deskriptif usaha penghasilan pertumbuhan pendapatan petani milenial setelah mendapat bantuan modal HK, pelatihan dan pendampingan meningkat 88,33 persen, (2) Bantuan permodalan berupa dana hibah kompetitif tidak mempengaruhi secara parsial dan tidak memperlumahkan pendapatan usaha petani milenial, (3) Pelatihan berpengaruh secara parsial dan tidak signifikan terhadap pendapatan usaha petani milenial, (4) Pendampingan berpengaruh positif dan tidak signifikan secara parsial terhadap usaha pendapatan petani milenial, dan (5) Bantuan modal HK, pelatihan dan pendampingan secara bersama-sama berpengaruh positif dan signifikan terhadap pendapatan usaha petani milenial.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disarankan kepada pengelola program YESS agar hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu perspektif dalam pengambilan keputusan khususnya dalam strategi peningkatan pendapatan usaha petani milenial. Sebaiknya pihak manajemen memberikan bantuan berkelanjutan selain

bantuan modal dana hibah kompetitif terbukti efektif dalam upaya meningkatkan pendapatan usaha petani milenial. Namun, bantuan modal tersebut tanpa adanya pelatihan dan pendampingan mengakibatkan petani kurang berkembang dikarenakan rata-rata kapasitas sumber daya manusia petani milenial masih rendah. Dengan bantuan yang ditawarkan, petani mendapat banyak nasihat, manajemen usaha, jangkauan pasar dan perluasan jaringan usaha, serta kewirausahaan yang baik. Hal ini sesuai dengan misi dukungan penghidupan yang menitikberatkan pada empat fungsi: (1) fasilitasi, (2) pemberdayaan, (3) perlindungan, dan (4) pendampingan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan syukur kepada Allah SWT dan ucapan terima kasih setinggi-tingginya kepada STIE Pancasetia Banjarmasin, SMK-PP Negeri Banjarbaru, Manajemen Program YESS, Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian, Kementerian Pertanian RI, dan IFAD serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas dukungan sehingga kajian ini dapat berjalan dan dilaksanakan dengan baik dan lancar.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Sudirwo berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Budi Santoso dan Angga Tri Aditia Permana sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, M. R. (2018). Analisis Pengaruh Pelatihan, Bantuan Modal, dan Cara Pengelolaan Usaha Terhadap Pendapatan

Usaha Mikro Kecil dan Menengah. *Permana : Jurnal Perpajakan, Manajemen, dan Akuntansi*, 10(2), 248–256.

Amaliyah, N. (2020). Pengaruh Bantuan Modal, Skill, dan Pendampingan terhadap Peningkatan Pendapatan Usaha Mikro Mustahik di Baznas Kabupaten Demak. *Skripsi*. UIN Walisongo Semarang.

Andriani, A. (2020). Pengaruh Bantuan Modal Usaha Produktif terhadap Peningkatan Pendapatan Mustahik pada Baznas Kota Makassar. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar.

Arimbawa, P. D., & Widanta, A. A. B. P. (2017). Pengaruh Luas Lahan, Teknologi, dan Pelatihan Terhadap Pendapatan Petani Padi Dengan Produktivitas Sebagai Variabel intervening Di Kecamatan Mengwi. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 6(8), 1601-1627.

Gustika, D., Suwarno, E., & Insusanty, E. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Kelompok Tani Hutan Mitra UPT KPHP Minas Tahura. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 15(1), 1-12.

Handani, M. (2019). Pengaruh Bantuan Modal Usaha dan Pendampingan terhadap Pendapatan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Binaan Badan Amil Zakat Nasional Kota Jambi. *Skripsi*. UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.

Ikballudin, Y., Sulaeman, M. M., & Nurlina, L. (2022). Pendampingan Intensif dalam Pemberdayaan Masyarakat Peternak di Desa Cilembu: Analisis Kasus Program Indonesia Gemilang LAZ Al-Azhar. *Jurnal Triton*, 13(1), 52-66.

ILO. (2020). *Pemantauan ILO Edisi ke-2: COVID-19 dan Dunia Kerja* (Nomor 7 April).

Kementerian Pertanian RI. (2019). *Program Implementation Manual (PIM) Youth Entrepreneurship and Employment Support Services (YESS) Programme*. Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian.

- Konyep, S. (2021). Mempersiapkan Petani Muda dalam Mencapai Kedaulatan Pangan. *Jurnal Triton*, 12(1), 78-88.
- Nurjanna, N. (2020). Pengakuan Dan Pengukuran Pendapatan Berdasarkan Psak No. 23 Pada Kalla Toyota Makassar. *PAY Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, 2(1), 35-41.
- Qibtiyah, I. M., & Sariwati, S. (2021). Tingkat Keberhasilan Pelatihan dan Pendampingan Kelompok Tani dan Kelompok Wanita Tani dalam Proses Produksi dan Pengolahan Buah Naga di Desa Kusu Kota Tidore Kepulauan. *Prosiding Seminar Nasional III* (Vol. 1, No. 1).
- Sudirwo, S. E. (2020). The Implementation of the SOEs Partnership Program on the empowerment of MSMEs in Banjarbaru City. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, 6(1), 61-73.
- Sugiantara, I. G. N. M., & Utama, M. S. (2019). Pengaruh tenaga kerja, teknologi dan pengalaman bertani terhadap produktivitas petani dengan pelatihan sebagai variabel moderating. *Buletin Studi Ekonomi*, 24(1), 1-17.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Manajemen* (Setiyawami (ed.); 2 ed.). Alfabeta.
- Wahyudiono, W., Maria, W., & Aminatuzzuhro, A. (2018). *Manajemen UMKM*. Putra Media Nusantara.
- Widayati, W. (2010). Analisis Pengaruh Pemberian Pelatihan, Modal Usaha serta Cara-Cara Mengolah Usaha terhadap Pendapatan Anggota P2M-BG di Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen. *Tesis*. Universitas Sebelas Maret.
- Wiyono, G. (2020). *Merancang Penelitian Bisnis dengan Alat Analisis SPSS 25 & SmartPLS 3.2.8* (2 ed.). UPP STIM YKPN.



Pengaruh Sociodemografi terhadap Persepsi Harga Konsumen pada Merek Produk Olahan Daging Hasil Peternakan

Agung Triatmojo^{1*}, Mujtahidah Anggriani Ummul Muzayyanah², Nguyen Hoang Qui³

^{1,2}Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Departemen Ilmu Peternakan dan Kedokteran Hewan, Sekolah Pertanian dan Akuakultur, Universitas Tra Vinh, Tra Vinh, Vietnam

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 15/02/2023
Diterima dalam bentuk revisi 15/05/2023
Diterima dan disetujui 06/06/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Daging olahan
Merek produk
Persepsi harga

ABSTRAK

Konsumen memiliki beberapa pertimbangan sebelum memilih merek produk tertentu. Namun, ketika konsumen memilih produk olahan daging, harga tidak lagi menjadi faktor yang utama. Konsumen sadar bahwa produk daging olahan memiliki manfaat lebih dari pada daging segar karena dapat disimpan lebih lama. Kenaikan pembelian produk tersebut menyebabkan peningkatan pengusaha agribisnis baru yang menjual produk daging olahan. Penelitian dilakukan di enam provinsi, yaitu Banten, Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, dan Jawa Timur. Provinsi tersebut merupakan sentra konsumen produk olahan daging dan kepadatan penduduk yang lebih tinggi dibandingkan provinsi lain di Indonesia. Studi ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan metode survei untuk menganalisis pengaruh karakteristik sociodemografi konsumen terhadap persepsi harga dalam memilih merek produk daging olahan. Data primer dikumpulkan menggunakan teknik pengambilan *convenience sampling*. Sebanyak 456 responden konsumen produk olahan daging terlibat dalam studi ini. Penelitian ini membedakan responden berdasarkan umur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan tingkat pendapatan, lokasi tempat tinggal, jenis kelamin, dan pendidikan terakhir signifikan berpengaruh terhadap perbedaan persepsi harga dalam keputusan pemilihan merek produk ($P < 0.001$). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsumen dengan karakteristik sociodemografi yang berbeda memiliki pandangan yang berbeda pula terkait harga dalam menentukan pilihan merek produk olahan daging. Pendapatan konsumen menjadi faktor dominan dalam menentukan merek produk daging ternak olahan tertentu.

ABSTRACT

Consumers consider several factors before selecting a specific product brand. According to earlier studies, customers no longer take price into account when choosing a brand of processed meat products. Prices and differences in customer characteristics play a role in determining which product brand could be chosen. Consumers are aware that processed meat products have more benefits than fresh meat because they can be stored longer. The increase in product purchases led to an increase in new agribusiness entrepreneurs selling processed meat products. The research was conducted in six provinces, namely Banten, Jakarta, West Java, Central Java, Yogyakarta and East Java. The province is a consumer center for processed meat products and has a higher population density than other provinces in Indonesia. The survey used a

cross-sectional design to examine how customers' socio-demographics affected the price perception of different brands of processed meat products. This survey comprised 456 processed meat product consumers in total. This study differentiates respondents based on age. The results showed that differences in income, location, gender, and last education levels had a significant impact on pricing perceptions in decisions regarding the product brand to choose ($P < 0.001$). Based on the study's findings, it can be concluded that customers with different sociodemographic characteristics have various viewpoints on how price affects their decision between different brands of processed beef products. Brands of some processed livestock products are primarily determined by consumer income.

PENDAHULUAN

Konsumen menyadari bahwa produk daging olahan memiliki manfaat lebih dari pada daging segar karena dapat disimpan lebih lama, praktis, dan mudah untuk dihidangkan (Danah & Truc, 2022; Dias & Junior, 2016; Gelbíčová *et al.*, 2022; Roobab *et al.*, 2022). Oleh karena itu, beberapa orang sudah mulai beralih untuk membeli makanan olahan seperti sosis, nugget, kornet, bakso, dan abon dengan makanan segar. Hal ini ditunjukkan oleh pertumbuhan pasar pengolahan daging, yang berkembang sebesar 28,87% dari 2016 hingga 2019 (Kementrian Industri, 2020; Santoso *et al.*, 2018). Kenaikan pembelian produk tersebut menyebabkan peningkatan pengusaha agribisnis baru yang menjual produk daging olahan. Lebih lanjut, persaingan produk daging olahan didominasi oleh 3 merek yang telah menguasai pangsa pasar lebih dari 16,8%.

Konsumen memiliki beberapa pertimbangan sebelum akhirnya memilih

produk tertentu (Jang *et al.*, 2012). Secara umum, perbedaan harga dan karakteristik konsumen mempengaruhi pemilihan suatu produk (Magalhaes *et al.*, 2022; Punj, 2011; Sasaki, 2022). Ketika konsumen akan memilih produk daging segar, harga menjadi hal yang paling penting dipertimbangkan oleh konsumen (Setyowati *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Firdaus *et al.* (2022) menyimpulkan bahwa konsumen mengevaluasi harga saat membeli produk daging segar. Di sisi lain, ketika membeli produk daging olahan, konsumen tidak lagi menganggap harga menjadi faktor yang paling diperhitungkan (Muzayyanah *et al.*, 2022). Terjangkau atau tidaknya harga suatu produk merupakan hal yang subjektif, karena konsumen memiliki kemampuan daya beli yang berbeda. Oleh karena itu, tinggi rendahnya harga produk merupakan suatu persepsi yang dibentuk oleh konsumen.

Persepsi konsumen adalah kesan awal dari suatu produk yang dibentuk oleh pengolahan informasi. Persepsi akan mengarahkan konsumen untuk memilih atau membeli barang. Persepsi harga adalah faktor penentu dalam bagaimana konsumen mengevaluasi nilai suatu produk (As'ad & Aji, 2020; Dias & Junior, 2016; Liu *et al.*, 2022; Saleh *et al.*, 2011; Setiadi *et al.*, 2022; Sumarwan, 2014; Zeithaml & Bitner, 2003). Berbagai jenis informasi yang memengaruhi pilihan produk memengaruhi keputusan pembelian dan konsumsi. Latar belakang sosiodemografi konsumen mempengaruhi perilaku dan preferensi konsumen terhadap barang atau jasa (de Boer *et al.*, 2014; Dzakiyyah & Agustina, 2021; Henchion *et al.*, 2014; Kang *et al.*, 2015; Sans & Combris, 2015). Menurut Buiga *et al.*, (2017), konsumen akan melihat harga secara berbeda karena mereka memiliki karakteristik yang berbeda. Persepsi harga merupakan salah satu pelaku yang memiliki efek positif dan signifikan terhadap keputusan pembelian (Suhaily & Darmoyo, 2017).

Persepsi harga diduga dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik konsumen. Oleh karena itu, suatu produk dapat dikatakan mahal atau terjangkau tergantung pada bagaimana orang memandang harganya. Belum banyak penelitian tentang bagaimana konsumen memandang harga merek produk olahan daging, terutama merek yang memiliki pangsa pasar yang besar di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh karakteristik sosiodemografi konsumen terhadap persepsi harga dalam memilih merek

produk daging olahan. Studi ini dapat memberikan informasi yang dapat diterapkan bagi pengusaha agribisnis untuk mengatur rencana pemasaran berdasarkan target konsumen tertentu.

METODE

Penelitian dilakukan di enam provinsi, yaitu Banten, Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, dan Jawa Timur. Provinsi tersebut merupakan sentra konsumen produk olahan daging dan kepadatan penduduk yang lebih tinggi dibandingkan provinsi lain di Indonesia. Desain penelitian menggunakan metode survei, yang melibatkan 456 konsumen daging yang dipilih dengan pengambilan teknik *convenience sampling*. Responden dipilih dengan kriteria sebagai berikut: berusia minimal 18 tahun, mengonsumsi daging sapi dan ayam sebagai rutinitas dan mengetahui setiap merek dari setiap produk olahan daging. Responden diminta untuk mengisi kuesioner secara mandiri berdasarkan pengalaman dan preferensi mengenai prioritas merek produk olahan daging.

Penelitian ini membedakan orang dewasa yang berumur 42 tahun atau lebih yang cenderung memiliki pendapatan yang stabil dan masalah kesehatan daripada orang dewasa yang lebih muda (18-41 tahun). Konsumen yang lebih tua cenderung fokus terhadap manfaat produk dibandingkan dengan harga (Kamphuis *et al.*, 2015). Di sisi lain, peran ganda bagi orang yang sudah menikah memengaruhi perilaku pembelian. Konsumen tersebut akan memiliki banyak pertimbangan sebagai penentu menu makanan di dalam rumah tangga (Guha, 2013). Lebih lanjut, konsumen laki-laki relatif tidak

peka terhadap harga, sedangkan pembeli perempuan mengutamakan harga, nilai uang, dan kebersihan (Subramanian & Tarafdar, 2011).

Preferensi pemilihan makanan dipengaruhi oleh struktur keluarga, termasuk keberadaan anak-anak dan jumlah anggota rumah tangga (Evans *et al.*, 2012). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Mortimer & Clarke (2011) menemukan bahwa orang-orang yang tidak berpendidikan tinggi lebih mementingkan promosi dan penetapan harga.

Analisis regresi logistik biner digunakan untuk menganalisis pengaruh karakteristik sosiodemografi terhadap persepsi harga konsumen dalam pemilihan merek produk olahan daging. Model regresi logistik biner memberikan respons untuk faktor-faktor dependen, jika 0 (jika suatu peristiwa tidak terjadi) dan 1 (jika suatu peristiwa memang terjadi) (Mendenhall & Sincich, 2011).

Responden diminta untuk memilih tiga merek produk olahan daging yang meliputi sosis, kornet, bakso, nugget, dan abon daging, serta alasan utama dari merek yang dipilih. Merek yang dipilih dalam penelitian ini didasarkan pada pra-survei dan diperkuat dengan hasil survei yang dilakukan oleh Top Brand Indonesia, salah satu lembaga penelitian independen (Top Brand Index, 2022). Selanjutnya, konsumen diminta untuk memilih

apakah harga adalah alasan utama dalam menentukan pilihan merek produk olahan daging. Informasi mengenai variabel dan merek produk yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Model regresi logistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Y_{hi} &= \text{Log} \left(\frac{p}{p-1} \right) \\
 &= \beta_0 + \beta_1 \text{Usia} + \beta_2 \text{Status Pernikahan} \\
 &+ \beta_3 \text{Jenis Kelamin} + \beta_4 \text{Pendidikan} \\
 &+ \beta_5 \text{Pekerjaan} \\
 &+ \beta_6 \text{Anggota Rumah Tangga} \\
 &+ \beta_7 \text{Pendapatan} + \beta_8 \text{Lokasi}
 \end{aligned}$$

dimana:

Y_{hi} = variabel dependen (harga sebagai alasan utama memilih merek produk)

Y: 1, Ya

Y: 0, Tidak

h: produk daging olahan (sosis, nugget, daging cornet, bakso, dan abon)

i: responden i (1,2,3.... N)

Log = persamaan logistik

p = kemungkinan responden memilih harga

$p-1$ = kemungkinan responden tidak memilih harga

β_0 = konstanta

β_{1-8} = koefisien regresi

X_{1-8} = variabel independen

Tabel 1. Definisi variabel operasional

Variabel	Hipotesis	Skala	Definisi Operasional
Variabel independen			
X ₁ Usia (tahun)	+	Ordinal	1: 18-41 0: >42
X ₂ Status perkawinan	+	Nominal	1: Menikah 0: Lajang
X ₃ Jenis kelamin	-	Nominal	1: Laki-laki 0: Perempuan
X ₄ Pendidikan	-	Ordinal	1: Pendidikan tinggi 0: Pendidikan dasar dan menengah
X ₅ Pekerjaan	-	Nominal	1: Tetap 0: Tidak tetap
X ₆ Anggota rumah tangga (orang)	+	Rasio	1: >4 0: ≤4
X ₇ Pendapatan (IDR)	-	Ordinal	1: Menengah atas (lebih dari Rp 6.000.000) 0: Menengah bawah (kurang dari Rp 6.000.000)
X ₈ Lokasi	-	Nominal	1: Perkotaan 0: Pedesaan
Variabel dependen			
Y Harga (alasan utama untuk memilih produk)		Nominal	1: Iya 0: Tidak

Tabel 2. Daftar merek produk olahan daging

Kode	Merek	Kode	Merek
A	So Nice	H	Pronas
B	Kanzler	I	So Good
C	Belfood	J	Cap ratu
D	Fiesta	K	Glorii
E	Champ	L	Indomaret
F	Bernardi	M	Alfamartt
G	Cip		

Sumber: Data terolah (2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Sebagian besar responden dalam penelitian ini meliputi orang dewasa muda dengan rata-rata umur 25 tahun. Lebih dari setengah responden penelitian ini belum menikah, dan sekitar 60% responden adalah perempuan, dengan total kurang dari empat anggota rumah tangga. Sebagian besar responden merupakan lulusan pendidikan dasar dan menengah. Tipe pekerjaan dan tingkat

pendapatan relatif sebanding di setiap kelompok. Pekerja tetap merupakan responden yang memiliki pendapatan yang teratur dan tetap setiap bulannya. Tabel 3 merangkum karakteristik responden yang terlibat dalam penelitian ini.

Table 3. Karakteristik responden

Karakteristik	Jumlah	%
Usia (tahun)		
>42	143	31.36
18-41	313	68.64
Status perkawinan		
Lajang	259	56.80
Menikah	197	43.20
Jenis kelamin		
Laki-laki	178	39.04
Perempuan	278	60.96
Pendidikan		
Dasar dan Menengah	318	69.74
Tinggi	138	30.26
Pekerjaan		
Tetap	231	50.66
Tidak tetap	225	49.34
Anggota rumah tangga		
≤4	296	64.91
>4	160	35.09
Pendapatan		
Menengah ke bawah	221	48.46
Menengah ke atas	235	51.54
Lokasi		
Perkotaan	297	65.13
Pedesaan	159	34.87

Preferensi Pemilihan Merek Produk Olahan Daging

Tabel 4 menunjukkan tiga merek teratas produk olahan daging yang disukai oleh konsumen. Secara umum, merek D dipilih dalam berbagai kategori dan urutan prioritas produk daging olahan. Merek D merupakan produk dari salahsatu perusahaan peternakan terintegrasi di Indonesia. Responden cenderung memilih merek D pada beberapa produk olahan daging seperti sosis, nugget, dan bakso.

Selain merek D, responden memilih merek E sebagai merek produk alternatif. Perlu dicatat bahwa merek E adalah produk yang

diproduksi oleh perusahaan yang sama dengan merek D. Hal yang membedakan antara merek D dan E yaitu komposisi bahan yang digunakan. Hal tersebut menyebabkan harga pada merek E lebih terjangkau dibandingkan merek D. Lebih lanjut, merek C merupakan alternatif pilihan terakhir dalam berbagai kategori merek produk olahan daging. Merek C adalah merek produk lain dari industri peternakan Indonesia yang terintegrasi secara global ([Top Brand Index, 2022](#)). Lebih lanjut, merek C bersaing dengan merek E dalam hal harga.

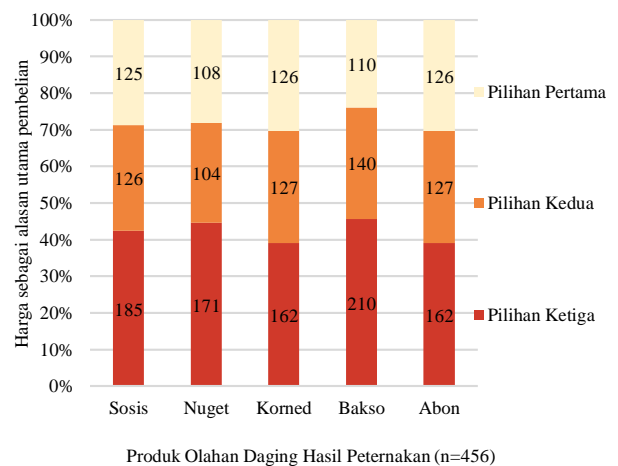
Tabel 4. Tiga teratas merek produk daging olahan pilihan konsumen

Produk	Pilihan Pertama			Pilihan Kedua			Pilihan Ketiga		
	Merek	Frek.	%	Merek	Frek.	%	Merek	Frek.	%
Sosis	A	118	25.88	D	110	24.12	E	99	21.71
	D	99	21.71	E	90	19.74	A	73	16.01
	B	73	16.01	A	74	16.23	D	60	13.16
Nugget	D	284	62.28	E	120	26.32	E	110	24.12
	I	62	13.60	I	111	24.34	C	98	21.49
	E	53	11.62	C	89	19.52	I	95	20.83
Kornet	H	268	58.77	C	113	24.78	C	111	24.34
	F	81	17.76	G	104	22.81	F	87	19.08
	C	39	8.55	H	90	19.74	G	66	14.47
Bakso	I	181	39.69	D	193	42.32	E	166	36.40
	D	133	29.17	I	93	20.39	I	88	19.30
	E	57	12.50	E	86	18.86	C	83	18.20
Abon	H	224	49.12	L	104	22.81	M	94	20.61
	J	86	18.86	H	86	18.86	H	66	14.47
	K	41	8.99	K	81	17.76	L	62	13.60

Sumber: Data peneliti (2022)

Hasil survei yang dilakukan dalam penelitian ini selaras dengan hasil survei yang dilakukan oleh (Top Brand Index, 2022), yang mengungkapkan bahwa merek D merupakan pilihan teratas pada produk olahan daging khususnya daging ayam. Dengan persaingan yang semakin ketat, pengusaha agribisnis akan selalu dihadapkan dengan persaingan dalam hal produksi, penetapan harga, dan pemasaran (Nasrullah *et al.*, 2010; Krisna *et al.*, 2021; Novita & Husna, 2020). Harga dan kualitas tetap dominan dalam memilih produk ternak segar. Namun, setelah produk melalui proses pengolahan, faktor rasa menjadi penentu terpenting dalam pemilihan produk. Ketika harga tidak lagi menjadi penentu utama dalam pemilihan produk, maka perlu dianalisis konsumen dengan karakter sosiodemografis mana yang terindikasi masih mempertimbangkan harga dalam pemilihan merek produk olahan daging. Grafik pada

Gambar 1 menunjukkan bahwa secara deskriptif konsumen cenderung tidak memprioritaskan harga ketika memilih merek prioritas (pilihan pertama) pada produk olahan daging.



Gambar 1. Pilihan merek diskrit dari pertimbangan konsumen

Pengaruh Sosiodemografi Terhadap Persepsi Harga dalam Pemilihan Merek Produk

Lima model dengan kategori produk olahan daging yang berbeda dibandingkan

untuk menentukan apakah hasil analisis konsisten mendukung hipotesis. Peneliti berspekulasi bahwa hasil terkait persepsi harga akan konsisten pada seluruh model. Selain itu, Uji Hosmer dan Lemeshow mengungkapkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara model dan nilai pengamatannya ($P > 0,05$) untuk empat model yang diperoleh. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa model yang dikembangkan dapat dilanjutkan untuk analisis regresi logistik. Nilai *Likelihood Ratio* menunjukkan bahwa setidaknya satu variabel independen, atau variabel independen, secara bersamaan berpengaruh terhadap variabel dependen.

Hasil analisis parsial menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan jenis kelamin, pendidikan, pendapatan, dan lokasi memiliki pengaruh signifikan terhadap perbedaan persepsi harga (Tabel 5). Meskipun demikian, pendapatan konsumen memiliki dampak paling signifikan pada persepsi harga. Nilai koefisien regresi logistik berbanding lurus dengan nilai Z. Nilai Z menggambarkan besarnya efek variabel independen pada variabel dependen. Koefisien tersebut tidak dapat dievaluasi secara langsung

dalam analisis regresi logistik (Tabel 5). Namun, koefisien dapat digunakan untuk menghitung nilai kemungkinan (odd rasio). Odd rasio adalah nilai probabilitas variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai odds ratio pada Tabel 6 merupakan perbandingan persepsi harga sebagai pertimbangan konsumen dilihat dari sudut pandang sosiodemografi.

Kecenderungan konsumen yang berpenghasilan menengah ke atas untuk memilih merek berdasarkan harga adalah rata-rata 0,5 kali lebih rendah daripada konsumen dengan pendapatan menengah ke bawah dalam pembelian produk olahan daging. Selain itu, kecenderungan konsumen yang tinggal di daerah perkotaan untuk mempertimbangkan harga sebagai alasan pemilihan merek produk olahan ternak 2 kali lebih besar dibandingkan konsumen yang tinggal di daerah pedesaan. Data yang disajikan dalam Tabel 6 menunjukkan bahwa pertimbangan terkait harga secara signifikan berbeda antar kelompok konsumen dalam memilih merek produk olahan daging.

Tabel 5. Pengaruh sosiodemografi konsumen terhadap persepsi harga untuk merek produk daging olahan ternak

Variabel	Sosis		Nugget		Kornet		Bakso		Abon	
	X ²	Sig.	X ²	Sig.	X ²	Sig.	X ²	Sig.	X ²	Sig.
Konstan	-1.42	0.15	-1.53	0.12	-1.94	0.05	-1.37	0.17	-1.94	0.05
Umur (X1)	-1.18	0.23	-0.61	0.54	0.73	0.46	-0.10	0.92	0.73	0.46
Status perkawinan (X2)	-0.81	0.41	-0.14	0.88	0.18	0.85	-0.07	0.94	0.18	0.85
Jenis Kelamin (X3)	-0.64	0.52	-1.24	0.21	-2.07	0.03	0.84	0.39	-2.07	0.03
Pendidikan (X4)	-0.61	0.54	-0.86	0.38	-1.09	0.27	-2.63	0.00	-1.09	0.27
Pekerjaan (X5)	0.48	0.63	0.76	0.44	1.55	0.12	0.27	0.78	1.55	0.12
Anggota rumah tangga (X6)	-0.24	0.80	-0.82	0.41	0.20	0.84	0.08	0.93	0.20	0.84
Pendapatan (X7)	-2.95	0.00	-2.61	0.00	-2.40	0.01	-1.68	0.09	-2.40	0.01
Lokasi (X8)	3.19	0.00	2.85	0.00	1.78	0.07	0.48	0.63	1.78	0.07
<i>Goodness of Fit</i>										
X ²	100.60		98.45		109.33		105.90		109.33	
Sig.	0.54		0.60		0.31		0.40		0.31	

Pemasangan Model					
Pseudo R ²	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03
LR Wald X ²	21.61	17.96	15.94	16.40	15.94
Sig.	0.00**	0.02**	0.04**	0.03**	0.04**

Catatan: *signifikan pada (P<0.10), **signifikan pada (P<0.05)

Tabel 6. Hasil odd rasio pada analisis regresi logistik biner

Variabel	Sosis	Nugget	Kornet	Bakso	Abon
Konstan	0.47	0.46	0.39	0.50	0.39
Usia (18-41 tahun vs. di atas 42 tahun)	0.60	0.77	1.32	0.96	1.32
Status perkawinan (Menikah vs. lajang)	0.72	0.94	1.06	0.97	1.06
Jenis Kelamin (Laki-laki vs. Perempuan)	0.85	0.73	0.61	1.23	0.61
Pendidikan (Tinggi vs. Dasar Menengah)	0.83	0.77	0.73	0.46	0.73
Pekerjaan (Tetap vs.tidak tetap)	1.15	1.24	1.53	1.08	1.53
Anggota rumah tangga (>4 vs. <4)	0.93	0.81	1.04	1.02	1.04
Pendapatan (lebih dari Rp 6 Juta vs kurang dari Rp 6 Juta)	0.42	0.47	0.52	0.62	0.52
Lokasi (Perkotaan vs. pedesaan)	2.45	2.17	1.55	1.13	1.55

Catatan: angka yang dicetak tebal dalam tabel menunjukkan pengaruh yang signifikan

Laki-laki cenderung tidak memperhatikan harga dibanding dengan konsumen perempuan (Tabel 6). Laki-laki memiliki kecenderungan lebih menyukai makanan segar yang berkualitas tinggi (Banks, 2008). Studi menunjukkan bahwa laki-laki biasanya membeli berdasarkan merek, dan rasa yang sama seperti biasanya. Harga mungkin merupakan hal yang paling penting bagi laki-laki untuk dipertimbangkan ketika berbelanja makanan, tetapi itu tidak dianggap cukup signifikan untuk mengubah proses pengambilan keputusan (Subramanian & Tarafdar, 2011). Sebaliknya, 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.

Konsumen dengan pendidikan yang lebih rendah cenderung lebih peduli terhadap harga ketika mereka membeli produk daging olahan. Mortimer & Clarke (2011) menemukan bahwa konsumen yang tidak mengenyam perguruan

tinggi lebih peduli dengan harga dan promosi. Selain itu, semakin berpendidikan konsumen, semakin besar kemungkinan mereka memiliki karir profesional, menerima gaji yang relatif lebih tinggi, dan terlalu sibuk untuk peduli tentang hal-hal lain, mengubah cara mereka dalam menilai produk. Dalam praktiknya, perspektif tersebut selaras dengan kelompok "grab-and-go" yang memprioritaskan efisiensi belanja daripada pertimbangan lain. Oleh karena itu, konsumen yang memiliki pendidikan tinggi cenderung tidak memperhatikan harga saat membeli produk (Kamphuis *et al.*, 2015).

Konsumen dengan pendapatan rendah hingga menengah biasanya lebih memikirkan harga produk daripada konsumen dengan pendapatan tinggi. Kelompok berpendapatan rendah pada umumnya mengutamakan harga karena memiliki daya beli yang rendah. Konsumen berpenghasilan menengah ke bawah mempertimbangkan penetapan harga yang konsisten (Kamphuis *et al.*, 2015; Mortimer & Clarke, 2011). Sebaliknya, kelompok

berpenghasilan tinggi lebih kritis terhadap selera dibandingkan dengan kelompok berpenghasilan rendah. Kelompok yang memiliki penghasilan tinggi cenderung memiliki preferensi tertentu terhadap apa yang mereka anggap sebagai pilihan kuliner yang menarik secara sensorik (Pierre, 2010).

Konsumen yang tinggal di pedesaan memiliki peluang lebih tinggi untuk mengevaluasi harga ketika membeli produk olahan daging daripada konsumen di perkotaan. Orang-orang yang tinggal di daerah perkotaan memiliki kecenderungan rata-rata pendapatan yang lebih tinggi dan lebih banyak aktivitas (Shutters *et al.*, 2022). Akibatnya, konsumen di daerah perkotaan memprioritaskan kemudahan, dan rasa dari produk olahan daging (Pierre, 2010), sehingga menghasilkan sensitivitas harga yang lebih elastis. Dibandingkan dengan konsumen di daerah pedesaan, produk olahan daging hanyalah sebagai bahan pangan pelengkap. Oleh karena itu, sesuai dengan hipotesis dalam penelitian ini, konsumen yang berada di pedesaan cenderung lebih mementingkan harga dibandingkan konsumen di wilayah perkotaan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa sosiodemografi konsumen termasuk jenis kelamin, pendidikan terakhir, jumlah pendapatan, dan lokasi tempat tinggal secara signifikan mempengaruhi perbedaan persepsi harga terhadap merek produk olahan daging. Berdasarkan hasil analisis lima model yang diujikan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa konsumen dengan

pendapatan menengah ke atas memiliki kecenderungan untuk memilih merek berdasarkan harga 0,5 kali lebih rendah dibandingkan konsumen dengan pendapatan rendah dalam pembelian produk olahan daging. Daya beli konsumen yang tinggi menyebabkan tidak lagi khawatir terhadap harga suatu produk. Oleh karena itu, orang dengan pendapatan yang tinggi cenderung tidak lagi melihat harga dalam memilih merek suatu produk. Selain itu, kecenderungan konsumen yang tinggal di daerah perkotaan untuk mempertimbangkan harga sebagai alasan pemilihan merek produk olahan ternak 2 kali lebih besar dibandingkan konsumen yang tinggal di daerah pedesaan. Namun demikian, jumlah pendapatan menjadi faktor dominan dalam menentukan merek produk daging ternak olahan pilihan. Berdasarkan hasil temuan di atas, perbedaan karakteristik konsumen dapat menyebabkan perbedaan dalam mempertimbangkan harga, sehingga pengusaha agribisnis khususnya pasca panen dapat menentukan strategi penjualan produk daging olahan yang sesuai dengan sosiodemografi yang berada di daerah lokasi penjualan produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian Universitas Gadjah Mada untuk pendanaan penelitian ini berdasarkan Kontrak 2559/UN1.P.III/Dit-Lit/PT.01.03/2022 melalui Hibah Peningkatan Kapasitas Dosen Muda 2022.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Penulisan ini merupakan hasil *research group* dengan Agung Triatmojo sebagai *corresponding auhtor* yang berkontribusi pada pengembangan ide penelitian, pelaksana pengumpulan dan analisis data, serta menulis naskah. Mujtahidah Anggriani Ummul Muzayyanah berkontribusi memberikan masukan hasil dan diskusi pada naskah, serta Nguyen Hoang Qui berkontribusi menyusun dan memberi masukan pada naskah secara komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- As' ad, M. H., & Aji, J. M. M. (2020). Faktor yang mempengaruhi preferensi konsumen kedai kopi modern di Bondowoso. *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*, 13(2), 182-199.
- Banks, J. (2008). *The consumer's perspective*, OECD.
- Buiga, A., Stegorean, R., Chiş, A., & Lazăr, D. (2017). Pricing of the tourism product: a tool for entrepreneurs to adapt to a flexible market. *Ekonomie a Management*, 20(1), 172-186.
- Danh, L. N., & Truc, N. T. T. (2022). Analysis of factors affecting the consumption intention of processed sea crabs in big cities in Vietnam. *JASAE*, 18(1), 841-849.
- de Boer, J., Schösler, H., & Aiking, H. (2014). "Meatless days" or "less but better"? Exploring strategies to adapt Western meat consumption to health and sustainability challenges. *Appetite*, 76, 120-128.
- Dias, K. T., & Junior, S. S. B. (2016). The use of reverse logistics for waste management in a Brazilian grocery retailer. *Waste Management & Research*, 34(1), 22-29.
- Dzakiyyah, R. W. A., & Agustina, T. (2021). Determinan Pengambilan Keputusan Konsumen Daging Ayam Ras di Pasar Tradisional Murni dan SNI Kabupaten Situbondo. *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*, 14(2), 96-110.
- Evans, A. E., Jennings, R., Smiley, A. W., Medina, J. L., Sharma, S. V., Rutledge, R., Stigler, M. H., & Hoelscher, D. M. (2012). Introduction of farm stands in low-income communities increases fruit and vegetable among community residents. *Health & Place*, 18(5), 1137-1143.
- Firdaus, A. M., Firman, A., & Fitriani, A. (2022). Analisis Faktor Lokasi, Kelengkapan Produk, dan Harga terhadap Keputusan Pembelian Produk Daging Sapi dan Turunannya. *Mimbar Agribisnis*, 8(1), 376-386.
- Gelbíčová, T., Brodíkova, K., & Karpíšková, R. (2022). Livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Czech retailed ready-to-eat meat products. *International Journal of Food Microbiology*, 374.
- Guha, S. (2013). The changing perception and buying behaviour of women consumer in Urban India. *IOSR Journal of Business and Management*, 11(6), 34-39.
- Henchion, M., McCarthy, M., Resconi, V. C., & Troy, D. (2014). Meat consumption: Trends and quality matters. *Meat science*, 98(3), 561-568.
- Jang, S., Prasad, A., & Ratchford, B. T. (2012). How consumers use product reviews in the purchase decision process. *Marketing letters*, 23(3), 825-838.
- Kamphuis, C. B., de Bekker-Grob, E. W., & van Lenthe, F. J. (2015). Factors affecting food choices of older adults from high and low socioeconomic groups: a discrete choice experiment. *The American journal of clinical nutrition*, 101(4), 768-774.
- Kang, J., Jun, J., & Arendt, S. W. (2015). Understanding customers' healthy food choices at casual dining restaurants: Using the Value-Attitude-Behavior model. *International Journal of Hospitality Management*, 48, 12-21.
- Kementrian Industri. (2020). *Industri Pengolahan Daging Terus Bertumbuh*,

Hasil Produksi Diserap 200 Ribu Peritel Makanan.

- Krisna, M., Arifin, M., & Puspitojati, E. (2021). Strategi Pemasaran Online Produk Olahan Pangan. *Jurnal Triton*, 12(2), 15-26.
- Liu, J., Ellies-Oury, M. P., Stoyanchev, T., & Hocquette, J. F. (2022). Consumer perception of beef quality and how to control, improve and predict it? Focus on eating quality. *Foods*, 11(12).
- Magalhaes, D. R., Maza, M. T., Prado, I. N. D., Fiorentini, G., Kirinus, J. K., & Campo, M. D. M. (2022). An exploratory study of the purchase and consumption of beef: Geographical and cultural differences between Spain and Brazil. *Foods*, 11(1).
- Mendenhall, W., & Sincich, T. (2011). *A Second Course in Statistics: Regression Analysis* (7th Editio). Prentice Hall.
- Mortimer, G., & Clarke, P. (2011). Supermarket consumers and gender differences relating to their perceived importance levels of store characteristics. *Journal of retailing and consumer services*, 18(6), 575-585.
- Muzayyanah, M. A. U., Triatmojo, A., & Guntoro, B. (2022). The consumer preferences for processed meat products based on choice brand priorities. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1001, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.
- Novita, D., & Husna, N. (2020). Competitive advantage in the company. *TECHNOBIZ: International Journal of Business*, 3(1), 14-18.
- Pierre, B. (2010). *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste* (p. 610). Taylor & Francis.
- Punj, G. (2011). Effect of consumer beliefs on online purchase behavior: The influence of demographic characteristics and consumption values. *Journal of Interactive Marketing*, 25(3), 134-144.
- Roobab, U., Chacha, J. S., Abida, A., Rashid, S., Muhammad Madni, G., Lorenzo, J. M., Zeng, X., & Aadil, R. M. (2022). Emerging trends for nonthermal decontamination of raw and processed meat: Ozonation, high-hydrostatic pressure and cold plasma. *Foods*, 11(15).
- Saleh, I. M., M, R., & Nella. (2011). Hubungan antara pengetahuan merek sozzis dengan volume pembelian produk sosis merek Sozzis Pada PT. Carrefour Cabang MTC Karebosi, Makassar. *Jurnal Agribisnis*, 10(3), 59–69.
- Sans, P., & Combris, P. (2015). World meat consumption patterns: An overview of the last fifty years (1961–2011). *Meat science*, 109, 106-111.
- Santoso, I., Mustaniroh, S. A., & Pranowo, D. (2018). Keakraban produk dan minat beli frozen food: peran pengetahuan produk, kemasan, dan lingkungan sosial. *Jurnal Ilmu Keluarga & Konsumen*, 11(2), 133-144.
- Sasaki, K. (2022). Diversity of Japanese consumers' requirements, sensory perceptions, and eating preferences for meat. *Animal Science Journal*, 93(1).
- Setiadi, R., Setyowati, R., Iskandar, K., Syaifulloh, M., Abadiyah, A., Yulianto, A., & Ikhwan, S. (2022). The Effect of Perceived Price and Service Quality on Consumer Satisfaction of Healthy Baby Food Counters. *Food Science and Technology (United States)*, 10(2), 17-22.
- Setyowati, K., Murti, A. T., & Astuti, F. K. (2021). Faktor Pengambilan Keputusan Pembelian Masyarakat terhadap Produk Daging Sapi Segar dan Produk Olahan di Kota Wisata Batu. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendikia*, 6(2), 118-129.
- Shutters, S. T., Applegate, J. M., Wentz, E., & Batty, M. (2022). Urbanization favors high wage earners. *Npj Urban Sustainability*, 2(1).
- Subramanian, K. S., & Tarafdar, J. C. (2011). Prospects of nanotechnology in Indian farming. *Indian J Agric Sci*, 81(10), 887-893.
- Suhaily, L., & Darmoyo, S. (2017). Effect Of Product Quality, Perceived Price and Brand Image On Purchase Decision

Mediated By Customer Trust (Study On Japanese Brandelectronic Product). *Jurnal Manajemen*, 21(2), 179-194.

Sumarwan, U. (2014). *Perilaku Konsumen: Teori dan Penerapannya dalam Pemasaran* (2nd ed.). Ghalia Indonesia.

Top Brand Index. (2022). *Top Brand Index Beserta Kategori Lengkap*. Top Brand Index.

Zeithaml, V. A., and Bitner, M. J. (2003). *Service Marketing*. McGraw Hill Inc.



Pengaruh *Pre-Cooking* terhadap Kualitas Fisik dan Total Bakteri Dakgalbi Kaleng

Nurul Khasanah¹, Endy Triyannanto^{2*}, Muhlisin³

^{1,2}Departemen Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada

³Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 04/01/2023
Diterima dalam bentuk revisi 16/05/2023
Diterima dan disetujui 06/06/2023
Tersedia online 16/06/2023

Kata kunci
Dakgalbi
Kaleng
Kualitas fisik
Total bakteri

ABSTRAK

Pre-cooking disinyalir dapat menghilangkan lemak dan menambah keempukan daging pada produk dakgalbi kemasan kaleng. Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui pengaruh lama *pre-cooking* terhadap kualitas fisik (pH, DIA dan *hardness*) dan total bakteri pada dakgalbi (ayam pedas korea) kaleng. Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini antara lain daging ayam bagian dada, kentang, dan wortel. Bumbu yang digunakan pada penelitian ini antara lain saus *gochujang*, bawang putih, bubuk cabai, gula, jahe, merica bubuk, minyak wijen dan kecap asin. Perlakuan *pre-cooking* dengan metode pemasakan *hot boiling* (perebusan) pada suhu 90°C yang digunakan pada penelitian ini yaitu 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10 menit. Hasil pemasakan dakgalbi akan dikalengkan melalui proses sterilisasi suhu 121°C selama 45 menit dan dilanjutkan dengan pengujian. Data dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dan dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Daya ikat air (DIA) berkisar antara 43,95 sampai 59,16%. Daya ikat air penelitian ini menurun dengan adanya perlakuan *pre-cooking*, akan tetapi tidak ada pengaruh nyata pada perlakuan 0; 5; dan 10 menit ($P>0,05$). *Hardness* pada kisaran 649,12 sampai 8439,10 gr. *Hardness* penelitian ini menurun dengan adanya perlakuan *pre-cooking*, akan tetapi tidak ada pengaruh nyata pada perlakuan 0; 2,5; 5 dan 10 menit ($P>0,05$). Berdasarkan penelitian yang dilakukan, tidak ada pengaruh nyata pada rentang pH 5,35 sampai 5,64 ($P>0,05$). *Pre-cooking* dakgalbi menunjukkan tidak terdeteksi adanya bakteri (ND) pada pengenceran 10^{-3} dan 10^{-4} . *Pre-cooking* selama 5 menit disarankan untuk mendapatkan kualitas fisik dan total bakteri yang baik dengan waktu lebih efisien.

ABSTRACT

Pre-cooking is thought to be able to remove fat and increase meat tenderness in canned dakgalbi products. This study aimed to determine the effect of pre-cooking on the physical quality (pH, WHC and hardness) and total bacteria (total plate count) of canned dakgalbi (Korean spicy chicken). The main ingredients used in this study namely chicken breast, potatoes, and carrots. The spices used in this study included gochujang sauce, garlic, chilli powder, sugar, ginger, ground pepper, sesame oil, and soy sauce. The treatments for pre-cooking with the hot boiling method at 90°C used in this study were 0; 2.5; 5; 7.5; and 10 minutes. After pre-cooking dakgalbi will be canned by complete sterilization process at 121°C for 45 minutes and be tested. The data was analyzed using a completely randomized design (CRD) and further tested with Duncan's

Multiple Range Test (DMRT). Water holding capacity (WHC) ranged from 43.95 to 59.16%. The water holding capacity in this study decreased with the pre-cooking treatment, but there was no significant effect on treatment 0; 5 and 10 minutes ($P>0.05$). Hardness in the range of 649.12 to 8439.10 g. Hardness in this study decreased with the pre-cooking treatment, but there was no significant effect on treatment 0; 2.5; 5; and 10 minutes ($P>0.05$). Based on the research, it can be concluded that pre-cooking of dakgalbi can reduce the value of water holding capacity (WHC) and hardness. Pre-cooking showed no significant effect on pH ($P>0.05$). Pre-cooking dakgalbi showed no bacteria (ND) was detected in 10^{-3} and 10^{-4} dilutions. Pre-cooking 5 minutes is recommended to get good quality with more efficient time.

PENDAHULUAN

Olahan makanan pedas saat ini menjadi salah satu makanan yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Referensi makanan pedas yang digemari masyarakat Indonesia saat ini yaitu dari negara Korea. Salah satu makanan dari Korea berbasis ayam serta sayuran yang sedang *trend* di Indonesia saat ini adalah ayam pedas Korea (Dakgalbi). Dakgalbi berbahan dasar ayam tanpa tulang (*fillet*) yang dipotong bentuk dadu dan diberi bumbu-bumbu seperti saus *gochujang* (pasta pedas khas Korea) yang dikombinasikan dengan sayur yaitu kentang dan wortel. [Muhlisin *et al.* \(2012\)](#) menyatakan bahwa dakgalbi dibuat dengan memanggang ayam yang dicampur dengan sayur termasuk pasta cabai, irisan kubis, ubi jalar dan bahan lainnya.

Penyajian dakgalbi pada konsumen diberikan langsung setelah proses pemasakan selesai, sehingga dakgalbi yang disajikan dalam kemasan akan menjadi inovasi baru. Kemasan dakgalbi yang tepat diharapkan akan mempengaruhi kualitas fisik serta total bakteri

dari produk yang dihasilkan. Kemasan tahan panas menjadi salah satu pilihan karena dapat tahan terhadap proses vakum dan sterilisasi. Proses vakum dan sterilisasi dilakukan untuk menjadikan produk olahan memiliki masa simpan yang lama. Kaleng merupakan salah satu kemasan yang tahan pada suhu tinggi. Produk sebelum dikalengkan harus melewati proses *pre-cooking*.

Pre-cooking disinyalir dapat menambah keempukan daging pada produk dakgalbi kemasan kaleng ([Triyannanto & Lee, 2015](#)). Keempukan daging mulai nampak pada suhu 60°C dan keempukan semakin meningkat dengan lamanya waktu pemasakan dimana lama waktu pemasakan mempengaruhi kadar kolagen ([Degei, 2015](#)). Pengalengan merupakan salah satu metode pengawetan pangan dengan cara pemanasan pada suhu tinggi ([Rusiardy *et al.*, 2014](#)).

Diharapkan dengan metode *pre-cooking* yang dapat mengempukkan produk dakgalbi akan lebih disukai konsumen dan penelitian sebelumnya belum memiliki data pendukung

ilmiah terkait metode *pre-cooking* pada dakgalbi.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Daging, Departemen Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Pengujian *hardness* dilaksanakan di Laboratorium *Tropical Animal Research Center*, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada.

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain plastik polietilen, kemasan kaleng, pH meter (Pen Type pH meter-2011; Indonesia), TA.XT *texture analyzer* (Stable Micro System Ltd., Godalming; UK), *waterbath* (Mettler; Germany), oven (Mettler UN 55; Germany), *laminar air flow* (LAF), timbangan digital, gelas *beaker*, *ose*, mikropipet, cawan petri, tabung reaksi dan bunsen. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain daging ayam bagian dada, kentang, wortel, saus *gochujang*, bawang putih, bubuk cabai, gula, jahe, merica bubuk, minyak wijen, kecap asin, *buffer* pH 4, *buffer* pH 7, media PCA (*Plate Count Agar*), alkohol, spirtus, NaCl fisiologis, kertas saring dan alat tulis.

Pembuatan ayam pedas Korea (dakgalbi) dilakukan dengan menyiapkan bumbu yang akan digunakan. Bumbu akan digunakan sebagai marinasi ayam bagian dada. Berdasarkan Muhlisin *et al.* (2013) daging ayam bagian dada terlebih dahulu dipotong bentuk dadu dengan ukuran $2 \times 2 \times 1 \text{ cm}^3$. Bumbu yang digunakan untuk marinasi satu kilogram daging ayam bagian dada dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bumbu marinasi daging ayam

No.	Bahan	Berat (g)	Persentase (%)
1.	Saus <i>gochujang</i>	160	38
2.	Bawang putih	44	10
3.	Bubuk cabai	10	2
4.	Gula	34	9
5.	Jahe	88	21
6.	Merica bubuk	44	10
7.	Minyak wijen	12	3
8.	Kecap asin	28	7

Bawang putih dan jahe dihaluskan menggunakan mesin *chopper*. Bumbu yang telah halus dicampurkan dengan saus *gochujang*, bubuk cabai, gula, merica bubuk, minyak wijen, kecap asin. Kentang dan wortel dipotong dengan ukuran $2 \times 2 \times 1 \text{ cm}^3$. Daging ayam bagian dada yang telah dipotong kemudian dicampur dengan bumbu dan di marinasi selama 30 menit. Purnamasari *et al.* (2012) menyatakan bahwa penyiapan daging ayam bagian dada dilakukan dengan cara *deboning* (pemisahan daging dari tulang), lalu dilakukan marinasi selama 30 menit.

Daging ayam yang telah dimarinasi dimasukkan ke dalam plastik jenis polietilen (PE). Pemilihan plastik polietilen karena lebih tahan suhu tinggi selama proses pemasakan. Pemasakan dilakukan menggunakan *waterbath* pada suhu 90°C . Lama *pre-cooking* yaitu 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10 menit.

Dakgalbi yang telah dimasak akan dikemas menggunakan kemasan kaleng dengan berat 125 g. Proses pengalengan terdiri dari beberapa tahapan yaitu pembersihan kaleng, sterilisasi kaleng, sortasi bahan, pengisian bahan (*filling*), penimbangan (*weighing*), penghampaan udara (*exhausting*), penutupan kaleng (*seaming*), sterilisasi dan pendinginan

(cooling). Proses sterilisasi menggunakan suhu 121°C selama 45 menit.

Uji nilai pH menggunakan metode [Triyannanto *et al.* \(2020\)](#) yaitu dengan menggunakan pH meter yang dikalibrasi pada *buffer* 4,00 dan 7,00 karena sampel cenderung bersifat asam. Sampel ditimbang seberat 2 g dan diencerkan dengan akuades 18 mL lalu diuji dengan pH meter sebanyak tiga kali. Hasil pengujian disajikan sebagai rata-rata.

Uji daya ikat air menggunakan metode Hamm ([Soeparno, 2009](#)). Sampel disiapkan seberat 0,3 g dan diletakkan ditengah kertas saring bebas air kemudian ditutup dengan plastik transparan. Sampel tersebut diletakkan diantara 2 plat kaca dan diberi beban seberat 35 kg selama 5 menit. Luas area basah dihitung dengan *planimeter* merek Hruden. Kertas yang digunakan adalah *whatman* -1 No. 41. Berikut rumus kadar air bebas:

$$\text{mgH}_2\text{O} = \frac{\text{Luas area basah (cm}^2\text{)}}{0,0948} - 8$$

$$\% \text{ air bebas} = \frac{\text{mgH}_2\text{O}}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

Sampel kadar air total dihitung dengan menyiapkan sampel seberat 1 g, kemudian dimasukkan kedalam kertas saring lalu dioven pada suhu 105°C selama 24 jam. Berat akhir ditimbang. Kadar air total dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{KAT} = \frac{x + y - z}{x} \times 100\%$$

Keterangan:

X = berat sampel

Y = berat kertas saring

Z = berat sampel + kertas saring setelah oven

% DIA = KAT – KAB (% air bebas)

Pengujian *hardness* dilakukan dengan menggunakan alat *Texture Analyzer*.

Permukaan daging yang telah dimasak dihilangkan sebelum analisis, karena memiliki perbedaan tekstur dengan lapisan dalam daging. Daging dibentuk kubus ukuran 15 mm³ yang dipotong sejajar dengan orientasi longitudinal serat otot dari setiap irisan yang dimasak. Daging berbentuk kubus dianalisis individu dengan penganalisis tekstur yang dilengkapi dengan diameter 25 mm *probe silinder aluminium*. Sumbu serat kubus adalah tegak lurus terhadap pergerakan *probe* dan sampel dikompresi dua kali hingga 60% dari ketinggian aslinya. *Pretest* menggunakan kecepatan 3 mm s⁻¹, kecepatan tes 1 mm s⁻¹ dan *posttest* menggunakan kecepatan 3 mm s⁻¹.

Perhitungan jumlah total bakteri dapat dilakukan dengan uji TPC (*total plate count*). Sampel daging sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 mL akuades dan dihomogenkan (pengenceran 10⁻¹). Proses diulangi sampai pengenceran 10⁻⁴ dengan mengambil 1 mL suspensi dari pengenceran sebelumnya, dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi akuades 9 mL dan dihomogenkan. Bakteri diinokulasi dengan metode *spread plate*. Sebanyak 15 mL sampai 20 mL larutan PCA dimasukkan ke dalam cawan petri. Sebanyak 1 mL suspensi dari pengenceran 10⁻³ dan 10⁻⁴ yang akan diuji kandungan TPC dimasukkan di dalam ruang *laminar air flow* dan diratakan pada media PCA. Cawan petri diinkubasi pada suhu ruang (37°C) selama 24 jam dengan posisi terbalik. Koloni bakteri yang tumbuh dihitung ([Triyannanto *et al.*, 2020](#)).

Data yang diperoleh dari masing-masing perlakuan diolah secara statistik dengan pengujian Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Pola Searah dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Data diolah menggunakan aplikasi SPSS *statistics* 22.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Fisik Dakgalbi

Kualitas fisik yang di uji pada penelitian ini meliputi uji pH, daya ikat air (DIA) dan *hardness*. [Pangestika *et al.* \(2018\)](#) menyatakan bahwa kualitas fisik daging merupakan bagian yang menjadi acuan konsumen dalam memilih daging. Kualitas daging dapat dilihat dari pH, daya ikat air (DIA) dan keempukan. Hasil uji kualitas fisik dakgalbi sebelum pengalengan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas fisik dakgalbi pada lama *pre-cooking* yang berbeda

Lama <i>Pre-cooking</i> (menit)	Variabel		
	pH ^{ns}	DIA (%)	<i>Hardness</i> (g)
0	5,35±0,26	59,16±7,59 ^b	8439,10±1232,44 ^b
2,5	5,52±0,14	47,98±1,83 ^a	5502,71±4034,74 ^b
5	5,64±0,17	51,98±2,83 ^{ab}	4106,84±3523,46 ^{ab}
7,5	5,54±0,08	43,95±3,30 ^a	649,12±155,85 ^a
10	5,53±0,08	51,71±3,36 ^{ab}	4955,70±657,24 ^{ab}

^{ns} *not significant*

^{a,b} superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Nilai pH

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, *pre-cooking* dakgalbi sebelum pengalengan memiliki nilai pH 5,35 sampai 5,64 serta tidak menunjukkan pengaruh nyata diantara perlakuan ($P > 0,05$). [Merthayasa *et al.* \(2015\)](#) menyatakan bahwa tingkat keasaman (pH) merupakan indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat keasaman atau kebasahan dari daging segar ataupun produk yang dihasilkan. Nilai pH untuk daging ayam,

khususnya bagian dada, memiliki pH akhir (24 jam) *postmortem* antara 5,7 sampai 5,9 ([Rini *et al.*, 2019](#)).

Nilai pH pada penelitian ini tidak signifikan dapat disebabkan karena bahan marinasi yang digunakan sama. Hal tersebut dibuktikan dengan tidak adanya perbedaan nyata pada nilai pH. Hasil yang sama ditunjukkan pada penelitian [Pratama *et al.* \(2018\)](#) menunjukkan perlakuan marinasi dengan bawang putih tidak terdapat pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH daging. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan *flavonoid* yang terkandung dalam bawang putih belum mampu mempengaruhi nilai pH akhir daging.

Waktu marinasi 30 menit belum mampu menurunkan pH daging. Hasil penelitian yang sama oleh [Afrianti *et al.* \(2013\)](#) menunjukkan bahwa waktu marinasi 30 menit belum mencukupi untuk menurunkan pH daging. Nilai pH bahan penyusun marinasi yang sama, juga dapat menjadikan tidak berbeda nyata terhadap pH daging ayam.

Daya Ikat Air (DIA)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, perbedaan *pre-cooking* dakgalbi sebelum pengalengan memiliki daya ikat air 43,95 sampai 59,16%. Daya ikat air pada penelitian ini menurun dengan adanya perlakuan *pre-cooking*, akan tetapi tidak ada pengaruh nyata pada perlakuan 0; 5; dan 10 menit ($P > 0,05$). [Sriyani *et al.* \(2015\)](#) menyatakan bahwa daya ikat air merupakan kemampuan daging untuk mengikat air atau air yang ditambah selama terdapat pengaruh kekuatan dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan.

Daya ikat air yang rendah menunjukkan kadar air yang sedikit pada sampel. Kadar air yang sedikit akan menambah masa simpan sampel karena mikroba tidak mudah tumbuh pada kadar air yang rendah. [Shanks *et al.* \(2002\)](#) menyatakan bahwa daya mengikat air oleh protein daging berhubungan dengan kadar air dan susut masak. [Amertaningtyas \(2012\)](#) menyatakan bahwa kadar air merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan bahan pangan, termasuk daging. Air yang terkandung dalam bahan pangan menjadi media yang baik untuk mendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme perusak bahan pangan. Kadar air yang tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah, maka daging tersebut dapat tahan lama selama penyimpanan. Daya ikat air yang ideal pada penelitian ini pada kisaran 43 sampai 51.

Penurunan daya ikat air dapat disebabkan karena suhu pemanasan dan tekanan tinggi (15 psi) pada proses sterilisasi yaitu 121°C. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [Triyannanto *et al.* \(2020\)](#) yang menyatakan bahwa nilai DIA dipengaruhi oleh suhu pemanasan produk, sate ayam dengan kemasan *retort pouch* melewati sterilisasi suhu tinggi mencapai 121°C. [Lawrie \(2003\)](#) menyatakan bahwa pemasakan suhu tinggi akan meningkatkan hilangnya air akibat pengerutan dan menurunkan nilai daya ikat air. [Souza *et al.* \(2011\)](#) menyatakan bahwa perubahan daya ikat air dapat terjadi selama perlakuan tekanan tinggi pada daging.

Hardness

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, *pre-cooking* daging sebelum pengalengan memiliki nilai *hardness* 649,12 sampai 8439,10

g. *Hardness* pada penelitian ini menurun dengan adanya perlakuan *pre-cooking*, akan tetapi tidak ada pengaruh nyata pada perlakuan 0; 2,5; 5; dan 10 menit ($P>0,05$). Nilai kecil pada parameter *hardness*, menunjukkan tekstur yang lebih empuk dan mudah dikunyah. [Haliza *et al.* \(2012\)](#) menyatakan bahwa semakin tinggi *hardness* maka produk cenderung semakin keras. [Indiarto *et al.* \(2012\)](#) menyatakan bahwa semakin tinggi *range* nilai yang dihasilkan, maka kekuatan interaksi (kekompakan) dari produk semakin tinggi atau kompak pula. [Swastike *et al.* \(2020\)](#) menyatakan bahwa denaturasi protein myofibril membuat daging lebih keras, tetapi gelatinisasi jaringan ikat dapat mengempukkan kembali daging. [Dhanapal *et al.* \(2012\)](#) menyatakan bahwa keempukan daging terkait dengan melemahnya jaringan ikat yang disebabkan oleh suhu yang diterima oleh daging. Penurunan kekerasan daging selama proses pemasakan terjadi karena kekakuan sel menurun dan ikatan dinding sel yang melemah.

Perbedaan tekstur dapat disebabkan oleh proses sterilisasi pada suhu dan tekanan tinggi. [Murniyati \(2009\)](#) menyatakan bahwa pengalengan produk pangan merupakan salah satu metode pengawetan yang dilakukan dengan tujuan untuk membunuh semua bakteri dalam pangan, termasuk yang terkandung dalam pengemasnya. Proses pemanasan suhu tinggi dan waktu yang lama pada proses pengalengan akan mengubah tekstur produk pangan tersebut. [Syamsir \(2011\)](#) menyatakan bahwa pemasakan dapat mempengaruhi keempukan daging tergantung suhu dan lama pemasakannya. [Widiastuti \(2008\)](#) menyatakan

bahwa selama proses pemasakan dan pemanasan terjadi pengerutan otot yang mengakibatkan nilai keempukan meningkat.

Total Bakteri

Total bakteri dakgalbi sebelum pengalengan di uji menggunakan uji TPC (*Total Plate Count*). Total bakteri dakgalbi pada lama *pre-cooking* yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Total bakteri dakgalbi pada lama *pre-cooking* yang berbeda

Lama <i>Pre-Cooking</i> (menit)	<i>Total Plate Count</i> ^{ns}
0	ND
2,5	ND
5	ND
7,5	ND
10	ND

^{ns} not significant

ND: not detected

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, *pre-cooking* dakgalbi sebelum pengalengan dengan pengenceran 10⁻³ dan 10⁻⁴ tidak dapat mendeteksi adanya bakteri (ND), sehingga tidak terdapat pengaruh nyata terhadap total bakteri. Hal ini dapat dipengaruhi oleh suhu sterilisasi (121°C) dan tekanan tinggi selama 45 menit saat pengalengan. Suhu sterilisasi tinggi menyebabkan *pre-cooking* pada suhu 90°C tidak berpengaruh. Kemasan kaleng yang digunakan juga dapat melindungi dakgalbi dari cemaran mikrobiologi. Prayogo & Mazda (2021) menyatakan bahwa teknologi pengalengan (*canning*) merupakan salah satu teknik mengawetkan makanan dengan memanaskannya pada suhu tinggi. Pengawetan

terjadi melalui pembunuhan bakteri pembusuk dan *pathogen* oleh panas.

Proses sterilisasi menjadi yang paling penting karena bertujuan untuk menghancurkan mikroba pembusuk dan *pathogen*, membuat produk menjadi matang dengan tekstur serta cita rasa sesuai yang diinginkan. Sterilisasi harus dilakukan pada kisaran suhu 121°C pada waktu tertentu, dimana panas yang diberikan cukup untuk menghancurkan bakteri *pathogen* tetapi tidak cukup untuk menurunkan kualitas gizi dan organoleptik makanan yang dikalengkan (Kiziltas *et al.*, 2010). Sampel yang disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit mampu mempertahankan masa simpan dengan total mikroba yang sedikit (Saputra, 2006). Tekanan tinggi yang digunakan untuk memproses makanan dapat menginaktivasi mikroorganisme penyebab kerusakan, sehingga akhirnya dapat memperpanjang masa simpan makanan (Patterson, 2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa lama *pre-cooking* dakgalbi dapat menurunkan nilai daya ikat air (DIA) dan *hardness*. Lama *pre-cooking* tidak mempengaruhi nilai pH. Lama *pre-cooking* dakgalbi menunjukkan tidak terdeteksi bakteri (ND) pada pengenceran 10⁻³ dan 10⁻⁴. *Pre-cooking* 5 menit disarankan untuk mendapatkan kualitas fisik dan total bakteri yang baik dengan waktu lebih efisien.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai lama *pre-cooking* yang berbeda pada

dakgalbi sebelum pengalengan terhadap kualitas kimia dan kualitas sensoris.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Nurul Khasanah berperan sebagai contributor utama, sementara Muhlisin sebagai contributor anggota, serta Endy Triyannanto sebagai contributor anggota dan contributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, M., Dwiloka, B., & Setiani, B. E. (2013). Total bakteri, pH, dan kadar air daging ayam broiler setelah direndam dengan ekstrak daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) selama masa simpan. *Jurnal Pangan dan gizi*, 4(1), 49-56.
- Amertaningtyas, D. (2012). Kualitas daging sapi segar di pasar tradisional Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 7(1), 42-47.
- Degei, A. (2015). Pengaruh Jenis Otot dan Lama Pemasakan terhadap Kualitas Daging *Broiler* pada Pemasakan Barapen. *Tesis*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Dhanapal, K., Reddy, G. V. S., Naik, B. B., Venkateswarlu, G., Reddy, A. D., & Basu, S. (2012). Effect of cooking on physical, biochemical, bacteriological characteristics and fatty acid profile of Tilapia (*Oreochromis mossambicus*) fish steaks. *Archives of Applied Science Research*, 4(2), 1142-1149.
- Haliza, W., Kailaku, S. I., & Yuliani, S. (2012). Penggunaan *mixture response surface methodology* pada optimasi formula brownies berbasis tepung talas banten (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai alternatif pangan sumber serat. *Jurnal Pascapanen*, 9(2), 96-100.
- Indiarto, R., Nurhadi, B., & Subroto, E. (2012). Kajian karakteristik tekstur (texture profil analysis) dan organoleptik daging ayam asap berbasis teknologi asap cair tempurung kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2), 106-116.
- Kızıldaş, S., Erdoğan, F., & Palazoğlu, T. K. (2010). Simulation of heat transfer for solid-liquid food mixtures in cans and model validation under pasteurization conditions. *Journal of Food Engineering*, 97(4), 449-456.
- Lawrie, R. A. (2003). *Meat Science*. Edisi ke-5. UI Press. Jakarta.
- Merthayasa, J. D., Suada, I. K., & Agustina, K. K. (2015). Daya ikat air, pH, warna, bau dan tekstur daging sapi bali dan daging wagyu. *Indonesia medicus veterinus*, 4(1), 16-24.
- Muhlisin, M., Kang, S. M., Choi, W. H., Kim, C. J., An, B. K., Kang, C. W., & Lee, S. K. (2012). New approach to Chuncheon Dakgalbi processing by various chicken materials, seasoning and cooking methods. *Food Science of Animal Resources*, 32(6), 740-748.
- Muhlisin, M., Kim, D. S., Song, Y. R., Cho, Y. J., Kim, C. J., An, B. K., Kang, C. W., & Lee, S. K. (2013). Effect of cooking time and storage temperature on the quality of home-made retort pouch packed Chuncheon Dakgalbi. *Food Science of Animal Resources*, 33(6), 737-743.
- Murniyati, M. (2009). Penggunaan retort pouch untuk produk pangan siap saji. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 4(2), 55-60.
- Pangestika, S. D., Dihansih, E., & Anggraeni, A. (2018). Substitusi pakan dasar dengan pakan non konvensional terfermentasi dalam ransum terhadap kualitas fisik daging ayam. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 4(2), 99-106.
- Patterson, M. F. (2005). Microbiology of pressure-treated foods. *Journal of applied microbiology*, 98(6), 1400-1409.
- Prayogo, A., & Mazda, C. N. (2021). Inovasi Teknologi Plecing Kaleng Sebagai Pemulihan Ekonomi Pasca Gempa Lombok. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, 3(3), 376-383.

- Pratama, R., Riyanti, R., & Husni, A. (2018). Efektivitas bawang putih dengan metode marinasi terhadap kualitas fisik daging broiler. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 2(1), 20-25.
- Purnamasari, E., Zulfahmi, M., & Mirdhayati, I. (2012). Sifat fisik daging ayam petelur afkir yang direndam dalam ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 9(1), 1-8.
- Rini, S. R., Sugiharto, S., & Mahfudz, L. D. (2019). Pengaruh perbedaan suhu pemeliharaan terhadap kualitas fisik daging ayam broiler periode finisher. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 387-395.
- Rusuardy, I., Yasni, S., & Syamsir, E. (2014). Karakteristik bubur pedas dalam kemasan kaleng. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(2), 185-192.
- Saputra. (2006). Pengaruh Blansir, Sterilisasi Komersial dan Pengemasan terhadap Umur Simpan Tempe. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Shanks, B. C., Wulf, D. M., & Maddock, R. J. (2002). The effect of freezing on Warner-Bratzler shear force values of beef longissimus steaks across several postmortem aging periods. *Journal of animal science*, 80(8), 2122-2125.
- Soeparno. (2009). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Souza, C. M., Boler, D. D., Clark, D. L., Kutzler, L. W., Holmer, S. F., Summerfield, J. W., Cannon, J. E., & Killefer, J. (2011). The effects of high pressure processing on pork quality, palatability, and further processed products. *Meat Science*, 87(4), 419-427.
- Sriyani, N. L. P., Tirta, A., Lindawati, S. A., & Miwada, I. N. S. (2015). Kajian kualitas fisik daging kambing yang dipotong di RPH tradisional Kota Denpasar. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 18(2), 48-51.
- Swastike, W., Suryanto, E., Rusman, R., Hanim, C., Jamhari, J., Erwanto, Y., & Jumari, J. (2020). The substitution effects of tapioca starch and beetroot powder as filler on the physical and sensory characteristics of chicken sausage. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 15(2), 97-107.
- Syamsir, E. (2011). *Karakteristik Mutu Daging*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. Unpublished.
- Triyannanto, E., & Lee, K. T. (2015). Effect of pre-cooking conditions on the quality characteristics of ready-to-eat Samgyetang. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 35(4), 494-501.
- Triyannanto, E., Arizona, A. S., Rusman, R., Suryanto, E., Sujarwanta, R. O., Jamhari, J., & Widyastuti, I. (2020). Pengaruh kemasan retorted dan penyimpanan pada suhu ruang terhadap kualitas fisik dan mikrobiologi sate ayam. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(3), 265-272.
- Widiastuti, I. (2008). Analisis mutu ikan tuna selama lepas tangkap pada perbedaan preparasi dan waktu penyimpanan. *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

PERSYARATAN PENULISAN NASKAH JURNAL TRITON

JURNAL TRITON merupakan media publikasi ilmiah yang independen bagi Dosen, Peneliti, Widyaiswara dan Penyuluh Pertanian. Terbit dua kali setahun, pada bulan Juni dan Desember. Memuat hasil-hasil penelitian terapan dan *review* bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi, dan Teknik Pertanian dalam arti luas yang berbasis pada pemberdayaan masyarakat tani. Ketentuan Penulisan naskah adalah sebagai berikut:

1. Naskah yang dikirim berupa hasil penelitian dan/atau review dalam bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi, dan Teknik Pertanian dalam arti luas, yang dilakukan dua tahun terakhir sebelum penerbitan.
2. Naskah belum pernah diterbitkan dan tidak akan diterbitkan pada media cetak lainnya.
3. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris dengan ketentuan penulisan ilmiah.
4. Naskah harus dibuat dengan menggunakan program Microsoft Word for Windows, diketik dengan huruf Times New Roman ukuran font 11, dengan spasi 1,5 (Kecuali Judul dan Abstrak spasi 1) dalam kertas A4 (21 × 29,7 cm) bermargin 2,5 cm pada keempat sisinya. Naskah juga harus diberi nomor halaman pada bagian bawah sebelah kanan. Jumlah halaman untuk Jurnal Triton maksimal 15 halaman.
5. Susunan penulisan naskah secara berurutan terdiri atas: judul, nama penulis (ditulis tanpa gelar akademik), disertai nama lembaga (jika ada), abstrak 200-250 kata diketik 1 spasi, kata kunci (*keywords*) maksimal 5 kata kunci, pendahuluan, metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran, daftar pustaka dan lampiran (jika ada). Pustaka yang ada di daftar pustaka harus disitir dalam naskah.
6. Nomor dan judul tabel dimuat di atas tabel sedangkan untuk gambar, nomor dan judul gambar dibawah gambar.
7. Naskah diserahkan dalam bentuk *Softfile* melalui *Online Journal System*.
8. Setiap naskah yang masuk ke redaksi akan mengalami proses penyuntingan dan editing dari redaksi tanpa mengurangi makna dan bobot dari isi tulisan.
9. Redaksi berhak melakukan penolakan bagi naskah yang tidak sesuai dan melanggar etika sosial.



e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823

JURNAL TRITON

**Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi dan Teknik
Pertanian**

Alamat Redaksi :

Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

Jalan SPMA Reremi, Manokwari, Papua Barat, 98312

Telepon/Fax: (0986) 211993, 213223

Website/e-mail: <https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id> / triton@polbangtanmanokwari.ac.id



Sekretariat:
JI. SPMA Reremi, Manokwari
Papua Barat, 98312
e-mail : triton@polbangtanmanokwari.ac.id
Telp. (0986) 211993 / 085879835754