



Volume 14 No. 2 Desember 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. 2, Desember 2023



**Politeknik Pembangunan Pertanian
(POLBANGTAN) Manokwari**

| | | | | | |
|---------------|---------|-------|-------------|--------------------------|--------------------------------------|
| JURNAL TRITON | Vol. 14 | No. 2 | Hlm 285-625 | Manokwari, Desember 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. Oeng Anwarudin, S.Pt., M.Si.

Anggota : Bangkit Lutfiaji Syaefullah, M.Sc.
Ni Putu Vidia Tiara Timur, M.Si.
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.
Prof. Dr. Ir. Harapin Hafid, M.Si, IPU, ASEAN Eng.
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 Mubarokah, M.Sc.
Dr. Wulandari, S.Pt.
Ryan Aryadin Putra, S.Pt., M.Sc.
Danung Nur Adli SPt., MPt., MSc.
Dr. Yayuk kurnia Risna, S.Pt., M.P.
Satria Budi Kusuma, S.Pt., M.Sc.
Dr. Ir. Hendra Pribadi, S.P., M.P.
Dr. Tri Ujilestari, S.Pt.
Agus Hadi Prayitno, S.Pt., M.Sc.
Dr. Ir. Dwi Wulandari, MP., IPU., ASEAN.Eng.
Echan Adam, S.E., M.Si.
Drs. Aprih Santoso, MM.
Ahmad Syariful Jamil, M.Si.
Mojiono, S.TP., M.Si.
Yesi Chwenta Sari, S.Pt., M.Si.
Dr. Benang Purwanto, SP., MP.
Edy Permadi, S.Pt., M.Sc.
Adib Norma Respati, S.Pt., M.Sc.
Dr. Triman Tapi, SP., M.Si.
Dr. Rajiman, SP., MP.
Dr. Oeng Anwarudin, S.Pt., M.Si.
Ni Putu Vidia Tiara Timur, M.Si.
Prof. Dr. Lukman Effendy, M.Si.
Tian Jihadhan Wankar, Ph.D.
R. Ahmad Romadhoni, SP., Ph.D.
Dr. Ir. Agus Irianto Sumule
Dr. Anna Kusumawati, SP., M.Sc.
Niati Ningsih, S.Pt., M.Sc.
Dr. Dwi Wulan Pujiriyani, S.Ant., M.Hum.
Mujibul Hakim, S.Kom., M.M.
Slamet Widodo, S.Pt., M.Sc.
Adi Firmansyah, S.P., M.P.
Rafnel Azhari, S.P., M.Si.
Widyaningrum, S.TP., M.Si.
Siti Syamsiah, SP., M.Si.
Dr. Dyah Retna Puspita, M.Hum.
Intan Kusuma Wardani, M.Sc.
Dr. Wahyu Trisnasari, S.ST., M.Si.
Dr. Tri Ratna Saridewi, S.Pi., M.Si.
Syafri Nanda, S.Pt., M.Si.

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

| | |
|--|---------|
| Profil Lemak Darah Ayam Gaok dengan Penambahan Vitamin C pada Kondisi Cekaman Panas Ahmad Andra Wahyuda, Dadik Pantaya, Gayuh Syaikhullah, Niati Ningsih | 285-294 |
| <i>Business Model Canvas (BMC) Berbasis Online: Sebuah Studi pada Usaha Rintisan Sambal Perawan</i> Agus Hadi Prayitno, Rusna Meswari, Muhammad Diaudin, Muhamad Hafiidh Naafi'yan | 295-305 |
| Effect of Injection Vitamin B-Complex on Diet for Consumption, Feed Rate Conversion and Average Daily Weight Gain of Bali Cattle in the Growing Phase Carlito de Araújo Mali Code, Graciano Soares Gomes, Armando B.M. Afonso, Ana Maria da Costa G. Noronha | 306-312 |
| Evaluasi Manajemen Pemberian Pakan Kambing Peranakan Etawa (PE) di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pembibitan Ternak dan Pakan di Wilayah Kabupaten Majene Agni Ayudha Mahanani, Andi Sukma Indah, Irmayanti, Ruth Dameria Haloho, Adli Putra Ermanda, Nita Adillah Pratiwi, Jisril Palayukan, Weny Dwi Ningtyas, Khatifah | 313-322 |
| Implementasi Konsep Desa Membangun dengan Kearifan Lokal Petani di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Nur Zaman, Ahmad Firman Ashari, Nirawati, Hertasning Yatim | 323-337 |
| Dampak Kering Alur Sadap terhadap Produksi dan Arti Ekonominya pada Perkebunan Karet Akhmad Rouf, Mudita Oktorina Nugrahani, Yoga Bagus Setya Aji | 338-348 |
| Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Pakan Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata</i>) yang diberi Perlakuan Pemupukan Nitrogen dan Umur Panen yang Berbeda Bayu Nuari Ramadhan, Luki Abdullah, Muhammad Ridla | 349-358 |
| Faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu (Studi Kasus Peternakan Sapi Perah di Kota Batu) Ainy Novitasari, Ria Amelia Febriani Hutasoit, Ahmad Fakhrrur Rozi, Anisa Aulia Rohmah | 359-372 |
| Farmers' Observation of Mortality and Morbidity of Some Major Livestock and Poultry In Timor-Leste Acacio Cardoso Amaral, Graciano Soares Gomes | 373-383 |

| | |
|--|---------|
| The Younger Generation and the Future of Agriculture Nisa Suriani, Yoanna Pusvita Sari, Fitri Handayani, Helmi Noviar | 384-392 |
| Pengaruh Penambahan Fermentasi Biji Karet dengan Ragi yang Berbeda pada Pakan terhadap Performa Ayam Kampung Alditya Putri Yulinarsari, Suci Wulandari, Dadik Pantaya, R. Teguh Wahyuda, Prayogi Damar Waskito | 393-402 |
| Disrupsi Sistem Produksi Padi Nasional: Mampukah Indonesia Memenuhi Kebutuhan Beras di Tahun 2045? Marwanti, Setyono Hari Adi, Hendri Sosiawan, Muhrizal Sarwani, Gatot Irianto, Mohammad Ismail Wahab | 403-421 |
| Dukungan Kelembagaan Sistem Agribisnis dalam Pengembangan Usahatani Sayur di Kabupaten Jember Tazkia Nurfauziana, Diah Puspaningrum | 422-439 |
| Efektivitas Pemosisian Restoran Cepat Saji Ayam Goreng Merek Lokal: Studi Empiris Berbasis Perspektif Konsumen Diwan Hiliza Yahya, Mujtahidah Anggriani Ummul Muzayyanah, Suci Paramitasari Syahlani | 440-450 |
| Implementasi Marinasi Susu Sapi, Minyak Nabati, dan <i>Strain</i> Ayam Berbeda terhadap Kualitas Fisik, Kerenyahan, dan Kadar Kolesterol <i>Fried Chicken</i> Ahmad Bayu Ariawan, Harapin Hafid, Nur Santy Asminaya | 451-472 |
| Komposisi Proksimat dan Sensori Sosis Daging Domba Masak Oven dengan Kadar Lemak Berbeda Iswoyo, Adi Sampurno, Cornelius Hari Wibowo, Juni Sumarmono, Triana Setyawardani | 473-482 |
| Artificial Insemination in Local Beef Cattle Breeding Using Various Breeds of Males in West Lombok Regency: An Evaluation of Its Success Rate LukmanHy, Enny Yuliani, Lalu Ahmad Zaenuri, I Wayan Lanus Sumadiasa, Mardiansyah, Ryan Aryadin Putra | 483-491 |
| Analisis Keragaman Genetik Plasma Nutfah Tanaman Kayu Putih (<i>Melaleuca cajuputi subsp. cajuputi</i>) Berdasarkan Karakter Morfologi dan Anatomi Daun serta <i>Oil Glands</i> Aswin Hendry Atmoko, Bagus Aradea, Annisa Nanda Oktavia | 492-507 |
| Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Pertumbuhan Bawang Merah Asal Biji Rina Sopiana, Rujito Agus Suwignyo, Muhamad Umar Harun, Susilawati | 508-515 |
| Pengaruh Ekstrak Metanol Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i> L.) terhadap Kejadian dan Intensitas Serangan Hama pada Pertanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L.) Yoseph Pratama Lumban Tobing, R. Arif Malik Ramadhan, Nasrudin | 516-528 |
| Praktik Petani dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Studi Petani di Sentra Pertanian Selopamioro Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta) Novendra Cahyo Nugroho, Siti Andarwati, Ratih Ineke Wati | 529-542 |

| | |
|---|---------|
| Pengaruh Gaya Kepemimpinan Situasional terhadap Partisipasi Kelompok Wanita Tani dengan Motivasi sebagai Variabel Intervening Kegiatan Pekarangan Pangan Lestari Kabupaten Bantul Septi Wulandari, Sunarru Samsi Hariadi, Siti Andarwati | 543-561 |
| Jamur Patogen Kelapa Sawit (<i>Elais guineensis</i> Jacq.) di Perkebunan Sawit Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju Sakinah, Hafsan, Eka Sukmawaty, Devi Armita | 562-572 |
| Karakteristik Fisik dan Sensori Kefir Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Beras Hitam Gallusia Marhaeny Nur Isty, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono | 573-582 |
| Farmers' Perceptions of Extension Officers' Role in the Agricultural Development Strategy Command (KOSTRATANI) Program Norbertus Citra Irawan | 583-600 |
| Penilaian Ekonomi Integrasi Sumberdaya Lokal Tanaman dan Kambing Peranakan Ettawa di Jawa Tengah Rusita Fitriani, Rini Widiati, Tri Anggraeni Kusumastuti | 601-617 |
| The Quality of Broiler Chicken Meat Sold in Traditional Market of Jember Regency: <i>Escherichia coli</i> Bacteria Contamination Rate, TPC Test, Water Content, and pH Value Dharwin Siswantoro, Imam Busthomi, Ujang Suryadi, Agus Hadi Prayitno, Satria Budi Kusuma | 618-625 |



Profil Lemak Darah Ayam Gaok dengan Penambahan Vitamin C pada Kondisi Cekaman Panas

Ahmad Andra Wahyuda¹, Dadik Pantaya^{2*}, Gayuh Syaikhullah³, Niati Ningsih⁴

^{1,2,3}Program Studi Manajemen Bisnis unggas, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

⁴Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 13/11/2022
Diterima dalam bentuk revisi 27/05/2023
Diterima dan disetujui 28/06/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Ayam gaok
Cekaman panas
Profil lemak
Vitamin c

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil lemak darah ayam Gaok pada kondisi cekaman panas dan dengan pemberian vitamin C pada pakan. Penelitian ini menggunakan 32 ekor ayam Gaok (16 ekor jantan dan 16 betina). Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAKF) pola 2x2 dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah cekaman panas (S0 = tanpa cekaman panas, S1 = dengan cekaman panas) dan faktor kedua adalah vitamin C (V0 = tanpa vitamin C, V1 = diberi vitamin C 500 ppm). Parameter profil lemak dalam darah yang diamati meliputi kadar kolesterol, kadar LDL, kadar HDL dan kadar trigliserida dalam darah. Data hasil uji lemak darah dianalisis menggunakan Analysis of Varian (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara cekaman panas dan vitamin C tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap profil lemak darah yang meliputi kadar kolesterol, *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL) dan trigliserida. Faktor cekaman panas secara nyata dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah, dan faktor perlakuan vitamin C berpengaruh nyata menurunkan kadar HDL dalam darah ayam Gaok. Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak adanya interaksi yang signifikan antara vitamin C dan cekaman panas terhadap profil lemak darah ayam Gaok.



ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the blood lipid profile of Gaok chickens under heat stress conditions and by adding vitamin C to the feed. This study used 32 Gaok chickens (16 males and 16 females). The study used a factorial randomized block design (RAKF) pattern 2x2 with 4 replications. The first factor was heat stress (S_0 = without heat stress, S_1 = with heat stress) and the second was vitamin C (V_0 = without vitamin C, V_1 = given 500 ppm vitamin C). The parameters observed in this research were blood lipid profiles of Gaok chicken that included cholesterol levels, LDL levels, HDL levels, and triglyceride levels in the blood. Data from the research were analyzed using the Analysis

of Variance (ANOVA). If there were significant differences a further test was carried out using the Least Significant Difference (LSD) test at 5% level. The results showed that the interaction between heat stress and vitamin C did not significantly affect the blood lipid profile ($P > 0.05$), including cholesterol, LDL, HDL, and triglyceride levels. The heat stress factor significantly increased blood cholesterol levels, and the vitamin C treatment factor significantly reduced HDL levels in the blood of Gaok chickens. The conclusion of this study was that there was no significant interaction between vitamin C and heat stress on the blood lipid profile of Gaok chickens.

PENDAHULUAN

Ayam gaok merupakan salah satu ayam lokal Indonesia yang memiliki potensi unggul untuk dikembangkan baik dalam produksi daging ataupun *fancy*. Nama Gaok adalah istilah lokal madura yang memiliki arti suara panjang, yaitu suara yang sama dengan ayam pelung yang berasal dari Cianjur, Jawa Barat, sehingga Ayam Gaok juga disebut sebagai Ayam pelung Madura (Sartika *et al.*, 2016). Populasi ayam Gaok belum menyebar luas seperti ayam lokal lainnya, diperkirakan di seluruh daerah di Madura populasi ayam Gaok mencapai 2000 ekor, dengan angka mortalitas yang cukup tinggi yaitu kurang lebih sebesar 15,3% (Kostaman *et al.*, 2013). Sebagian besar peternak ayam Gaok memelihara Ayam Gaok dengan cara ekstensif sehingga ayam Gaok memiliki peluang besar mengalami cekaman panas akibat suhu lingkungan yang terlalu tinggi. Salah satu faktor yang memengaruhi pemeliharaan adalah manajemen pakan dan faktor lingkungan (Adli, 2021; Sjojfan *et al.*, 2021).

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki kelembaban dan suhu udara yang fluktuatif dan cenderung tinggi. Suhu harian lingkungan di Indonesia maksimum dapat mencapai 31,32°C dan minimum 22,44°C, yang diperkirakan dapat mengalami kenaikan setiap tahunnya sebesar 0,6°C–1°C (Purwantara, 2015). Unggas merupakan jenis hewan *homeothermic* yaitu hewan yang selalu mempertahankan suhu tubuhnya pada kisaran normal untuk hidup dan memproduksi secara efisien. Pada kondisi suhu lingkungan yang cukup tinggi, ayam akan berusaha untuk menyeimbangkan suhu tubuhnya dengan melepaskan panas ke lingkungan. Kondisi cekaman panas (*heat stress*) pada ayam dapat berakibat fatal, karena dapat menurunkan produktivitas ayam bahkan dapat meningkatkan angka kematian. Zona nyaman pada ayam berkisar antara 18-30°C. Diluar zona nyaman ayam akan mengalami kesulitan dalam memelihara keseimbangan panas tubuh sehingga akan mengaktifkan sistem thermoregulasi tubuh untuk mempertahankan suhu tubuhnya agar tetap stabil (Sutedjo, 2016).

Salah satu indikator terjadinya *heat stress* pada ayam adalah adanya perubahan tingkah laku, penurunan konsumsi pakan, kenaikan konsumsi air minum, dan yang lebih spesifik adalah perubahan profil lemak dalam darah. Lemak atau lipida merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak sebagai sumber energi untuk beraktivitas dan produksi. Perubahan pola konsumsi pakan akibat cekaman panas akan mengakibatkan terjadinya gangguan dalam proses metabolisme lemak dalam tubuh dan akan berpengaruh pada kesehatan, penurunan imunitas dan produktivitas ternak. Kadar lemak dalam darah akan mengalami gangguan akibat perubahan metabolisme energi, dari tujuan utama untuk produksi dan disimpan sebagai cadangan energi, menjadi energi untuk memenuhi pencapaian homeostasis tubuh (Sahara *et al.*, 2019). Kadar kolesterol, HDL, LDL, dan trigliserida yang menjadi penyusun utama profil lemak dalam darah, juga akan mengalami perubahan akibat cekaman panas yang diterima ayam. Pada kondisi stres ayam akan mengeluarkan hormon kortisol dan adrenalin yang akan mengirimkan sinyal dengan meningkatkan aliran darah ke otak dan akhirnya menghasilkan lebih banyak energi. Hormon kortisol akan meningkatkan kadar glukosa darah sehingga menciptakan lebih banyak produksi trigliserida dan kolesterol. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi akibat dari *heat stress* adalah dengan pemberian vitamin pada ayam.

Asam Askorbat (vitamin C) adalah nama umum untuk enam-karbon gula turunan L-treohex-2-eNoNo1,4-lakton (Sugito, 2009). Pada

kondisi lingkungan normal tubuh ayam mampu untuk mensintesis kebutuhan vitamin C, akan tetapi dalam kondisi stres kebutuhan vitamin C akan mengalami meningkat sehingga perlu dipenuhi dari pakan atau air minum. Pemberian vitamin C akan meningkatkan efektifitas antioksidan dan mengurangi radikal tocopheroxy kembali ke dalam bentuk vitamin E aktif, sehingga ternak akan terhindar dari cekaman panas (Tamzil, 2014). Pemberian vitamin pada ayam juga dapat membantu ayam dalam mencapai kondisi homeostasis, sehingga tidak banyak energi yang terbuang sia-sia. (Syahrudin & Herawaty, 2013) melaporkan bahwa suplementasi vitamin C sebesar 250-500 ppm dapat menangkal pengaruh buruk dari stress panas pada anak ayam sampai ayam dewasa serta dapat menghasilkan produktivitas yang lebih optimal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil lemak darah ayam Gaok pada kondisi *heat stress* dengan suplementasi vitamin C pada pakan. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk peningkatan citra ayam lokal asli Indonesia yang memiliki keunggulan dan daya tahan tubuh yang baik, dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia.

METODE

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan 32 ekor ayam Gaok (16 ekor jantan dan 16 betina) yang berasal dari Pulau Madura dengan bobot badan rata-rata $1,51 \pm 0,26$ kg/ekor. Ayam Gaok dipelihara pada

kandang percobaan dengan ukuran Panjang, lebar, tinggi, berturut – turut adalah 150, 80, 80 cm yang diletakkan di dalam dan luar ruangan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi tempat pakan, tempat minum, thermometer, timbangan, dan peralatan

pengambilan sampel darah (sput, *cooler box*, alkohol 70%, kapas, tabung Non-EDTA). Pakan yang digunakan merupakan campuran dari pakan BR 2 dan pakan layer dengan perbandingan 1:1. Kandungan nutrisi pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan Penelitian

| Bahan Pakan | Proporsi (%) |
|-------------------|----------------------------|
| Pakan BR2 | 50 |
| Pakan Layer | 50 |
| Total | 100 |
| Zat Nutrisi Pakan | Kadar Nutrisi |
| Air | Maks. 12 % |
| Protein kasar | 18,75 % |
| Lemak Kasar | Min. 4 % |
| Serat kasar | Maks. 6 % |
| Abu | Maks. 11 % |
| Kalsium | 2,0 - 2,68 % |
| Phosphor | Min. 0,45 % |
| Enzim | <i>Phytase</i> |
| Aflatoxin | Maks. 50 µg/Kg |
| Urea | ND (<i>No Detection</i>) |

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan pola 2 x 2. Faktor pertama adalah suhu (S0 = suhu ruang, S1 = suhu tinggi), dan faktor kedua adalah vitamin (V0 = tanpa vitamin C, V1 = diberikan vitamin C 500 ppm). Masing-masing dari kombinasi perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapat 16 unit percobaan, dengan jumlah 2 ekor ayam Gaok pada setiap unit percobaan. Setiap unit percobaan diambil satu ekor ayam secara acak untuk diuji profil lemak dalam darah. Profil lemak darah yang diamati meliputi kadar kolesterol, kadar HDL, kadar LDL dan kadar trigliserida.

Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan 1 jam setelah pemberian pakan pada pagi hari. Pengambilan sampel darah ayam Gaok dilakukan melalui vena brachialis di daerah bagian dalam sayap. Prosedur pengambilan darah yaitu, sayap bagian dalam direntangkan dan dibersihkan dari bulu pada bagian yang akan ditusuk spuit, kemudian dibasahi dengan kapas beralkohol. Spuit ditusukkan pada bagian tendon sayap kearah vena brachialis. Darah diambil sebanyak ±2 ml menggunakan spuit 3 ml. Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung tanpa antikoagulan (Non EDTA) selanjutnya dimasukkan pada *cooler box* dan dibawa ke laboratorium. Parameter profil lemak darah

yang diamati meliputi kadar kolesterol total, *high density lipoprotein* (HDL), *low density lipoprotein* (LDL), dan trigliserida.

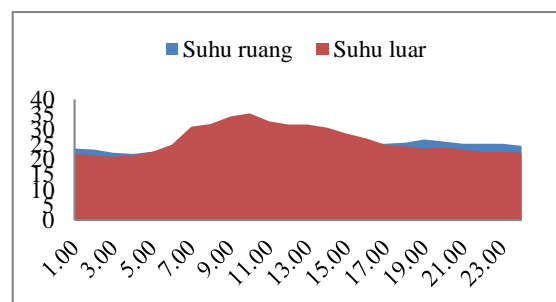
Analisis Data

Data dari hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variance*) dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan pola 2 x 2, apabila terdapat data yang signifikan ($P > 0,05$) dilanjutkan dengan uji lanjut uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran suhu dilakukan di area kandang percobaan. Berdasarkan Gambar 1 rata-rata ayam Gaok mengalami cekaman panas

selama 5 jam/hari mulai dari pukul 08.00 – 13.00 WIB. Rata-rata selisih suhu antara suhu luar dan suhu ruang dapat mencapai 5-7°C dengan rentang suhu luar berkisar antara 21,3–35,3°C dan suhu ruang antara 22–29°C. [Tamzil *et al.* \(2013\)](#) menyatakan bahwa ayam akan mengalami cekaman panas apabila suhu lingkungan berada di atas zona thermoneutral yaitu lebih dari 32°C. Pada pemeliharaan suhu lingkungan luar ayam Gaok telah mengalami kondisi cekaman panas hal ini ditandai dengan tingkah laku ayam sebagai respon terhadap stres panas. Peningkatan temperatur luar akan mengakibatkan ayam lebih banyak kehilangan panas dibandingkan temperatur ruang ([Pantaya *et al.*, 2021](#)).



Gambar 1. Hasil Pengamatan Suhu Selama Penelitian

Indikator terjadinya cekaman panas pada ayam Gaok dapat dilihat melalui pengamatan secara visual seperti *panting*, meningkatnya konsumsi air minum, menurunkan sayap, gelisah, ayam lebih sering mandi debu dan cenderung menepi pada tempat yang lebih dingin. Menurut [Abioja *et al.* \(2012\)](#), frekuensi pernapasan ayam normalnya sebanyak 20-30 kali per menit. Ketika *panting* laju napas ayam dapat meningkat hingga 200 kali per menit ([Cunningham & Klein, 2007](#)). Perubahan

tingkah laku merupakan respon awal akibat cekaman panas dari lingkungan. Tingkah laku ini dilakukan ayam sebagai upaya dalam proses adaptasi lingkungan ([Pantaya *et al.*, 2021](#)). Meskipun masih dapat bertahan, perubahan tingkah laku ayam tetap dapat mengakibatkan gangguan fisiologis dalam tubuh terutama peningkatan kebutuhan energi. Lipida atau lemak merupakan salah satu sumber energi cadangan tentunya juga akan mengalami perubahan akibat stress akibat cekaman panas

sehingga kadar lemak di dalam darah juga akan mengalami perubahan. Hasil uji laboratorium

profil lemak dalam penelitian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium Profil Lemak Darah Ayam Gaok yang Diberi Perlakuan Cekaman Panas dan Vitamin C

| Parameter | S0 | | S1 | | S | P value | |
|--------------|-----------|--------|--------|--------|-------|---------|-------|
| | V0 | V1 | V0 | V1 | | V | SxV |
| | (mg/dl) | | | | | | |
| Kolesterol | 106,75 | 109,00 | 123,50 | 123,75 | 0,044 | 0,857 | 0,885 |
| LDL | 30,75 | 37,00 | 36,50 | 48,25 | 0,393 | 0,367 | 0,778 |
| HDL | 48,75 | 44,50 | 49,25 | 41,75 | 0,627 | 0,027 | 0,485 |
| Trigliserida | 204,75 | 207,50 | 311,00 | 282,50 | 0,442 | 0,904 | 0,903 |

Keterangan: S0 = pemeliharaan suhu ruang; S1 = pemeliharaan suhu tinggi; V0 = pemeliharaan tanpa pemberian vitamin C; V1 = pemeliharaan diberi vitamin C

Kadar Kolesterol

Hasil analisis uji Anova menunjukkan bahwa pemberian perlakuan cekaman panas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar kolesterol dalam darah ayam Gaok, akan tetapi pemberian vitamin C dan cekaman panas tidak saling berinteraksi pada profil lemak darah ayam Gaok. Pengaruh suhu atau cekaman panas memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kolesterol dalam darah ayam Gaok diduga akibat adanya perbedaan proses metabolisme dalam tubuh ayam akibat cekaman panas. Sistem metabolisme ayam yang mengalami cekaman panas akan berlangsung lebih cepat yang mengakibatkan tingginya kadar kolesterol dalam darah karena aliran darah ke seluruh tubuh juga semakin cepat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Mundim *et al.*, 2017) bahwa unggas yang diberi perlakuan siklus cekaman panas memiliki kadar kolesterol darah yang lebih tinggi dibandingkan pada unggas perlakuan kontrol. Pemberian vitamin C pada ayam Gaok tidak memberikan pengaruh yang signifikan diduga karena menurunnya fungsi vitamin C akibat pengaruh cekaman panas.

Stres panas menyebabkan labilnya senyawa-senyawa tertentu, seperti enzim, vitamin dan zat nutrisi sehingga tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan selanjutnya mempengaruhi kondisi fisiologis dan hormonal di dalam tubuh ternak unggas (Tamzil, 2014). Cekaman panas mengakibatkan peningkatan sekresi ACTH dalam tubuh yang akan berdampak pada peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Hal ini membuat kadar kolesterol ayam Gaok yang mendapatkan perlakuan cekaman panas lebih tinggi dibandingkan dengan ayam Gaok yang dipelihara pada suhu ruang.

Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*)

Hasil analisis uji Anova menunjukkan bahwa pemberian perlakuan cekaman panas dan vitamin C beserta interaksinya tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar LDL dalam darah ayam Gaok. Kondisi ayam Gaok yang diberi cekaman panas dan vitamin C menghasilkan kadar LDL darah yang lebih tinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lain. Hal ini disebabkan karena vitamin C memiliki gugus hidroksil yang mudah teroksidasi

sehingga dengan mudah mampu mendonorkan elektron dan hidrogen terhadap radikal bebas (Syahrudin & Herawaty, 2013). Kadar LDL darah dapat mencerminkan seberapa banyak kolesterol yang diedarkan ke sel-sel tubuh. Kombinasi faktor perlakuan suhu ruang tanpa vitamin C membuat kondisi ayam tetap berada dalam kondisi normal tanpa cekaman sehingga memiliki kadar LDL paling rendah jika dibandingkan perlakuan lainnya. Selain itu kadar LDL juga dipengaruhi kadar kolesterol darah, semakin tinggi kadar kolesterol maka semakin tinggi pula kadar LDL dalam darah. Hasanuddin *et al.* (2013) melaporkan bahwa kadar LDL dalam darah dipengaruhi oleh konsentrasi kolesterol. Secara analisis statistik tidak terdapat perbedaan sehingga pemberian perlakuan cekaman panas dan vitamin C tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada kadar LDL dalam darah ayam Gaok.

Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*)

Berdasarkan analisis uji Anova menunjukkan pemberian vitamin C pada ayam Gaok berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar HDL dalam darah, sedangkan perlakuan cekaman panas beserta interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$). Kadar HDL darah pada ayam yang diberi vitamin C (V1) memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan V0. Dalam hal ini pemberian vitamin C sebanyak 500 ppm dapat menurunkan kadar HDL darah ayam Gaok yang mengalami stres akibat cekaman panas. Pemberian vitamin C 500 ppm melalui air minum dapat membantu ayam menangkal radikal bebas dan menurunkan cekaman panas sehingga kebutuhan energi untuk mencapai

homeostasis akan lebih kecil. Menurut pendapat Shakeri *et al.* (2020) asam askorbat atau vitamin C berperan dalam meningkatkan aktivitas antioksidan vitamin E, dengan mengubah radikal tokoferoksi menjadi bentuk aktif vitamin E, sehingga bahaya stres panas dapat dihindari. Kadar HDL dalam darah mencerminkan kebutuhan energi dalam tubuh (Hidayatulloh *et al.*, 2017). HDL dalam darah berperan dalam proses sintesis garam empedu di dalam hati sehingga kadar HDL yang semakin rendah akan menurunkan sintesis garam empedu dan meningkatkan kadar kolesterol darah. Meliandasari *et al.* (2014) menyatakan bahwa kolesterol yang termetabolisme diangkut oleh HDL untuk mensintesis garam empedu menjadi asam empedu dan selanjutnya digunakan untuk penyerapan nutrisi khususnya lemak dan kolesterol dari ransum oleh sel-sel di dalam tubuh. Garam empedu yang dihasilkan berasal dari kolesterol yang termetabolisme setelah diangkut oleh LDL ke sel-sel tubuh dan selanjutnya dibawa oleh HDL kembali menuju hati. Kadar HDL darah yang semakin rendah mengakibatkan kadar kolesterol darah yang lebih tinggi dan berpotensi akan menimbulkan plak pada dinding pembuluh darah, sehingga dalam penelitian ini pemberian vitamin C sebanyak 500 ppm (V1) dapat menurunkan kadar HDL darah ayam Gaok.

Kadar Trigliserida

Berdasarkan hasil analisis uji Anova menunjukkan bahwa pemberian kombinasi perlakuan cekaman panas dan vitamin C pada ayam Gaok tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar trigliserida dalam darah ayam

Gaok. Demikian pula faktor cekaman panas dan pemberian vitamin secara mandiri tidak mempengaruhi kadar trigliserida dalam darah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar trigliserida darah berada di atas batas normal ayam. [Meluzzi *et al.* \(1992\)](#) melaporkan bahwa kadar lemak total (trigliserida) pada ayam broiler berkisar antara 43,3-168 mg/dl. Hal ini terjadi karena ada penurunan aktivitas *hormone sensitive lipase* (HSL) akibat stres panas ([Sinulingga, 2020](#)). Saat terjadi cekaman panas tubuh ayam Gaok akan mensintesa hormon *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH) yang akan mempengaruhi peningkatan hormon kortisol dan adrenal. Hormon kortisol akan meningkatkan kadar glukosa darah sehingga menciptakan lebih banyak produksi trigliserida dan kolesterol dalam darah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [Ardian \(2019\)](#) bahwa perbedaan suhu pemeliharaan dapat mempengaruhi kadar trigliserida dalam darah, dimana pada pemeliharaan suhu tinggi menghasilkan trigliserida darah yang lebih tinggi dibanding suhu ruang. Pemberian vitamin C 500 ppm juga tidak memberikan pengaruh yang nyata secara statistik. Vitamin C yang diberikan dalam air minum diharapkan dapat memenuhi kebutuhan vitamin C dalam tubuh ayam yang mengalami cekaman panas. Menurut [Azim *et al.* \(2016\)](#) dalam kondisi cekaman panas vitamin C dapat mendukung peningkatan sekresi garam empedu dan berperan menyerap asam-asam lemak di usus halus yang akan dibentuk menjadi trigliserida. Umur Ayam gaok yang digunakan dalam penelitian adalah antara dua hingga tiga bulan. Ayam Gaok adalah ayam asli Madura yang

belum dibudiyakan secara ekstensif, sehingga dalam penelitian tidak mendapatkan ayam Gaok yang memiliki umur seragam. Perbedaan umur ayam Gaok dalam penelitian juga mempengaruhi kadar trigliserida dalam darah. Semakin tua umur ayam maka kandungan trigliseridanya semakin tinggi ([Simanjuntak *et al.*, 2013](#)). Variasi umur ayam Gaok yang dipakai masih tinggi mengakibatkan hasil penelitian yang semu. Sehingga pemberian kombinasi perlakuan antara cekaman panas dan vitamin C beserta kombinasinya tidak mempengaruhi kadar trigliserida dalam darah ayam Gaok.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan cekaman panas dan pemberian vitamin C tidak memberikan pengaruh yang signifikan atau tidak terdapat interaksi terhadap profil lemak darah yang meliputi kadar kolesterol, LDL, HDL dan trigliserida dalam darah ayam Gaok. Faktor cekaman panas secara nyata menghasilkan kadar kolesterol yang lebih tinggi dalam darah ayam Gaok, dan faktor perlakuan pemberian vitamin C berpengaruh nyata dapat menurunkan kadar HDL dalam darah ayam Gaok. Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait ayam Gaok dalam rangka mengembangkan dan meningkatkan potensi plasma nutfah asli Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dana

penelitian sumber dana PNPB tahun anggaran 2020 melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Jember.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Ahmad Andra Wahyuda berperan sebagai kontributor utama, sementara Gayuh Syaikhullah dan Niati Ningsih sebagai kontributor anggota, serta Dadik Pantaya sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abioja, M. O., Ogundimu, K. B., Akibo, T. E., Odukoya, K. E., Ajiboye, O. O., Abiona, J. A., ... & Osinowo, O. A. (2012). Growth, mineral deposition, and physiological responses of broiler chickens offered honey in drinking water during hot-dry season. *Poultry Science*, 82, 2701–2861.
- Adli, D. N. (2021). The effect of replacing fish meal with Sago larvae meal (SLM) on egg production and quality of laying hens. *Livestock Research for Rural Development*, 33(7), 1-8.
- Ardian, T. J. C. (2019). Profil Lemak Darah Ayam Broiler Pada Suhu Pemeliharaan Berbeda. *Dissertation*. Universitas Diponegoro.
- Azim, A. F., Atmomarsono, U., & Mahfudz, L. D. (2016). Pengaruh Penambahan Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) Dan Vitamin C Dalam Ransum Terhadap Profil Lemak Ayam Broiler (the Effect of Black Cumin (*Nigella Sativa*) Addition and Vitamin C Supplementation in Broilerdiet on the Lipid Profile). *Animal Agriculture Journal*, 3(4), 550-556.
- Cunningham, J. G., & Klein, B. G. (2007). *Textbook of Veterinary Physiology*. 4th Ed. St. Louis Missouri (US): WB Saunders Elsevier.
- Hasanuddin, S., Yuniyanto, V. D., & Tristiarti. (2013). Profil Lemak Darah pada Ayam Broiler yang Diberi Pakan Step Down Protein dengan Penambahan Air Perasan Jeruk Nipis sebagai Acidifier. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 3(1), 11–17.
- Hidayatulloh, A. H., Isroli, I., & Iskandar, B. (2017). Pengaruh Pemberian Probiotik Kapang *Chrysonilia crassa* terhadap Profil Lemak Darah Ayam Broiler. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)* (Vol. 5, pp. 358-362).
- Kostaman, T., Yusuf, T. L., Fahrudin, M., & Setiadi, M. A. (2013). Isolation and number of circulated primordial germ cells (circulated-PGCs) on stages of embryonic development of Gaok chicken. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 18(1), 54-62.
- Meliandasari, D., Dwiloka, B., & Suprijatna, E. (2014). Profil perlemakan darah ayam broiler yang diberi pakan tepung daun kayambang (*Salvinia molesta*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 24(1), 45-55.
- Meluzzi, A., Primiceri, G., Giordani, R., & Fabris, G. (1992). Determination of blood constituents reference values in broilers. *Poultry science*, 71(2), 337-345.
- Mundim, A. V., da Silva Martins, J. M., Marchini, C. F. P., Guimarães, E. C., Gotardo, L. R. M., Rinaldi, F. P., ... & de Sousa, G. M. R. (2017). Effect of age and cyclical heat stress on the serum biochemical profile of broiler chickens. *Semina: Ciências Agrárias*, 38(3), 1383-1392.
- Pantaya, D., Pratama, R. Y., Marjiatin, T. A., Ningsih, N., & Syaikhullah, G. (2021, March). The hematological profile and immune response treated by heat stress on “Gaok” native chickens. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 672, No. 1, p. 012041). IOP Publishing.
- Purwantara, S. (2015). Studi temperatur udara terkini di wilayah di Jawa Tengah dan DIY. *Geo Media: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 13(1).
- Sahara, E., Sandi, S., & Sari, M. L. (2019). Dampak pemberian tepung bawah putih terhadap profil lipid liver dan plasma darah puyuh yang mengalami cekaman panas. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan*

- Ilmu Pakan*, 1(1).
- Sartika, T., Sulandari, S., Zein, M. S. A., & Paryanti, S. (2006). Mengangkat potensi genetik dan produktivitas ayam Gaok. *Prosiding Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor*.
- Shakeri, M., Oskoueian, E., Le, H. H., & Shakeri, M. (2020). Strategies to combat heat stress in broiler chickens: Unveiling the roles of selenium, vitamin E and vitamin C. *Veterinary sciences*, 7(2), 71.
- Simanjuntak, R., Santoso, U., & Akbarillah, T. (2013). Pengaruh Pemberian tepung daun katuk (*Sauropus androgynus*) dalam ransum terhadap kualitas telur itik Mojosari (*Anas javanica*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 8(1), 65-76.
- Sinulingga, B. O. (2020). Pengaruh konsumsi serat dalam menurunkan kadar kolesterol. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(1), 9-15.
- Sjofjan, O., Adli, D. N., Natsir, M. H., Nuningtyas, Y. F., Bastomi, I., & Amalia, F. R. (2021). The effect of increasing levels of palm kernel meal containing α - β -mannanase replacing maize to growing-finishing hybrid duck on growth performance, nutrient digestibility, carcass trait, and VFA. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 46(1), 29-39.
- Sugito, S. (2009). Profil Hematologi dan Pertambahan Bobot Badan Harian Ayam Broiler yang Diberi Cekaman Panas pada Suhu Kandang yang Berbeda. *Jurnal Agripet*, 9(2), 10-14.
- Sutedjo, H. (2016). Dampak fisiologis dari cekaman panas pada ternak. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1), 93-105.
- Syahrudin, E., & Herawaty, E. (2013). Effect of vitamin C in pineapple rind (*Ananas comosus* L. Merr) on thyroxine hormone and anti stress on broilers in tropical region. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 18(1), 17-26.
- Tamzil, M. H. (2014). Stres panas pada unggas: metabolisme, akibat dan upaya penanggulangannya. *Wartazoa*, 24(2), 57-66.
- Tamzil, M. H., Noor, R. R., Hardjosworo, P. S., Manalu, W., & Sumantri, C. (2013). Keragaman gen heat shock protein 70 pada ayam kampung, ayam arab dan ayam ras. *Jurnal Veteriner*, 14(3), 317-32.



Business Model Canvas (BMC) Berbasis Online: Sebuah Studi pada Usaha Rintisan Sambal Perawan

Agus Hadi Prayitno^{1*}, Rusna Meswari², Muhammad Diaudin³, Muhamad Hafidh Naafi'yan⁴

^{1,3,4}Program Studi Manajemen Bisnis Unggas, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

²Environmental and Occupational Health Programme, School of Health Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 01/02/2023
Diterima dalam bentuk revisi 24/05/2023
Diterima dan disetujui 29/06/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Bisnis online
Business model canvas
Sambal perawan
Sambal suwir ayam
Usaha rintisan

ABSTRAK

Sambal Perawan sebagai usaha rintisan dapat merancang bisnisnya untuk unggul dalam bersaing dengan menggunakan *Business Model Canvas* (BMC). Penelitian ini bertujuan untuk merancang *business model* Sambal Perawan melalui pendekatan BMC. Sambal Perawan merupakan sebuah usaha rintisan berbasis riset yang bergerak di bidang makanan siap saji. Studi dilakukan di setiap bagian BMC yaitu segmentasi pelanggan, proporsi nilai, saluran distribusi, hubungan dengan konsumen, sumber pendapatan, aktivitas kunci, sumber daya utama, mitra kunci, dan struktur biaya Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode kualitatif deskriptif. Hasil penelitian diperoleh gambaran *business model* Sambal Perawan yaitu *customer segments* terdiri dari ibu rumah tangga, pekerja, dan mahasiswa dengan menawarkan *value propositions* yaitu fungsi produk dengan kandungan zat aktif capsaicin dari cabai sehingga pedasnya sambal dapat membuat nafsu makan bertambah. *Channels* yang digunakan Sambal Perawan untuk menyampaikan *value propositions* yang ditawarkan melalui penjualan langsung dan *online* dengan menggunakan *customer relationships* melalui WhatsApp, Facebook, dan Instagram. Aktivitas kunci yang dilakukan meliputi kegiatan proses produksi, penjualan dan pemasaran, serta pengembangan produk dengan sumber daya utama merek dagang terdaftar, paten sederhana, dan juga formulasi sambal. Kegiatan dan kebutuhan sumber daya agar dapat berjalan untuk menghasilkan proporsi nilai yang diharapkan, Sambal Perawan memiliki akitviitas kunci yaitu penyedia bahan baku. Sambal Perawan dapat menghasilkan sumber pendapatan dari kegiatan penjualan produk secara langsung dan *online* dengan struktur biaya yang terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Sambal Perawan, as a startup, can design its business to excel in competition by using the Business Model Canvas (BMC). This study aimed to design a business model of Sambal Perawan through a business model canvas approach. Sambal Perawan is a research-based startup engaged in fast food. The study was carried out in each section of the business model canvas, namely customer segments, channels, customer relationships, value propositions, revenue streams, key resources, key activities, key partners, and cost structure. The research method used was the descriptive qualitative method. The results of the study obtained an overview of Sambal Perawan business model through the BMC approach, namely customer segments consisting of housewives, workers, and students by offering the main value propositions, namely the function of products with

the active ingredient capsaicin from chilies so that the spicy sauce can increase appetite. Channels used by Sambal Perawan to convey the value offered through direct and online sales by using customer relationships through social media such as Instagram, Facebook, and WhatsApp. Key activities carried out include the production, sales, and marketing processes, as well as product development by utilizing key resources which include registered trademarks, patents, and chili formulations. Activities and resource requirements to run to produce the expected value, Sambal Perawan has key partners, namely suppliers of raw materials. Sambal Perawan generates revenue streams from direct and online selling with a cost structure consisting of fixed costs and variable costs.

PENDAHULUAN

Salah satu jenis pelengkap makanan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia adalah sambal. Sambal merupakan saus yang dibuat dari bahan utama yaitu cabai yang dilumatkan sehingga sari dari cabai keluar yang memiliki rasa pedas. Sambal bagi masyarakat Indonesia dijadikan sebagai komplemen ketika makan seperti pada saat sarapan, makan siang ataupun makan malam yang membentuk rasa yang pedas pada pangan utama (Indrajaya, 2016). Sambal saat ini telah diproduksi skala industri dalam jumlah besar (Iqbal *et al.*, 2017; Low *et al.*, 2009). Sambal cabai juga dikenal dengan istilah saus cabai (SNI, 2006). Sensasi panas dan terbakar di lidah dapat ditimbulkan dari mengkonsumsi sambal yang membuatnya memiliki cita rasa yang spesifik. Cabai yang dicampur dengan bahan-bahan pelengkap lainnya biasanya dapat digunakan untuk mengolah menjadi sambal. Sambal mempunyai cita rasa yang spesifik

dengan mencampur berbagai macam cabai yang berbeda-beda. Sambal umumnya dibuat menggunakan cabai sebagai penggugah dan penambah selera makan di rumah (Kim *et al.*, 2016).

Salah satu dari komoditas sayuran yang sangat penting di Indonesia yaitu cabai. Alasannya, selain memiliki nilai jual yang cukup tinggi, cabai juga memiliki beberapa manfaat kesehatan yang dianggap penting (Sopacua & Koibur, 2017). Cabai yang banyak dibudidayakan secara luas berasal dari spesies *Capsicum annuum L.* (cabai besar dan cabai keriting) dan *Capsicum frutescens L.* (cabai rawit) (SNI, 2016). Cabai rawit atau *Capsicum frutescens L.* adalah tanaman yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi (Sila & Sopilena, 2016). Komposisi kimia cabai rawit meliputi air (71,2%), protein (4,7%), lemak (2,4%), karbohidrat (19,9%), kalsium (45 mg), fosfor (85 mg), vitamin C (70 mg), vitamin A (11.050 SI), zat besi (2,5 mg), dan vitamin B1 (0,08

mg) (Rukmana, 2002). Capsaicin adalah zat aktif pada cabai yang memberikan efek panas di lidah (Sumpena, 2013) dan mampu mencegah proses oksidasi lipoprotein densitas rendah atau LDL penyebab dari aterosklerosis (Utami, 2015) sehingga cabai apabila ditambahkan ke makanan dapat menimbulkan sensasi pedas.

Indonesia mempunyai berbagai macam variasi sambal yaitu sekitar lebih dari 20 jenis variasi sambal, karena melimpahnya rempah-rempah dan buah-buahan yang dicampurkan dengan cabai untuk menghasilkan berbagai jenis variasi dari sambal (Indrajaya, 2016). Penelitian terbaru menunjukkan hasil bahwa Indonesia memiliki 322 jenis sambal yang meliputi dari 257 jenis sambal diantaranya dipakai untuk masakan dan hidangan. Bahan utama pembuatan sambal umumnya terdiri dari cabai, garam, dan terasi. Bumbu bawang paling banyak dipakai diantaranya, yaitu bawang putih, bawang merah, gula, dan minyak kelapa sawit (Grehenson, 2018). Sambal sebagai pendamping makanan yang berlimpah akan vitamin karena bahan utama cabai sebagai sumber vitamin A, B, C, dan E, serta bahan mineral diantaranya molibdenum, mangan, kalium, folat, tembaga, tiamin. Cabai menyediakan tujuh kali lebih banyak vitamin C daripada jeruk (Indrajaya, 2016). Cabai kaya senyawa aktif flavonoid, capsaicin, mineral, dan senyawa antioksidan seperti vitamin E, vitamin C, vitamin K, β -karoten, fitosterol, dan β -cryptoxanthin (Alex, 2011). Sambal Perawan merupakan salah satu usaha rintisan berbasis riset yang memproduksi sambal suwir ayam sebagai produk utamanya. Salah satu dari

banyaknya jenis sambal yang ada di Indonesia yang sekarang ini sedang dikembangkan yaitu sambal suwir ayam (Prayitno *et al.*, 2020). Usaha sambal kemasan memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan karena masyarakat Indonesia menyukai rasa pedas yang terdapat pada produk tersebut (Fibri & Frøst, 2019). Selain itu, masyarakat modern menginginkan produk makanan yang mudah disajikan dan tidak memerlukan waktu yang lama untuk memasak atau menyiapkan (Seaman, 2013).

Sambal suwir ayam diolah dengan cara menumis cabai rawit, bawang putih, bawang merah, gula, mosodium glutamat, garam, dan suwiran daging ayam memakai minyak kelapa sawit (Patent No. S00202006347, 2021; Prayitno *et al.*, 2020). Nutrisi sambal dapat ditingkatkan dengan cara menambahkan daging ayam karena sebagai sumber protein hewani yang paling diminati oleh sebagian banyak masyarakat Indonesia. Daging ayam berwarna putih sampai agak kekuningan, memiliki citarasa gurih, bertekstur halus, dan empuk (Prayitno *et al.*, 2010). Komposisi kimia dari daging ayam meliputi 72,61% air, 21,69% protein, dan 4,59% lemak (Prastini & Widjanarko, 2015). Daging memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti *conjugated linoleic acid*, karnosin, anserin, *L-carnitine*, *glutathione*, taurin, dan keratin (Pogorzelska-Nowicka *et al.*, 2018). Sebagai usaha rintisan Sambal Perawan belum memiliki *business model*. Adanya *business model* dapat memberikan gambaran Sambal Perawan untuk dapat menghasilkan keuntungan dengan strategi usaha yang nantinya akan dijalankan. Menurut Mahmudi

et al. (2018) BMC dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi peluang untuk menarik perhatian pasar atau konsumen. *Business model canvas* (BMC) adalah suatu metode analisis untuk menggambarkan aktivitas perusahaan dalam menjalan usahanya untuk dapat menang bersaing dari kompetitor dan mendapatkan keuntungan. Alat ini berbentuk kanvas yang terdiri dari sembilan segmen yang saling terhubung dalam satu kesatuan (Wijayanti & Hidayat, 2020). Solihah *et al.* (2014) menyatakan bahwa BMC dapat digunakan untuk mengidentifikasi *business model* dan juga menciptakan *business model* perbaikan dari sebuah bisnis. Oleh karena itu, perlu dilakukan sebuah kajian untuk

merancang *business model* dari usaha rintisan Sambal Perawan memakai desain *Business Model Canvas* (BMC).

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Januari – Juli 2021. Penelitian dilakukan di usaha rintisan yang bernama Sambal Perawan yang berlokasi di daerah Tegal Gede, Summersari, Jember. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara rinci tentang data yang diperoleh dari sumber lapangan, baik dalam bentuk data yang tertulis maupun hasil wawancara serta observasi langsung ke lapangan.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <i>Key partners</i> | <i>Key activities</i> | <i>Value Propositions</i> | <i>Customer Relationships</i> | <i>Customer Segments</i> |
| | <i>Key resources</i> | | <i>Channels</i> | |
| <i>Cost Structure</i> | | <i>Revenue Streams</i> | | |

Gambar 1. Sembilan bagian dari *business model canvas* (Osterwalder & Pigneur, 2017)

Penelitian kualitatif merupakan suatu metode penelitian yang menghasilkan data deskriptif dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan dari narasumber serta perilaku yang diamati pada fenomena yang sedang diteliti (Warnaningtyas, 2020). Metode penelitian yang akan diaplikasikan adalah dengan metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif

sebagai bentuk dari visualisasi secara kualitatif atas fakta, data, atau objek material yang tidak berupa rangkaian angka, melainkan berupa ungkapan bahasa atau wacana melalui interpretasi yang tepat dan sistematis (Wibowo, 2011).

Deskripsi lengkap dari usaha rintisan Sambal Perawan dirumuskan model bisnisnya

dengan pendekatan BMC. Osterwalder & Pigneur (2017) menyatakan bahwa BMC merupakan *template* berupa *visual chart* berbentuk tabel yang memuat sembilan bagian bangunan yang digunakan untuk menciptakan bisnis yang inovatif. Kesembilan bagian bangunan tersebut mencakup empat bidang utama dalam suatu bisnis, yaitu konsumen, pasokan, infrastruktur, dan keuangan. Model kanvas ini merupakan cetak biru strategi yang diimplementasikan melalui struktur, proses, dan sistem organisasi. BMC divisualisasikan seperti pada Gambar 1. Analisis data menggunakan analisis deskriptif sebagai teknik analisis yang memberikan gambaran yang akurat dan jelas. Melalui teknik ini, indikator yang ada dapat dijelaskan dan diberi makna, serta dibandingkan dan dihubungkan satu sama lain (Mahmudi *et al.*, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Usaha Rintisan

Sambal Perawan adalah usaha rintisan berbasis riset yang bergerak di bidang makanan siap saji (*ready to eat*). Produk yang ditawarkan oleh Sambal Perawan adalah

sambal suwir ayam kemasan yang dapat dijadikan lauk-pauk dalam suatu sajian. Bukan hanya sekedar sambal biasa, Sambal Perawan menekankan pada tekstur daging ayam dan sensasi rasa sambal yang dihasilkan sehingga dikenal dengan kategori produk baru yaitu sambal suwir ayam. Selain itu, Sambal Perawan menyajikan 3 varian rasa dengan tingkat kepedasan yang berbeda kepada konsumen yaitu Sambal Perawan Hijau, Sambal Perawan Kuning, dan Sambal Perawan Merah. Rasa dari Sambal Perawan Hijau yang ditawarkan tidak terlalu pedas bagi konsumen yang tidak menyukai rasa pedas. Rasa Sambal dari Perawan Kuning yang ditawarkan dengan tingkat kepedasan sedang ditujukan untuk para konsumen yang menyukai sensasi rasa agak pedas. Rasa dari Sambal Perawan yang Merah ditujukan bagi para konsumen yang menyukai sensasi rasa pedas. Ketiga macam dari sambal suwir ayam dari Sambal Perawan ini dikemas memakai botol kemasan plastik *foodgrade* yang bertujuan untuk memberikan kemudahan untuk pelanggan pada saat membawa dan menyimpannya. Produk dari Sambal Perawan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Produk sambal suwir ayam dari Sambal Perawan

Strategi pemasaran yang digunakan oleh Sambal Perawan dalam memasarkan produknya yaitu melalui *online* yaitu *website* dan *marketplace* yang didukung dengan media sosial diantaranya WhatsApp, Facebook, dan Instagram dalam menginformasikan kepada calon konsumen. Media sosial yang terdiri atas WhatsApp, Facebook, dan juga Instagram dari usaha rintisan Sambal Perawan gunakan guna menginformasikan semua hal yang mengenai informasi dari produk, kegiatan promosi, dan aktivitas pameran yang akan diikuti Sambal Perawan. Sambal Perawan menetapkan untuk memakai aplikasi dari media sosial seperti WhatsApp, Facebook, dan juga Instagram, dalam mempromosikan produk karena ketiga media sosial tersebut merupakan media sosial yang paling luas dipakai oleh calon pelanggan yang dibidik oleh Sambal Perawan. Selain itu, masyarakat dengan aktivitasnya yang begitu sibuk menjadikan sebagian diantara mereka lebih cenderung untuk membeli produk secara *online* melalui *website* atau *marketplace* yang informasinya didapat dari media sosial yang dimiliki. Masyarakat melalui aktivitas media sosial yang mampu mengakses informasi darimana saja dan kapan saja. Hal inilah yang menjadi argumentasi Sambal Perawan menjual produknya melalui *website* dan *marketplace* serta menginformasikannya melalui media sosial. *Business model canvas* dari Sambal Perawan melalui sembilan (9) bagian dari BMC disajikan pada Gambar 3.

Business Model Sambal Perawan

Customer Segments

Sambal perawan menawarkan produk sambal suwir ayam dengan melayani para konsumen dengan klasifikasi diantaranya, yaitu: 1) secara geografis berasal dari daerah Kabupaten Jember dan luar Kabupaten Jember (wilayah Indonesia), 2) secara demografis yaitu para ibu rumah tangga, pekerja, dan mahasiswa, 3) secara psikografis ditujukan untuk orang-orang yang suka makan sambal dan makanan yang pedas, dan 4) secara perilaku membidik untuk orang-orang yang suka makan makanan siap saji (*ready to eat*) dan menyukai makanan yang praktis.

Value Propositions

Value propositions adalah *added value* yang dipersembahkan bagi konsumen atau pengguna dari produk Sambal Perawan. Proporsi nilai yang ditawarkan Sambal Perawan dari segi produk yaitu dengan kandungan zat aktif capsaicin dari cabai sehingga pedasnya sambal dapat membuat nafsu makan bertambah. Sambal Perawan menyajikan kategori produk baru yaitu sambal suwir ayam siap saji yang kaya akan protein hewani (daging ayam), bahan baku yang digunakan yaitu cabai rawit lokal pilihan dan tanpa bahan pengawet. Suwiran daging ayam yang ditambahkan sehingga membuat tekstur sambal menjadi khas dan terasa di lidah. Kemasan yang digunakan Sambal Perawan memakai botol plastik *foodgrade* sehingga mudah untuk dibawa kemana saja karena sangat praktis. Sambal suwir ayam Sambal Perawan dapat dimakan dengan cara dicampur

dengan nasi panas, nasi goreng, mie goreng, bihun goreng, kwetiau, dan bakso.

Channels

Channels merupakan strategi yang digunakan dari produk Sambal perwan dalam mendistribusikan produknya kepada calon konsumen atau penggunanya. Terdapat dua

jenis *channels* yang dipakai Sambal Perawan, yaitu saluran penjualan secara langsung ke pengguna atau konsumen. Penjualan secara *online* dilakukan melalui *website* resmi yaitu www.sambalperawan.com, dan melalui *marketplace* seperti Shopee, Bukalapak, dan Tokopedia.

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>Key partners</p> <ul style="list-style-type: none"> – Penyedia bahan baku (pedagang cabai, daging ayam, dan bumbu-bumbu) | <p>Key activities</p> <ul style="list-style-type: none"> – Proses produksi – Penjualan dan pemasaran – Pengembangan produk <p>Key resources</p> <ul style="list-style-type: none"> – Merek dagang terdaftar – Paten sederhana – Formulasi sambal | <p>Value Propositions</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pedasnya bikin nafsu – Kategori produk baru sambal suwir ayam – Bahan baku cabai rawit lokal pilihan – Tanpa bahan pengawet – Ada suwiran daging ayam – Tekstur daging ayamnya terasa – Kaya protein hewani – Mengandung zat aktif capsaicin – Dikemas dalam botol plastik <i>foodgrade</i> – Sangat praktis dan mudah dibawa kemana saja – Bisa dicampur dengan nasi panas, nasi goreng, mie goreng, bihun goreng, kwetiau, dan bakso | <p>Customer Relationships</p> <ul style="list-style-type: none"> – Melakukan interaksi dengan konsumen melalui media sosial (<i>customer retention</i>) – Memberikan promo pembelian (<i>customer acquisition</i>) <p>Channels</p> <ul style="list-style-type: none"> – Penjualan langsung – <i>Website</i> – <i>Market place</i> | <p>Customer Segments</p> <p>Geografis</p> <ul style="list-style-type: none"> – Orang-orang yang ada di wilayah Indonesia <p>Demografis</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ibu rumah tangga, pekerja, dan mahasiswa <p>Psikografis</p> <ul style="list-style-type: none"> – Orang-orang yang suka makan sambal dan makanan yang pedas <p>Perilaku</p> <ul style="list-style-type: none"> – Orang-orang yang suka makan makanan siap saji dan praktis |
| <p>Cost Structure</p> <p>Biaya Tetap</p> <ul style="list-style-type: none"> – Biaya gaji pegawai – Biaya penyusutan peralatan – Biaya sewa tempat produksi – Biaya iklan dan promosi – Biaya pemeliharaan <i>website</i> – Biaya telpon dan internet – Biaya listrik <p>Biaya Variabel</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bahan baku utama – Bahan bantu pelengkap – Biaya retribusi parkir dan bahan bakar | | <p>Revenue Streams</p> <ul style="list-style-type: none"> – Penjualan secara langsung – Penjualan melalui <i>website</i> – Penjualan melalui <i>marketplace</i> | | |

Gambar 3. *Business model* Sambal Perawan dengan pendekatan BMC dari observasi langsung ke lapangan dan hasil wawancara

Customer Relationships

Hubungan konsumen atau *customer relationships* menjabarkan tentang jenis interaksi yang dibina oleh Sambal Perawan

dengan calon pengguna atau konsumen. Cara Sambal Perawan dalam menjalin hubungan baik calon pelanggan dan konsumen dengan menggunakan media sosial seperti WhatsApp,

Facebook, dan Instagram sebagai bentuk upaya untuk *customer retention*. Calon pengguna dan konsumen yang ingin menanyakan tentang produk dilayani secara langsung dan pada saat memesan produk Sambal Perawan diarahkan melalui *official website* atau juga *marketplace* sehingga memudahkan calon pelanggan mulai dari pemesanan, pembayaran, dan pengiriman produk Sambal Perawan hingga diterima oleh pelanggan. Selain itu, usaha Sambal Perawan memberikan promo pembelian sebagai upaya untuk *customer acquisition*.

Revenue Streams

Sumber pendapatan atau disebut juga *revenue streams* menjelaskan tentang sumber penerimaan uang yang diperoleh dari Sambal Perawan melalui masing-masing segmentasi pasar. Sumber pendapatan Sambal Perawan berasal dari aktivitas penjualan produk sambal suwir ayam secara langsung, melalui *website* resmi, dan melalui *marketplace* seperti Shopee, Bukalapak, dan Tokopedia.

Key Resources

Sumber daya utama atau disebut juga *key resources* menjelaskan tentang aset-aset utama yang dimiliki oleh Sambal Perawan baik *tangible asset* maupun *intangable asset*. *Key resources* yang dimiliki oleh Sambal Perawan berupa *intangable asset* seperti merek dagang yang sudah terdaftar, paten sederhana untuk sambal suwir ayam siap saji kaya protein, dan formulasi sambal yang khas Sambal Perawan.

Key Activities

Aktivitas kunci atau disebut juga *key activities* menjelaskan tentang aktivitas utama yang dijalankan oleh usaha rintisan Sambal Perawan supaya memberikan nilai tambah dari

produk yang dihasilkan dengan baik. Aktivitas kunci yang dilakukan oleh usaha rintisan dari Sambal Perawan, yaitu seperti kegiatan dalam proses produksi sambal suwir ayam, penjualan dan pemasaran, serta aktivitas lain untuk dapat pengembangan produk.

Key Partners

Key partners menjelaskan tentang mitra utama yang dapat membuat *business model* dapat berjalan. Perusahaan membuat hubungan dengan mitra utama untuk mengoptimalkan *business model*, menekan resiko atau mendapat sumber daya yang diperlukan (Rukka *et al.*, 2018). Sambal Perawan menjalin hubungan kemitraan dengan mitra utama yaitu penyedia bahan baku sehingga kegiatan usaha dari Sambal Perawan dapat berjalan dengan baik, efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Pola hubungan kemitraan yang dijalin adalah hubungan pembeli-pemasok. Sambal Perawan dalam pengadaan bahan baku utama yaitu cabai rawit, bawang putih, dan bawang merah dalam menjalin hubungan kemitraan dengan pedagang lokal cabai, daging ayam, dan bumbu-bumbu yang berlokasi di daerah Pasar Tanjung, Kabupaten Jember. Wijayanti & Hidayat (2020) menyatakan jika kerjasama antara pelaku usaha dan pemasok bahan baku dapat memastikan kontinuitas pasokan bahan baku yang dibutuhkan.

Cost Structure

Cost structure menjelaskan tentang komponen-komponen biaya atau beban secara keseluruhan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk mengoperasikan *business model*. Sambal Perawan mengelompokkan komponen biaya menjadi dua macam, yaitu biaya atau beban

tetap (*fixed cost*) dan variabel (*variable cost*). Beban tetap adalah biaya yang dibayarkan oleh perusahaan tanpa adanya pengaruh dari besar kecilnya dari jumlah produk yang dihasilkan (Rukka *et al.*, 2018). Biaya tetap yang dibayarkan oleh usaha rintisan dari Sambal Perawan meliputi gaji pegawai, biaya penyusutan peralatan, biaya sewa tempat produksi, biaya iklan dan promosi, biaya pemeliharaan *website*, biaya telpon dan internet, serta biaya listrik.

Biaya variabel adalah beban yang dibayarkan untuk mengisi kebutuhan produksi yang dapat dipengaruhi oleh besarnya kuantitas dari jumlah produk yang dihasilkan (Rukka *et al.*, 2018). Biaya variabel yang dibayarkan oleh usaha rintisan Sambal Perawan meliputi pengadaan bahan baku utama, bahan bantu pelengkap, biaya retribusi dan bahan bakar. Priyono (2015) melaporkan bahwa melalui BMC, para pelaku usaha dapat mencapai keseimbangan antara *cost driven* dan *value driven* dalam bagian *cost structure*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sambal Perawan adalah usaha rintisan yang memproduksi sambal suwir ayam. *Business model* Sambal Perawan melalui pendekatan BMC diperoleh gambaran bahwa *customer segments* terdiri dari ibu rumah tangga, pekerja, dan mahasiswa dengan menawarkan *value propositions* yang utama yaitu fungsi produk dengan kandungan zat aktif capsaicin dari cabai sehingga pedasnya sambal dapat membuat nafsu makan bertambah. *Channels* yang digunakan Sambal Perawan untuk menyampaikan *value* yang

ditawarkan melalui penjualan langsung dan *online* dengan menggunakan *customer relationships* via media sosial yaitu WhatsApp, Facebook, dan juga Instagram. Aktivitas kunci yang dilakukan terdiri atas kegiatan produksi, aktivitas pemasaran dan juga penjualan, serta pengembangan produk dengan memanfaatkan sumber daya utama meliputi merek dagang terdaftar, paten sederhana, dan juga formulasi sambal. Kegiatan dan kebutuhan sumber daya agar dapat berjalan untuk menciptakan *value* yang diharapkan, Sambal Perawan mempunyai mitra kunci diantaranya, yaitu penyedia bahan baku. Sambal Perawan menghasilkan sumber pendapatan dari aktivitas penjualan produk secara langsung dan *online* dengan struktur biaya yang meliputi beban tetap dan variabel. Rekomendasi dari penelitian ini agar usaha rintisan Sambal Perawan untuk terus mengkaji secara berkala model bisnisnya agar usahanya terus bertumbuh dan unggul dalam bersaing.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Agus Hadi Prayitno dalam penulisan manuskrip ini berperan sebagai kontributor utama dan juga korespondensi, sedangkan Rusna Meswari, Muhammad Diaudin, dan Muhamad Hafiidh Naafi'yan dalam penulisan manuskrip ini berperan sebagai kontributor anggota. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi para pelaku usaha dalam upaya untuk mengembangkan usahanya melalui pendekatan BMC dan pengembangan ilmu pengetahuan dengan penerapan BMC pada usaha rintisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. (2011). *Usaha Tani Cabai Kiat Jitu Bertanam Cabai di Segala Musim*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Fibri, D. L. N., & Frøst, M. B. (2019). Consumer perception of original and modernised traditional foods of Indonesia. *Appetite*, 133, 61–69.
- Grehenson, G. (2018). Peneliti UGM Kumpulkan Ragam Sambal dari Seluruh Indonesia. Retrieved May 1, 2020, from <https://ugm.ac.id/id/berita/16174-peneliti-ugm-kumpulkan-ragam-sambal-dari-seluruh-indonesia>
- Indrajaya, Y. C. (2016). Perancangan desain kemasan sambal pecel “Bumbu Ndeso” Blitar. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(8), 7–13.
- Iqbal, S. Z., Asi, M. R., Mehmood, Z., Mumtaz, A., & Malik, N. (2017). Survey of aflatoxins and ochratoxin A in retail market chilies and chili sauce samples. *Food Control*, 81, 218–223.
- Kim, S. H., Chung, K. R., Yang, H. J., & Kwon, D. Y. (2016). Sunchang gochujang (Korean red chili paste): the unfolding of authenticity. *Journal of Ethnic Foods*, 3(3), 201–208.
- Low, K. H., Zain, S. M., Abas, M. R., & Khan, R. A. (2009). Characterization of commercial chili sauce varieties according to their chemical and physical properties using chemometric methods. *Sensing and Instrumentation for Food Quality and Safety*, 3(4), 203–210.
- Mahmudi, H., Rizan, M., & Santoso, B. (2018). Remodeling bisnis PT Sasakura Indonesia dengan menggunakan *business model canvas* (BMC). *JRMSI - Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia*, 9(2), 352–373.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2017). *Business Model Generation*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Pogorzelska-Nowicka, E., Atanasov, A. G., Horbańczuk, J., & Wierzbicka, A. (2018). Bioactive compounds in functional meat products. *Molecules*, 23(2), 1–19.
- Prastini, A. I., & Widjanarko, S. B. (2015). Pembuatan sosis ayam menggunakan gel porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai bahan pengikat terhadap karakteristik sosis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1503–1511.
- Prayitno, A. H. (2021). *Patent No. S00202006347*. Indonesia.
- Prayitno, A. H., Meswari, R., & Diauddin, M. (2020). The study of chemical contents, daily values, and microbiology of chicken chili sauce. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary*, 3(1), 49–56.
- Prayitno, A. H., Suryanto, E., & Zuprizal. (2010). Kualitas fisik dan sensoris daging ayam broiler yang diberi pakan dengan penambahan ampas *virgin coconut oil* (VCO). *Buletin Peternakan*, 34(1), 55–63.
- Priyono, F. (2015). Analisa penerapan *business model canvas* pada Toko Moi Collection. *Agora*, 3(2), 358–363.
- Rukka, R. M., Busthanul, N., & Fatonny, N. (2018). Strategi pengembangan bisnis keripik bayam (*Amaranthus Hybridus*) dengan pendekatan *business model canvas*: studi kasus pada CV. OAG di Kota Makassar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 14(1), 41–54.
- Rukmana, H. R. (2002). *Usaha Tani Cabai Rawit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Seaman, D. R. (2013). Weight gain as a consequence of living a modern lifestyle: A discussion of barriers to effective weight control and how to overcome them. *Journal of Chiropractic Humanities*, 20(1), 27–35.
- Sila, S., & Sopilena. (2016). Efektivitas beberapa fungisida terhadap perkembangan penyakit dan produksi tanaman cabai (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Agrifor*, 15(1), 117–130.
- SNI. (2006). *Saus Cabe*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI. (2016). *Cabai*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Solihah, E., Hubeis, A. V. S., & Maulana, A. (2014). Analisis model bisnis pada KNM Fish Farm dengan pendekatan *business model canvas* (BMC). *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 9(2), 185–194.
- Sopacua, B. N. H., & Koibur, M. (2017). Pengaruh Jenis dan Dosis Bokashi terhadap Pembibitan Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Triton*, 8(1), 85–92.
- Sumpena, U. (2013). Penetapan kadar capsaicin berbagai jenis cabe (*Capsicum sp*) di Indonesia. *Mediagro*, 9(2), 9–16.
- Utami, R. (2015). Sambal, makanan khas Indonesia yang berpotensi mencegah aterosclerosis dan kanker, serta kajian titik kritis kehalalannya. *Jurnal Agroindustri Halal*, 1(1), 1–12.
- Warnaningtyas, H. (2020). Desain *bisnis model canvas* (BMC) pada usaha batik Kota Madiun. *EKOMAKS: Jurnal Manajemen, Ilmu Ekonomi Kreatif Dan Bisnis*, 9(2), 52–65.
- Wibowo. (2011). *Manajemen Kinerja*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Wijayanti, N., & Hidayat, H. H. (2020). *Business model canvas* (BMC) sebagai strategi penguatan kompetensi UMKM makanan ringan di Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(2), 114–121.



Effect of Injection Vitamin B-Complex on Diet for Consumption, Feed Rate Conversion and Average Daily Weight Gain of Bali Cattle in the Growing Phase

Carlito de Araújo Mali Code¹, Graciano Soares Gomes^{2*}, Armando B.M. Afonso³, Ana Maria da Costa G. Noronha⁴

^{1,2,3,4}Department of Agro-Livestock, Faculty of Agriculture, Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL), Dili, Timor-Leste

INFO ARTICLE

Article History

Received 01/02/2023

Received in revised 14/06/2023

Accepted 29/06/2023

Available online 22/12/2023

Keywords

Balinese cow

Consumption

Injection

Performance

Vitamin b complex

ABSTRACT

Penggunaan Vitamin B-Kompleks pada sapi dinilai lebih praktis, murah dan lebih mudah dalam proses pelaksanaan penyuntikannya. Peranan Vitamin B-Kompleks sebagai kofaktor dalam proses metabolisme dan merangsang konsumsi secara sukarela. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyuntikan Vitamin B-Kompleks yang berbeda terhadap konsumsi ransum, konversi ransum dan rataan pertambahan berat badan harian sapi bali fase *grower*. Penelitian ini dilakukan di Kotamadya Bobonaro, selama 81 hari. Digunakan metode eksperimen dengan statistik uji T. Digunakan dua kelompok independen dan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor sapi jantan. Kelompok A mendapat suntikan Vitamin B- Kompleks sesuai dengan bobot awal masing-masing, dan kelompok B tanpa suntikan Vitamin B-kompleks. Kedua kelompok mendapat pakan yang sama yaitu terdiri dari *Leucaena leucocephala*, *Gliricydia spium*, *Panicum maximum* dan jerami padi (*Oryza sativa* Lin). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ($P>0,05$) diantara kedua kelompok terhadap konsumsi bahan kering, konversi pakan dan rataan pertambahan berat badan harian. Dengan demikian maka diasumsikan bahwa injeksi Vitamin B-Kompleks seharusnya kurang diperlukan untuk membantu meningkatkan pertumbuhan ternak ruminansia, terutama sapi, dengan adanya proses degradasi vitamin yang terjadi dalam rumen, selain vitamin juga bertindak dengan penghambatan kompetitif pada titik yang berbeda dalam proses metabolisme, dan partisipasinya, juga sangat mendasar dalam oksidasi substrat dan suplai energi dalam proses metabolisme hewan.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

The use of Vitamin B-Complex injection is considered more practical, low cost and easier in the implementation process, and the role of Vitamin B-Complex is as a cofactor in the metabolic process and stimulates voluntary consumption. The aim of this study is to find out the effect of injecting different cc (ml) of B-Complex vitamins on diet intake, feed conversion and average daily weight gain of Bali cattle in the growing phase. This study was carried out in the municipality of Bobonaro, with duration of 81 days. The experimental method was used with T test statistics. The independent groups represent two groups of male cattle and each group composed of 5 male cattle. The groups called A, and B, therefore, group A receives injection of Vitamin B-Complex according to the initial weight of each animal, and group B as a control without Vitamin-B-Complex

*injection. Both groups received the same diet which is composed of *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia spium*, *Panicum maximum* and rice straw (*Oryza sativa* Lin). The results of the statistical analysis revealed that there was no difference ($P>0.05$) between the two groups, mainly in dry matter intake, feed conversion and average daily weight gain. Therefore, the injection of Vitamin B-Complex should be less necessary to promote the growth of ruminant animals, mainly cattle, due to the degradation of the vitamins in the rumen, in addition to the fact that the vitamin acts by competitive inhibition at different points in the metabolism process, in addition to its participation, it is also fundamental in the oxidation of substrates and energy supply in the animal's metabolism process.*

INTRODUCTION

Bali cattle is classified as a strong ruminant that farmers raise with the aim of providing food especially high nutrient beef to consumers as a source of animal protein. In order to achieve meat production, the animals must be treated with rigorous treatments linked to the context of high quality of the food provided and must guarantee the sustainability of these actions in the creation process (Code et al., 2021). On the other hand, farmers like to raise Bali beef due to its high economic value in the context of securing the family economy and to be sold when they need to finance the family's basic needs, including participation in cultural ceremonies and also the production of various primary products used in industries. According to Sastroamidjojo & Soerradi (1990), Bali cattle has the ability to adapt to any environmental situation and food quality menus. Most farmers use low-quality agricultural by-products to feed animals when there is a decline in feed,

especially in the dry period. One of the by-products most used by producers is rice straw, which contains low nutritional substances, mainly crude protein, which is one of the interesting nutrients to improve the growth of animals in the growing phase. In this situation, producers needed other types of high quality food in the formulation of animal feed, however, they always face various difficulties in the acquisition process due to the lack of sustainability in the production of animal feed, we cite as an example, the sustainability of *Leucaena* and *Gliricidia* production which are best known by producers in rural areas as high quality feed for ruminant animals (Code et al., 2021). For this, it is necessary to seek alternative options to stimulate the animal's desire to consume, through the use of Vitamin B-Complex injection with the intention of improving the voluntary desire for consumption in the animals, especially in the consumption of rice straw, which is considered as a low quality

agricultural by-product. The use of Vitamin-B-Complex intramuscular injection based on the veterinarian's recommendation is considered more practical, low cost and easier in the implementation process. The function of vitamin B-Complex is as a cofactor in the metabolic process and to stimulate voluntary consumption (Sandjaja & Atmarita, 2009), in addition to stimulating the digestion and absorption capacity of the digestive organs of animals. However, Vitamin-B-Complex is considered as an essential organic compound where an organism needs in smaller amounts to normalize the functioning of the metabolic process. The study aims to find out the effect of injecting different cc (ml) of B-Complex on the productive performance of male Bali cattle in the growth phase.

METHODOLOGY

Place of Study

The study was carried out in the municipality of Bobonaro, for 81 days, from July 7 to September 25, 2020. Municipality of Bobonaro located in the west of the country's capital, with 90 LS and 125.220 BT, Bobonaro is bordered by the northern part with the municipality of Liquiça, the south with the municipality of Covalima, the east with the municipalities of Ermera and Covalima and the western part with Atambua, Indonesia (Bobonaro in Number, 2019).

Research method

The experimental method was used with T-test statistics. The independent groups represent two groups of male cattle and each group is composed of 5 cattle with an average

initial weight of 214.5 ± 42.3 kg and aged between 1.5 and 2.5 years. The groups named A, and B, therefore, group A receives Vitamin-B-Complex injection according to the initial weight of each animal and group B as a control or comparison group and has been tested and the results state that all Bali cattle used are free from internal parasites. Diet consumption, feed conversion, average daily weight gain were observed as the main variables of this research. The diet intake obtained by calculating the total feed offered decreased the remaining feed in 24 hours (total feed offered (g) - remaining feed not consumed). Feed conversion obtained through total feed intake divided by weight gain in the given period (g/g). However, increase the average daily weight using the formula: animal last weight minus (-) initial weight to be divided by the survey period. The food raw materials used in the animal feed formulation consist of 75% *Leucaena leucocephala*, 15% of rice straw (*Oryza sativa* Lin), and 5% of *Panicum maximum*.

Vitamin B-Complex Injection Method

The Vitamin-B-Complex injection method through intramuscular injection is based on the initial weight of each animal according to the formula recommended by Subroto (2003), the composition of the B-Complex used in this research is as follows: vitamin B1 (2.5 mg), vitamin B 2 (1.6 mg), vitamin B6 (12.5 mg), Nicotinamide (12.5 mg), D-panthenol (2.5 mg). Total (ml) injection per animal as showing in Table 1.

Table 1. Injection Vitamin B-Complex Based on the Initial Weight of the Animals

| Repetition | Group A | | Group B | |
|------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Initial weight (kg) | Injection (ml) | Initial weight (kg) | Injection (ml) |
| A1 | 235.0 | 11.8 | B1 252.0 | - |
| A2 | 277.0 | 13.9 | B2 174.0 | - |
| A3 | 127.5 | 6.4 | B3 223.0 | - |
| A4 | 230.0 | 11.5 | B4 231.0 | - |
| A5 | 196.5 | 9.8 | B5 198.5 | - |
| Mean | 213.2 | 10.7 | 215.7 | - |

Obs: A1-A5 group 1 animals receiving Vitamin B-Complex injection, B1-B5: Animals of group 2 without Injection Vitamin B-Complex

Data analysis

The data obtained in the study were tabulated, coded and submitted to T test analysis, using the SPSS version 24 to compare the average value of the productive performance of the animals allocated in the two independent groups according to the recommendation of (Sampurna & Nindhya, 2008).

RESULTS AND DISCUSSION

The data obtained in this research were submitted to statistical analysis of the T test as

shown in Table 2. The results of the analysis revealed that there was no difference ($P > 0.05$) between the group A that received the Vitamin B Complex injection during the research period and the group B that did not receive the Vitamin B Complex injection in productive performance, mainly. Generally, the capacity of the animals to consume the diet, feed conversion, and average daily weight gain are considered as three main indicators in the evaluation of the productive performance of an animal.

Table 2. Mean consumption value DMC, FC and ADG of Animals

| Animal (repeat) | Observed Variables | | | | | |
|--|--------------------|------------|----------|----------|-------------|--------------|
| | DMC (kg) | | FC | | ADG (g) | |
| | Group A | Group B | Group A | Group B | Group A | Group B |
| Group A (Vitamin B-Complex Injection) | | | | | | |
| 1 | 4.02 | - | 7.27 | - | 580.25 | - |
| 2 | 4.31 | - | 8.84 | - | 481.48 | - |
| 3 | 3.39 | - | 5.15 | - | 679.01 | - |
| 4 | 4.69 | - | 9.02 | - | 530.86 | - |
| 5 | 4.91 | - | 7.10 | - | 709.88 | - |
| Group B (No Vitamin B-Complex injection) | | | | | | |
| 1 | - | 4.63 | - | 6.93 | - | 679.01 |
| 2 | - | 3.71 | - | 5.69 | - | 654.32 |
| 3 | - | 4.1 | - | 6.24 | - | 666.67 |
| 4 | - | 5.33 | - | 6.14 | - | 888.89 |
| 5 | - | 4.76 | - | 7.67 | - | 648.15 |
| SEM: | 4.3 ± 0.60 | 4.5 ± 0.62 | 7.5±1.56 | 6.5±0.77 | 596.3±75.40 | 707.41±90.30 |

Note: DMC: Dry Materia Consumption ; FC : Feed Conversion; ADG: Average Daily Gain

The results of the t-test statistical analysis revealed that there was no significant difference ($P > 0.05$) in the diet consumption, average daily weight increase and feed conversion of the animals in the two independent groups. The average value of the diet intake of cattle from group A that received the injection of Vitamin-B-Complex was 4.3 ± 0.60 kg of dry material (DM)/day. In the trial, the average value of dietary intake of cattle in group B that did not receive Vitamin B-Complex injection was 4.5 ± 0.62 kg of DM/day. The results showed that the injection of Vitamin-B-Complex in group A cattle did not manage to stimulate consumption volatility and the ability of the digestive organs to convert food and absorb food. Nutritional supplements that provide amino acids, calcium, phosphorus and some B-Complex Vitamins, such as choline and Vitamin B12, can improve the performance of feedlot cattle (NRC, 2001). He also pointed out that the requirements for B-Complex Vitamins are normally met by ruminal microbial synthesis and from some dietary sources that are not degraded in the rumen. However, some studies demonstrate benefits in production or health for dairy cows when they are supplemented with B-Complex vitamins. According to [Wijono et al. \(2001\)](#), Feed is one of the factors that greatly influence the development of the body weight of the cattle being kept, if there is a shortage of animal feed it results in weight loss mainly due to loss of body fat. Amino acids are the pillars for the production of proteins and the

20 necessary, 10 are considered essential, that is, the body cannot produce them, and the other 10 are called non-essential because the body can synthesize them from other amino acids. The feed conversion of animals in group A that received Vitamin - B-Complex injection is about 7.50 ± 1.56 kg. However, the animals in group B as a control showed the average value of feed conversion about 6.5 ± 0.77 kg.

The results indicate that the injection of vitamin B complex in cattle is less efficient in increasing the capacity of the digestive tract, mainly in the process of feed conversion. The feed conversion results obtained in this study were better compared with the results reported by [Siregar \(2008\)](#) that normally the feed conversion of Bali cattle between 8.56 to 13.29 kg and according to [Tahuk & Dethan \(2010\)](#), the feed conversion of Bali cattle around 7.5kg is enough for good growth. The mean value of average daily gain obtained in this study for group A was around 596.30 ± 75.40 g and for group B around 707.41 ± 90.30 g per day, respectively. The results obtained are not different when compared with results reported by [Kearl \(1982\)](#); [Pane \(1991\)](#) and [Oematan \(2000\)](#), that the ideal growth of Bali cattle is around 500g; 700g and 900g per day respectively. According to [Dorland & Newman \(2006\)](#), Vitamin B-Complex is needed by rumen microbes to facilitate the food degradation process. According to [Mc Dowell \(2013\)](#) the function of Vitamin B-Complex is to facilitate the metabolic process, especially as a catalyst in the conversion of nutritional

substances into meat. According to Félix (2019), Vitamins are a group of organic compounds that do not fit the classification of macronutrients and they are not chemically related to each other, being distributed in the kingdoms of vegetable and animal.

CONCLUSION

Based on the result of the study concluding that there was no difference between group A that received Vitamin B-Complex injection around 10% of the initial live weight in the research period and group B that did not receive Vitamin B-Complex injection, both on diet consumption, feed conversion and average daily weight gain of animals in both groups. Therefore, Vitamin B-Complex injection is less necessary to stimulate growth in ruminant animals, so it must stimulate growth with high quality feed to achieve the maximum possible.

ACKNOWLEDGMENTS

This research had the support of the National University of Timor-Lorosa'e (UNTL), especially the logistical department that facilitated transport during the execution of the research.

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Carlito de Araújo Mali Code acts as the main contributor, while Armando B.M. Afonso & Ana Maria da Costa G. Noronha acts as a member contributor, Graciano Soares Gomes act as a member and correspondence contributor.

REFERENCES

- Bobonaro in Number. (2019). *Statistics of the Municipality of Bobonaro*. 7th Edition. Head of the Bobonaro Municipal Statistics Service, Domingos Manuel Baptista. 2019. Unpublished.
- Code, C. D. A. M., Gomes, G. S., & da Costa Joao, A. A. P. (2021). Effects of the Combination of Rice By-Products (Fermented Straw and Bran) and Legumes (Leucaena and Gliricidia Leaves) on the Growth Rate of Male Bali Cattle. *Journal of Animal Science and Technology*, 5(2), 38-41.
- Dorland, W., & Newman, A. (2006). *Dorland Veterinary Dictionary*, 29th ed. Jakarta: EGC. (In Indonesia).
- Félix, H. D. González, Sérgio, Ceroni da Silva (2019). *Minerals and vitamins in animal metabolism*. Laboratory of Clinical Analysis, Faculty of Veterinary Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Kearl, L. C. (1982). *Nutrient requirements of ruminants in developing countries*. International Feedstuffs Institute.
- Mc Dowell, L. (2013). *Vitamin history, the early years*. First Edition Design Pub.
- Oematan, J. S. (2000). Growth compensation of Bali cattle in various energy balances: protein ration and its effect on carcass traits. *Thesis*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor (IPB), Jakarta. (In Indonesia). Unpublished.
- Pane, I. (1991). Productivity and cattle breeding Bali. *Proceedings of the Bali National Cattle Seminar*. September 2-3, 1991. Faculty of Livestock, Hassanudin University. Ujung Pandang. (In Indonesia). Unpublished.
- Sampurna, I. P., & Nindhia, T.S. (2008). *Data Analysis with SPSS in Design Experimental, First impression*. Udayana University Press, Bali. (In Indonesia).
- Sandjaja, & Atmarita (2009). Nutrition Dictionary. EN. *Kompas Media Nusantara* Jakarta.

- Sastroamidjojo, M. S., & Soeradji (1990).
Yasaguna *Public Farm*. Jakarta.
Indonesia. Unpublished.
- Siregar, S. B. (2008). *Bali cattle fattening*.
Independent Publisher, Jakarta.
Indonesia. Unpublished.
- Subroto. (2003). *Livestock Mammal Disease
Science I*. Gadjah Mada University Press.
Yogyakarta.
- Tahuk, P. K., & Dethan, A. A. (2010).
Performance of Bali bull in greenlot
fattening by farmers when rainy season in
Timor island. *Journal of the Indonesian
Tropical Animal Agriculture*, 35(4), 257-
261.
- Wijono, B. D., Aryogi, & Rasyid, A. (2001).
*The Effect of Initial Body Weight on Yield
Achievement in Fattening Beef Cattle in
People's Farms*. Animal Husbandry
Research and Development Center.
Department of Agriculture, Bogor,
Indonesia. Unpublished.



Evaluasi Manajemen Pemberian Pakan Kambing Peranakan Etawa (PE) di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pembibitan Ternak dan Pakan di Wilayah Kabupaten Majene

Agni Ayudha Mahanani¹, Andi Sukma Indah^{2*}, Irmayanti³, Ruth Dameria Haloho⁴, Adli Putra Ermanda⁵, Nita Adillah Pratiwi⁶, Jisril Palayukan⁷, Weny Dwi Ningtyas⁸, Khatifah⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

ARTIKEL INFO

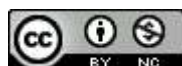
Sejarah artikel
Diterima 13/02/2023
Diterima dalam bentuk revisi 25/05/2023
Diterima dan disetujui 29/06/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Kambing peranakan etawa
Manajemen
Pakan
UPTD

ABSTRAK

Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pembibitan Ternak dan Pakan dibentuk dengan tujuan untuk mengembangkan industri peternakan di wilayah Sulawesi Barat khususnya Kabupaten Majene yang sedang mengembangkan bibit Kambing Peranakan Etawa (PE). Penelitian lapangan ini yang bertujuan untuk memberi informasi dan gambaran mengenai tata laksana manajemen pemberian pakan pada ternak kambing PE di UPTD X. Metode pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui tata laksana manajemen pemberian pakan pada ternak kambing PE di UPTD X yaitu dengan cara mengikuti praktik secara langsung, melakukan pengumpulan data melalui wawancara, dan observasi langsung. UPTD X memiliki 25 ekor kambing PE yang dipelihara dengan sistem intensif. Pakan ternak yang diberikan di UPTD X terdiri dari hijauan segar, konsentrat dan mineral block. Namun, prosedur dan manajemen pakan belum sesuai mulai dari pemberian pakan baik itu konsentrat dan hijauan yang belum disesuaikan dengan kebutuhan ternak, berdasarkan fase pertumbuhan dan produktivitas ternak. Penyimpanan pakan belum optimal karena tanpa memperhatikan karakteristik jenis pakan sehingga pakan mengalami kerusakan. Selain itu, tingkat pengetahuan tenaga kerja di UPTD X yang masih minim membuat manajemen pakan dilakukan seadanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pemeliharaan di UPTD X terutama pada manajemen pemberian pakan kambing PE yang dilakukan belum cukup baik dan belum memenuhi kriteria pemberian pakan yang mengutamakan kuantitas dan kualitas yang dapat meningkatkan produksi, pertumbuhan juga mensejahterakan ternak.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



*Email Penulis Korespondensi : andisukma.indah@unsulbar.ac.id

agniyudhamahanani@unsulbar.ac.id¹, andisukma.indah@unsulbar.ac.id², irmayanti@unsulbar.ac.id³,

ruthdameria.haloho@unsulbar.ac.id⁴, adli.putraermanda@unsulbar.ac.id⁵, nita.adillahpratiwi@unsulbar.ac.id⁶,

jisrilpalayukan@unsulbar.ac.id⁷, wenydwini.ningtyas@unsulbar.ac.id⁸, khatifah@unsulbar.ac.id⁹

ABSTRACT

The Regional Technical Implementation Unit (UPTD) for Livestock Breeding and Feed was formed with the aim of developing the livestock industry in the West Sulawesi region, especially Majene Regency which is currently developing Etawa Peranakan Goat (PE) breeds. This field research aims to provide information and an overview of the management of PE goats at UPTD X. The data collection method was used to determine the management of PE goats at UPTD X by following direct practice, collecting data through interviews, and direct observation. UPTD X has 25 PE goats which are kept under an intensive system. The animal feed given at UPTD X consists of fresh forage, concentrates, and mineral blocks. However, feed procedures and management are not

appropriate, starting from the provision of both concentrate and forage feed that has not been adapted to the needs of livestock, based on the growth phase and productivity of livestock. Feed storage is not optimal because it does not pay attention to the characteristics of the type of feed so the feed is damaged. In addition, the level of knowledge of the workforce at UPTD X is still minimal, which means that feed management is carried out soberly. The results showed that the maintenance process at UPTD X, especially in the management of PE goat feeding, was not good enough and did not meet the criteria for feeding which prioritized quantity and quality which could increase production, growth, and welfare of livestock.

PENDAHULUAN

Pemerintah Daerah (Pemda) Provinsi Sulawesi Barat mengadakan pengusulan pembedaan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pembibitan Ternak dan Pakan pada tahun 2016 untuk dapat mengolah dan mengembangkan industri peternakan di wilayah Sulawesi Barat khususnya Kabupaten Majene yang sedang mengembangkan bibit Kambing Peranakan Etawa (PE). Kambing PE merupakan kambing hasil persilangan Kambing Etawa (kambing jenis unggul dari India) dengan Kambing Kacang (kambing asli Indonesia). Kambing PE relatif lebih baik mampu beradaptasi dengan kondisi iklim Indonesia (Qisthon & Hartono, 2019), mudah dipelihara dan merupakan ternak jenis unggul penghasil daging juga susu. Kambing PE memang memiliki karakteristik produksi daging yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kambing kacang baik pada pemeliharaan intensif, semi intensif maupun sistem ekstensif (Nafiu *et al.*, 2020). Kambing PE jantan dewasa

dapat memiliki bobot badan 70-91 kg dan betina 45-70 kg (Rusdiana *et al.*, 2016). Produksi susu kambing PE berkisar antara 242 -255 g/ekor per hari (Adriani *et al.*, 2021) sehingga prospek yang baik karena di samping untuk memenuhi kebutuhan daging dan susu di dalam negeri, juga memiliki peluang sebagai komoditas ekspor.

Pemeliharaan ternak kambing di Sulawesi pada umumnya masih dilakukan secara konvensional misalnya dari segi pemberian pakan berupa hijauan sehingga kurang optimalnya produktivitas ternak kambing (Tasse *et al.*, 2020). Padahal pakan menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan usaha suatu peternakan dengan memperhatikan kualitas, kuantitas dan kontinuitas serta teknik pemberiannya agar produktivitas ternak menjadi optimal.

Hijauan pakan sebagai pakan utama ternak ruminaria dan perlu ditambahkan bahan pakan lainnya sumber energi, protein, vitamin

dan mineral untuk mencukupi kebutuhan ternak kambing agar dapat meningkatkan produktivitasnya (Dhalika *et al.*, 2021). Kambing memiliki sifat toleransi yang sangat tinggi terhadap berbagai jenis pakan hijauan serta mempunyai daya adaptasi cukup baik terhadap berbagai keadaan lingkungan. Pemberian pakan hijauan lokal yang berkualitas dan jika dibarengi dengan pakan konsentrat yang memiliki nutrisi lengkap, tentunya akan memberikan efek positif pada perkembangan dan pertumbuhan ternak.

Adanya Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) inilah yang berperan dalam menghasilkan pakan yang berkualitas untuk digunakan dalam lingkup daerah Kabupaten Majene. Kabupaten Majene merupakan salah satu daerah yang terkenal dengan komoditi kambing lokalnya memiliki UPTD X yang memiliki misi untuk menambah jumlah populasi ternak dan menghasilkan bibit yang bermutu karena merupakan faktor produksi yang sangat strategis dan menentukan keberhasilan program pembangunan peternakan. Namun, UPTD sering terkendala dalam masalah tersedianya pakan yang berkualitas baik dari kuantitas dan kualitas, juga manajemen pemberian pakan yang buruk yang tidak sesuai dengan standar kebutuhan ternak, mengakibatkan ternak tidak dapat berproduksi dengan baik.

Dengan demikian, penelitian ini yang bertujuan untuk memperoleh informasi dan gambaran mengenai tata laksana manajemen pemberian pakan pada ternak kambing PE di UPTD X.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD X yang dimiliki oleh Dinas Pertanian, Peternakan dan Perkebunan Pemerintah Kabupaten Majene.

Metode Pengambilan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui tata laksana manajemen pemberian pakan pada ternak kambing PE di UPTD X yaitu melakukan pengamatan secara langsung mengenai manajemen pemberian pakan pada ternak kambing PE, melakukan wawancara langsung untuk mengumpulkan data primer. Data yang diamati meliputi kondisi umum UPTD, sistem pemeliharaan ternak, manajemen pakan ternak kambing PE, observasi langsung terhadap bahan pakan yang diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum UPTD X

UPTD X merupakan unit pengelolaan bibit dan pakan ternak berkualitas yang ditujukan untuk menargetkan pengadaan bibit dan pakan untuk meningkatkan populasi ternak. Komoditi kambing merupakan komoditi unggulan sejak lama dikembangkan di Sulawesi Barat utamanya di Kabupaten Majene. Sarana dan prasarana yang tersedia di UPTD X terdiri atas kantor, 2 kandang utama, 1 kandang indukan, 1 gudang, rumah jaga, dan kebun hijauan. Tenaga kerja di UPTD X dapat dilihat pada Tabel 1.

Jumlah kambing yang dipelihara di UPTD X sebanyak 25 ekor (Tabel 2). UPTD X menerapkan sistem pemeliharaan intensif

dimana ternak di pelihara dalam kandang terus menerus dan tidak digembalakan.

Tabel 1. Uraian tenaga kerja pegawai UPTD X

| Jabatan | Uraian Jabatan | Jumlah (Orang) |
|-------------------|--|----------------|
| Ketua | Bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan operasional UPTD X | 1 |
| Wakil Ketua | Bertanggung jawab dalam pengawasan kegiatan produksi pakan dan pemeliharaan ternak kambing PE | 1 |
| Sekretaris | Bertanggung jawab dalam pendataan, pelaporan data dan hasil dari kegiatan yang dilakukan di UPTD X | 1 |
| Petugas Kandang | Bertugas dalam kegiatan produksi pakan, kebersihan kandang, dan pemeliharaan ternak kambing PE | 6 |
| Petugas Kesehatan | Bertugas dalam pengawasan kesehatan dan kegiatan perkawinan ternak kambing PE | 1 |

Tabel 2. Jumlah ternak kambing PE yang dipelihara di UPTD X

| Jenis Kelamin | Kategori | | | Jumlah |
|---------------|----------|-------|--------|--------|
| | Anak | Muda | Dewasa | |
| Jantan | 1 | - | 4 | 5 |
| Betina | - | - | 20 | 20 |
| | | Total | | 25 |

Anak kambing = umur 0-4 bulan, kambing muda = 5-12 bulan, kambing dewasa >12 bulan

Sumber Pakan

Pakan ternak yang diberikan di UPTD X terdiri dari hijauan segar, konsentrat dan *mineral block*. Namun, hijauan dan konsentrat diberikan seadanya tanpa adanya proporsi yang jelas.

Hijauan terdiri dari rumput odot dan legum lamtoro sedangkan konsentrat berasal dari campuran dedak, garam dan air yang dibuat oleh petugas kandang di UPTD X. Terkadang konsentrat yang diberikan juga ditambahkan probiotik dengan merek dagang “Starbio®”. Starbio merupakan koloni bakteri alami yang digunakan untuk mengurai struktur jaringan pakan agar lebih mudah terurai sehingga lebih banyak zat nutrisinya (Nadia *et al.*, 2022).

Untuk *mineral block* diberikan untuk memenuhi kebutuhan mineral ternak, dengan cara pemberian digantung dekat dengan tempat pakan atau didalam kandang agar ternak mudah mengaksesnya.

Prosedur Pemberian Pakan di UPTD X

Pemberian pakan ternak di UPTD X dilakukan oleh petugas kandang dimulai dengan membagi petugas kandang menjadi dua tim, pada kelompok petugas kandang yang bertugas dikandang saat pagi hari pada jam 6.30 WITA akan bertugas membersihkan kandang dan akan mempersiapkan campuran konsentrat dengan campuran 3-4 kg konsentrat (estimasi 1 ember) dan 500 gr garam kasar lalu ditambahkan air secukupnya hingga campuran

benyek. Selanjutnya petugas kandang yang bertugas dilapangan hijauan akan bertugas mengumpulkan pakan hijauan pada jam 7 pagi dengan metode *cut and carry*, dengan estimasi pemberian hijauan 60% dan legum 40%.

Hijauan pakan ternak dilayukan selama 20-30 menit terlebih dahulu sebelum diberikan ke ternak, namun terkadang tidak diayukan terlebih dahulu. Sebelum diberikan hijauan ternak akan diberikan konsentrat terlebih dahulu untuk membantu menambah nafsu makan ternak. Kemudian pekerja akan memberikan pakan lagi pada jam 3 sore, dimana petugas kandang akan datang lagi ke UPTD pada jam 1 siang dan melakukan pengumpulan pakan hijauan kembali, hijauan akan diberikan pada ternak pukul 15.00 WITA. Pemberian air diberikan setiap saat (*ad libitum*) dan diberikan tambahan garam secukupnya untuk menambah nafsu makan. Dalam bekerja petugas kandang diharuskan mengenakan pakaian keselamatan kerja seperti baju seragam model terusan untuk pekerja di kandang (*cattle pack* atau *coverall safety*), topi, sepatu boots dan sarung tangan yang telah dibagikan oleh pihak UPTD untuk menjaga keselamatan pekerja.

Manajemen pemberian pakan pada UPTD X dilakukan berdasarkan pengalaman pribadi pekerja juga pimpinan UPTD dan tidak didasari dengan kebutuhan ternak, berdasarkan fase pertumbuhan dan produktifitas ternak, sehingga dalam penerapannya juga tidak mutlak sepenuhnya dilakukan. Pemberian hijauan pada kambing disesuaikan dengan kebutuhannya dan jumlahnya disesuaikan dengan status fisiologis ternaknya yang umumnya yaitu 10% bahan segar atau 3%

bahan kering dihitung dari bobot badannya (Samputri *et al.*, 2020).

Produksi Hijauan Pakan di UPTD X

Pemberian pakan yang berlangsung di UPTD X tidak sesuai dengan pemberian pakan yang seharusnya yaitu mengikuti standar kebutuhan ternak berdasarkan fase pertumbuhan atau produksi. Pakan hijauan dipangkas pada umur yang beragam terkadang dipanen pada saat hijauan sangat muda umur ± 40 hari (jika pakan hijauan kurang) hal ini dikarenakan tidak adanya pencatatan pemanenan (*recording*) ataupun jumlah produksi hijauan yang dapat dihasilkan oleh lahan milik UPTD X.

Selain itu, produksi lahan hijauan tidak diketahui, namun seharusnya dengan jumlah populasi saat ini dengan luas lahan $\frac{1}{2}$ ha sudah cukup dalam memenuhi kebutuhan ternak, pada saat pemanenan pakan hijauan terlihat bahwa jarak tanam hijauan rumput yaitu 50 cm dan legum 2 m, dengan asumsi jumlah bibit hijauan rumput odot 5000 batang dan legum 125 pohon dapat menghasilkan 15 ton hijauan rumput odot dan 250 kg hijauan legum.

Kapasitas produksi hijauan sebanyak 15,25 ton hijauan segar per 60 hari dapat menampung 42 ekor ternak kambing, hal ini tentu lebih dari cukup mengingat jumlah ternak yang di pelihara saat ini hanya 25 ekor. Selain itu, juga terdapat lahan Pemda seluas 2 ha yang berjarak 12 km dari UPTD, yang dapat menghasilkan produksi yang terbilang melebihi populasi kandang saat ini (25 ekor).

Manajemen Pemberian Pakan di UPTD X

Pemberian pakan kambing harusnya disesuaikan dengan umur atau fase hidup yang

sedang dialami. Setiap fase hidup kambing selalu membutuhkan asupan nutrisi yang berbeda-beda. Oleh karena itu, peternak harus menyesuaikan kebutuhan pakan kambing yang mampu untuk memenuhi seluruh kebutuhannya.

Pada UPTD X belum menerapkan manajemen pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak, yang diaplikasikan dilapang hanya memberikan pakan pada ternak tanpa melihat kualitas dan kuantitasnya. Seperti pemberian pakan tidak didasari dari perbedaan umur, jenis kelamin, bobot badan fase pertumbuhan dan fase produksi.

Pada saat mengikuti dan mempraktikan kegiatan manajemen pemberian pakan di UPTD, pakan diberikan secara suka-suka sebagai contoh perbandingan rumput dan legum 50:50% atau 60:40% tidak diterapkan, terkadang pemberiannya bisa seluruhnya adalah hijauan legum, pemberian pakan juga tidak mempertimbangkan konsumsi ternak yaitu 5% dari bobot tubuh dikarenakan pada saat pemanenan hijauan tidak ditimbang dan tidak diketahui berapa rata-rata bobot ternak yang dipelihara. Hal ini tidak sesuai dengan yang dikemukakan oleh [Ginting & Ritonga \(2018\)](#), kebutuhan hijauan rumput dan legum pada kambing antara 60:40% atau 75:25%.

Pemberian pakan konsentrat juga tidak sesuai dengan standar kebutuhan karena konsentrat hanya terdiri dari dedak, garam, dan tambahan air. Konsentrat yang berkisar 3-4 kg tadi langsung dibagi rata sesuai perkiraan ke 25 ekor ternak kambing tanpa ditakar terlebih dahulu. Namun, setelah dilakukan penimbangan hanya berkisar 140-180

g/ekor/hari dimana jumlah tersebut lebih rendah dari yang disampaikan oleh [Ginting & Ritonga \(2018\)](#) bahwa kebutuhan konsentrat pada kambing muda dan dewasa antara 500-1000 g/ekor/hari.

Pemberian pakan juga tidak sepenuhnya terjadwal dimana pada pagi hari dan siang hari pakan tidak selalu diberikan tepat waktu sehingga ternak terkadang merasakan lapar sampai siang hari. Hal ini dapat terlihat dengan ternak yang terus-terusan mengembek (bersuara). Selama pengumpulan data yang dilakukan di UPTD X terdapat banyak hal yang tidak sesuai dengan manajemen pemeliharaan yang seharusnya. Dimulai dari pekerja dan keanggotaan yang ada dalam instansi UPTD X tidak semua memiliki latar belakang peternak dan tidak mengetahui soal manajemen pemeliharaan ternak Kambing PE.

Selain itu, adanya hasil temuan selama penelitian yaitu pengadaan ternak Kambing PE yang didatangkan oleh dinas daerah tidak dibarengi dengan persiapan dan pelatihan untuk orang-orang yang akan bekerja di UPTD X. Menurut [Achadri *et al.* \(2020\)](#), kesejahteraan hidup ternak sangat dipengaruhi oleh perbaikan manajemen pemeliharaan salah satunya di lingkungan kandang agar dapat meningkatkan produktivitas ternak. Adanya peningkatan mutu genetik bibit unggul, kandang yang modern, dan program manajemen yang baik dan termasuk pakan yang berkualitas dapat meningkatkan produktivitas ([Nurhakiki & Halizah, 2020](#)).

Pentingnya pengetahuan manajemen pemeliharaan yang baik dapat menyelamatkan suatu industri peternakan dari kerugian dan

kegagalan (Saputro *et al.*, 2018). Sangat perlu memperhatikan kualitas pakan yang diberikan kepada ternak kambing untuk meningkatkan produktivitasnya seperti saat musim kemarau tiba dimana hijauan sulit diperoleh maka dapat memberikan pakan fermentasi maupun pakan komplit (Rasminati & Utomo, 2020). Beberapa hal yang mempengaruhi pemberian pakan pada adalah jenis kelamin, fase pertumbuhan, fase produksi, kondisi kesehatan ternak dan lingkungan (Mauladi *et al.*, 2018).

Kinerja dari pekerja yang ada di UPTD X memiliki kinerja dan kompetensi masih rendah seperti pelaksanaan pembuatan pakan konsentrat tidak berjalan dengan baik padahal terdapat banyak bahan pakan yang rusak dan alat-alat produksi yang tidak dioperasikan untuk kegiatan produksi pakan konsentrat. Hanya pekerja kandang di UPTD X yang memiliki pengalaman memelihara ternak kambing namun masih pemeliharaan dilakukan dengan cara dikandangan dan pemberian pakan dengan hanya hijauan seadanya dengan jumlah 2-3 ekor. Selain itu, pegawai di UPTD X belum pernah mendapatkan pelatihan terkait dengan penyediaan dan pengelolaan pakan ternak kambing.

Penyebab dari tidak beroperasinya pabrik pembuatan pakan konsentrat milik UPTD X dikarenakan kurangnya bahan baku produksi, minimnya pengetahuan terhadap potensi bahan lokal dan pengetahuan formulasi pakan konsentrat yang tidak dikuasai karena kurangnya pelatihan. Bahan baku pakan banyak yang mengalami kerusakan seperti dikarenakan jamur, ketengikan, dan akibat dirusak hewan liar (tikus dan ayam) yang disebabkan oleh

proses penyimpanan dalam gudang pakan yang tidak baik seperti pada penyimpanan bahan baku karungan (dedak) tidak diberikan alas pallet kayu melainkan langsung disimpan tertumpuk dilantai. Selain itu, pengawasan terhadap hewan liar juga kurang sehingga banyak pakan yang berhamburan.

Penyimpanan dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan dari berbagai faktor yang bisa mempengaruhi turunnya kualitas pakan khususnya kualitas fisik pakan (Christmas *et al.*, 2022). Selama penyimpanan, bahan pakan sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan gudang pakan. Kondisi gudang yang lembab membuat bahan pakan bisa menyerap uap air sehingga menyebabkan tumbuhnya jamur karena meningkatnya kandungan uap air bahan pakan sebagai media tumbuhnya spora jamur (Marbun *et al.*, 2018).

Selain dari penyimpanan yang salah lama waktu bahan pakan yang disimpan juga mempengaruhi dimana pada pakan dedak yang ada di gudang penyimpanan pakan UPTD X telah banyak dikerumuni serangga (kutu), juga pada bahan aditif kemasan seperti probiotik telah rusak atau kadaluarsa karena tidak pernah digunakan.

Kerusakan pada bahan pakan juga disebabkan oleh serangga. Adanya serangga dipengaruhi oleh dua faktor yaitu suhu dan kelembaban. Jika kelembaban >70% akan menyebabkan perkembangan serangga dan jamur pada pakan. Di sisi lain, bakteri dan jamur tidak dapat hidup pada kelembaban <29% (Ramadhan *et al.*, 2013).

Untuk itu, tempat penyimpanan pakan harus di usahakan kelembaban <29%. Dampak

yang dapat ditimbulkan serangan jamur pada pakan antara lain: produksi racun mycotoxin oleh jamur, timbulnya panas, naiknya kelembaban dan munculnya jamur kelompok *Aspergillus sp.*

Pemberian vitamin dan mineral block yang seharusnya diberikan terutama pada ternak perah seperti Kambing PE juga tidak diberikan. Vitamin hanya diberikan jika terdapat ternak sakit sedangkan *mineral block* tidak diberikan karena menurut pekerja kambing tidak mau mengkonsumsinya. *Mineral block* yang tersedia hanya ditaruh di lantai gudang obat dan tidak diberikan alas atau tatakan sehingga kontak langsung dengan lantai, yang menyebabkan banyak *mineral block* mengalami kerusakan akibat jamur.

Air minum yang seharusnya diberikan secara *ad libitum* terkadang tidak tersedia dikandang. Hal ini jelas mengakibatkan ternak tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya secara maksimal agar terbebas dari rasa lapar, haus dan rasa sakit. Apabila kebutuhan hidup pokok ternak terganggu atau tidak terpenuhi maka dapat dikatakan dalam proses pemeliharaan yang berlangsung disuatu peternakan memiliki manajemen pemeliharaan yang buruk.

Penyediaan pakan harusnya disesuaikan dengan kondisi ternak dan keseimbangan gizi. Apabila keadaan ini gagal dipenuhi maka akan memicu timbulnya penyakit dan penderitaan. Namun, UPTD X belum cukup baik karena banyak kelalaian dalam bekerja yang mengakibatkan ternak tidak nyaman, seperti kelalaian telat dalam memberikan pakan yang menyebabkan ternak kelaparan dan haus.

Proses pemanenan hijauan yang berlangsung di UPTD tidak berjalan dengan baik. Hijauan yang dipanen diumur yang berbeda (terlalu muda dan terlalu tua). Jam kerja pada saat pemanenan juga berbeda-beda, dimana pekerja terkadang datang terlambat pada jam 08.00 atau 09.00 WITA, sehingga ternak akan menunggu dan kelaparan (telat makan) dan pakan baru diberikan pada jam 12.00 atau 14.00 (dirapel dengan pakan sore), hal ini dikarenakan pekerja tidak menyiapkan pakan hijauan untuk diberikan kepada ternak pada esok hari tapi hanya memberikan pakan yang mereka kumpulkan dari lahan jika mereka datang.

Kesalahan manajemen pemberian pakan yang terjadi seperti pakan hijauan diberikan dalam bentuk segar (basah) tanpa proses pelayuan. Tanpa adanya proses dapat meningkatkan peluang ternak terkena cacingan. Terkadang diberikan telat terutama jika musim hujan pekerja tidak datang dan mengambil pakan di lahan hijauan sehingga ternak kelaparan. Persentase hijauan rumput dan legum juga tidak sesuai dengan syarat pemberian, dimana terkadang pada saat rumput sedikit pemberian legum lebih banyak diberikan di UPTD X.

Pencegahan dapat dilakukan dengan cara menghindari pemberian hijauan yang basah pada trimester akhir kehamilan ternak serta memberikan asupan kalsium rendah seperti *mineral block* selama masa kering kandang yang diimbangi dengan diet magnesium serta fosfor yang cukup.

Kambing dapat mengkonsumsi hijauan sebanyak 3,8% dari bobot badan dalam bahan

kering (NRC, 1981) dengan proporsi pemberian legum 30%-40% (Hutasoit *et al.*, 2021; Ginting & Ritonga, 2018). Legum berlebih dapat meningkatkan proses pencernaan sehingga dapat meningkatkan jumlah bakteri dan lendir pada rumen. Lendir ini dapat meningkatkan viskositas cairan di dalam rumen dan menyebabkan terperangkapnya gelembung gas-gas kecil di dalam rumen sehingga ternak mengalami kembung atau *bloat* (Putra *et al.*, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Proses pemeliharaan di UPTD X terutama pada manajemen pemberian pakan kambing PE yang dilakukan belum cukup baik dan belum memenuhi kriteria pemberian pakan yang mengutamakan kuantitas dan kualitas yang dapat meningkatkan produksi, pertumbuhan juga mensejahterakan ternak.

UPTD X sebaiknya memanfaatkan peralatan pengolahan pakan seperti mesin *mixing* konsentrat, mesin *copper* dan peralatan fermentasi untuk mulai membuat pakan karena melihat kinerja pekerja yang kurang dan produksi hijauan yang melimpah biasa jadi jalan keluar untuk menjamin ketersediaan dan meningkatkan kualitas pakan akibat faktor cuaca. Sebaiknya juga menghindari memberikan hay atau silase dan sebagai alternative dapat memberikan injeksi vitamin D, memberikan campuran vitamin D dan kalsium.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Agni Ayudha Mahanani berperan sebagai kontributor utama, serta Andi Sukma Indah sebagai kontributor

anggota dan kontributor korespondensi, sementara Irmayanti, Ruth Dameria Haloho, Adli Putra Ermanda, Nita Adillah Pratiwi, Jisril Palayukan, Weny Dwi Ningtiyas dan Khatifah sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Achadri, Y., Sendow, C. J. B., Ratnawaty, S., & Purnamasari, L. (2020, January). Manajemen pemeliharaan untuk menurunkan tingkat mortalitas pedet Sapi Bali. *In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 281-288).
- Adriani, A., Novianti, S., & Fatati, F. (2021). Peningkatan produksi susu kambing peranakan etawah melalui pemberian *coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynous* L. Merr. *Jurnal Agripet*, 21(1), 78-83.
- Christmas, E., Yatno, Y., Akmal, A., Murni, R., Fakhri, S., & Suparjo. (2022). Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik wafer ransum komplit berbasis limbah kol berperekat molasses. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 8(2), 960-107.
- Dhalika, T., Tanuwiria, U. H., Ayuningsih, B., Budiman, A., Hernaman, I., Hidayat, R., Tutiyana, & Parisi, S. (2021). Bahan pakan sapi potong di kelompok tani ternak sapi potong putra nusa Desa Kondangajar Kecamatan Cijulang Pangandaran. *Farmers: Journal of Communit Services*, 2(1), 7-14.
- Ginting, R. B., & Ritonga, M. Z. (2018). Studi manajemen produksi usaha peternakan kambing di Desa Deli Tua Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Agroveteriner*, 6(2), 93-104.
- Hutasoit, R., Ginting, S. P., Tarigan, A., Sirait, J., Mubarak A. S., Harahap, M. K. Syawal, M. (2021). *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Pakan Indigofera gozoll Agribun dan Pemanfaatannya pada Ternak Kambing*. Deli Serdang: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perternakan.

- 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.
- Mauladi, M. A. R., Harisudin, M., & Sundari, M. T. (2018). Strategi pengembangan peternakan kambing perah Adilla Goat Farm di Kabupaten Karanganyar dengan metode AHP. *Agrista*, 6(2), 12-22.
- Nadia, N., & Syah, A. (2022). Fermentasi jerami sebagai pakan tambahan ternak ruminansia. *Sipissangngi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 173-178.
- Nafiu, L. O., Pagala, M. A., & Mogiye, S. L. (2020). Karakteristik produksi kambing peranakan etawa dan kambing kacang pada sistem pemeliharaan berbeda di Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 8(2), 91-96.
- NRC. (1981). *Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy and Meat Goats in Temperates and Tropical Countries*. National Academy of Sciences. Washington, D.C.: National Research Council.
- Nurhakiki, N., & Halizah, N. (2020). Manajemen pemeliharaan sapi bali di upt-hpt Pucak, dinas peternakan dan kesehatan hewan Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Peternakan Lokal*, 2(2), 20-24.
- Putra, N. G. W., Ramadani, D. N., Ardiansyah, A., Syaifudin, F., Yulinar, R. I., & Khasanah, H. (2022). Strategi pencegahan dan penanganan gangguan metabolis pada ternak ruminansia. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 24(2): 150-159.
- Qisthon, A., & Hartono, M. (2019). Respons fisiologis dan ketahanan panas Kambing Boerka dan Peranakan Ettawa pada modifikasi iklim mikro kadang melalui pengkabutan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(1), 206-211.
- Ramadhan, B. G., Suprayogi, T. H., & Sustiyah, A. (2013). Tampilan produksi susu dan kadar lemak susu kambing Peranakan Ettawa akibat pemberian pakan denganimbangan hijauan dan konsentrat yang berbeda. *Journal Animal Agriculture*, 2(1), 353-361.
- Rasminati, N., & Utomo, S. (2020). Peningkatan produktivitas kambing melalui teknologi pakan di kelompok PKH Desa Tempak, Candimulyo, Magelang. *Jurnal Dharma Bakti*, 3(1), 1-8.
- Rusdiana, S., Paraharani, L., & Sumanto. (2016). Kualitas dan produktivitas susu kambing perah persilangan di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 34(2), 79-86.
- Samputri, S., & Rahman, M. J. (2020). PKM Usaha Ternak Kambing Etawa Desa Barana Kabupaten Jeneponto. *In Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* (pp. 450-455).
- Saputro, A. L., Hamid, I. S., Prastisya, R. A., & Purnama, M. T. E. (2018). Hidroponik fodder jagung sebagai substitusi hijauan pakan ternak ditinjau dari produktivitas susu Kambing Sapera. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(2): 48-51.
- Tasse, A. M., Nafiu, L. O., Irawan, F. Y., Sani, L. O. A., & Hafid, H. (2020). Pengaruh pemberian asam lemak terproteksi dalam bentuk campuran garam karboksilat kering terhadap performa dan metabolit darah kambing pe fase pertumbuhan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(1), 59-64.



Implementasi Konsep Desa Membangun dengan Kearifan Lokal Petani di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan

Nur Zaman^{1*}, Ahmad Firman Ashari², Nirawati³, Hertasning Yatim⁴

^{1,2}Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teknologi Sulawesi, Makassar, Indonesia

³Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Kehutanan, Universitas Muslim Maros, Maros, Indonesia

⁴Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tompotika Luwuk Banggai, Banggai, Indonesia

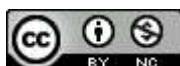
ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 08/02/2023
Diterima dalam bentuk revisi 31/05/2023
Diterima dan disetujui 29/06/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Desa
Implementasi
Kearifan lokal
Petani

ABSTRAK

Indek Desa Membangun merupakan indeks gabungan yang dibentuk dari indeks ketahanan ekonomi, sosial dan ekologi desa dengan mengelola sumberdaya yang terdapat dalam desa yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa. Kearifan lokal merupakan bagian dari masyarakat untuk bertahan hidup sesuai dengan kondisi lingkungan, kebutuhan dan kepercayaan yang telah berakar dan sulit untuk dihilangkan untuk membangun suatu peradaban. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi konsep desa membangun dengan kearifan lokal petani yang masih tetap dilestarikan dan dijaga di Desa Tompobulu dalam melaksanakan pembangunan desa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnografi. Spesifikasi dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yakni tokoh-tokoh yang paham dan mengetahui tentang kondisi masyarakat dan lingkungan Desa Tompobulu. Hasil penelitian ini menemukan adanya berbagai kegiatan kearifan lokal yang masih tetap dijaga dan dilestarikan hingga saat ini. Kearifan lokal tersebut yaitu (1) *mappadandang* yang merupakan acara adat sebagai wujud rasa syukur kepada Allah SWT atas limpahan panen yang diperoleh, (2) melestarikan lingkungan dengan menanam pohon bagi yang akan menikah, (3) tradisi *ammurang* sebagai bentuk gotong royong (bekerja sama), dan (4) acara pernikahan warga wajib dilaksanakan pada hari Jum'at yang dianggap hari yang istimewa dan hari raya bagi umat Islam. Kegiatan *mappadandang*, melestarikan lingkungan, tradisi *ammurang* dan menikah pada hari Jum'at merupakan kearifan lokal yang masih terus dijaga dan dilestarikan oleh segenap masyarakat dan pemerintah Desa Tompobulu sampai sekarang sebagai strategi dalam menerapkan konsep Desa Membangun untuk menjaga kemakmuran dan kesejahteraan masyarakatnya.



ABSTRACT

The Developing Village Index is a combined index that is formed from economic, social and ecological resilience indexes of villages by managing the resources contained in villages that can be developed to improve the welfare of village communities. Local wisdom is part of the community to survive according to environmental conditions, needs, and beliefs that have taken root and are difficult to eliminate to build a civilization. This research aims to examine the implementation of the village development concept with the local wisdom of farmers which is still being preserved and maintained in Tompobulu Village in carrying out village development. The method used in this research is a qualitative descriptive analysis method with an ethnographic approach. The specifications in this study were carried out using a purposive sampling technique, namely figures who understand and know about the conditions of the people and the

environment in Tompobulu Village. The results of this research found that various local wisdom activities are still maintained and preserved today. The local wisdom is (1) mappadandang which is a traditional event as a form of gratitude to Allah SWT for the abundant harvest obtained, (2) preserving the environment by planting trees for those who are getting married, (3) the ammurang tradition as a form of cooperation (working together), and (4) community weddings must be held on Friday which is considered a special day and a holiday for Muslims. Mappadandang activities, environmental conservation, ammurang traditions, and getting married on Fridays are the local wisdom which is still maintained and preserved by the entire community and the Tompobulu Village government until now as a strategy in implementing the concept of the Developing Village to maintain the prosperity and welfare of its people.

PENDAHULUAN

Indeks Desa Membangun (IDM) adalah indeks gabungan yang dibentuk dari indeks ketahanan ekonomi, sosial dan ekologi desa dengan mengelola sumber daya yang terdapat di dalamnya yang kemudian dikembangkan untuk meningkatkan kemakmuran masyarakat desa. Desa membangun akan melihat perkembangan kemandirian desa yang mengarah pada intervensi kebijakan yang tepat dan berhubungan dengan intervensi pembangunan berdasarkan partisipasi masyarakat yang disesuaikan dengan kondisi dan potensi desa dengan memperhatikan modal sosial dan tipologi masing-masing desa (Permendes PDTT No.2, 2016). Tujuan dari Indeks Desa Membangun adalah untuk menentukan derajat kemandirian dan kemajuan desa serta menyediakan informasi dan data yang dibutuhkan untuk pembangunan desa (Zaman, 2021). Kebijakan dan kegiatan pembangunan desa didasarkan pada keadilan

dan pemerataan untuk mempertahankan budaya dan nilai-nilai lokal dalam mengelola potensi sumberdaya alam dengan baik dan berkesinambungan.

Konsep desa membangun memberikan kewenangan kepada desa untuk mengembangkan diri secara mandiri dan kreatif yang tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah desa, tetapi harus melibatkan seluruh elemen masyarakat desa. Zaman *et al.* (2021) mengatakan paradigma desa membangun memiliki makna bahwa masyarakat desa yang menentukan sendiri prioritas dan visi pembangunan yang akan dilaksanakan yang kemudian diputuskan dalam musyawarah desa berdasarkan kebutuhannya yang bertujuan untuk menjadikan desa sebagai tempat untuk hidup bagi masyarakat secara berkelanjutan, serta membuat desa sebagai entitas yang mempunyai otonomi, lokalitas dan mandiri. Menurut Kurniawan (2015), terdapat dua konsep dalam konteks pembangunan desa,

yaitu konsep membangun desa dan desa membangun. Perbedaan konsep membangun desa dengan desa membangun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Konsep Membangun Desa dengan Desa Membangun

| Isyu | Membangun Desa | Desa Membangun |
|--|---|---|
| Pintu Masuk Pendekatan Isu dan Teori Terkait | Pedesaan Fungsional | Desa Tempat |
| Tingkatan, lingkup dan skala | Keterkaitan antara desa dan kota, pasar, infrastruktur, lapangan kerja, pertumbuhan, wilayah, sektoral, dsb. | Kearifan lokal, modal sosial, partisipasi, demokrasi, kemandirian, otoritas, anggaran biaya, komunitas lokal dan pemberdayaan masyarakat. |
| Strategi Kelembagaan | Zona ekonomi dan bidang lintas desa. | Merupakan skala dan kewenangan desa. |
| Pemegang Kekuasaan Cita Cita | Pemerintah daerah melaksanakan perencanaan dan pelaksanaan diberikan anggaran biaya khusus. Pusat hanya memfasilitasi, mensupervisi dan melakukan akselerasi. | Aturan menentukan otoritas berskala desa, mengorganisasikan perencanaan desa, anggaran biaya dan <i>local control</i> . |
| Peran Pemerintah Daerah | Pemerintah daerah | Desa (pemerintah dan masyarakat desa) |
| Peran Desa | Mengurangi ketertinggalan, kemiskinan, keterbelakangan, dan menciptakan kesejahteraan. | 1. Membentuk desa menjadi tempat kehidupan dan penghidupan masyarakat secara berkesinambungan. 2. Mewujudkan desa menjadi barisan terdepan yang dekat dengan masyarakat dan mewujudkan desa yang swasembada. |
| Peran Desa | Perencanaan, pelaksanaan dan mengalokasikan dana pembangunan | Memfasilitasi, mensupervisi dan mengembangkan kompetensi desa |
| Peran Desa | Aktif dalam melakukan pengambilan keputusan dan perencanaan pembangunan | Merupakan aktor utama yang melakukan perencanaan, penganggaran dan penyelenggaraan pembangunan |
| Hasil | 1. Terbangun prasarana antar desa yang lebih baik 2. Terbangun kota-kota kecil yang merupakan pusat penghubung dan perkembangan transaksi ekonomi desa kota. 3. Terdapat pertanian kolektif, industri, zona hutan dan pariwisata. | 1. Pemerintah desa merupakan garda terdepan pada pengelolaan pelayanan publik untuk masyarakat desa. 2. Setiap desa memiliki produk ekonomi unggulan (<i>one village one product</i>). |

Kearifan lokal adalah budaya masyarakat untuk bertahan hidup berdasarkan kebutuhan, kepercayaan dan kondisi lingkungan yang sudah melekat dan susah untuk dihilangkan dalam membangun suatu peradaban. Menurut

Salmin & Jasman (2017) bahwa kearifan lokal adalah ide atau gagasan yang terdapat dalam masyarakat pada suatu wilayah yang dianggap memiliki nilai yang baik, penuh kearifan, bersifat bijaksana dan telah mengakar yang

kemudian dipatuhi oleh penduduk yang terdapat pada suatu wilayah dan merupakan tradisi yang bernilai untuk menyesuaikan kehidupan manusia dengan memelihara, menghargai dan menjaga lingkungan. Subagyo (2012) mengatakan bahwa kearifan lokal merupakan norma yang memiliki kebaikan yang searah dengan norma keistimewaan dalam kehidupan sosial masyarakat. Unsur – unsur yang termasuk kearifan lokal adalah peninggalan, kedamaian, persaudaraan, kerjasama, tolong menolong, toleransi, keadilan, aturan, keramahan, kasih sayang, sopan santun dan keagamaan. Zaman *et al.* (2021) mengatakan kekayaan budaya yang dimiliki oleh sekelompok masyarakat adalah sumberdaya yang merupakan modal dasar untuk dikembangkan, agar berguna bagi kehidupan manusia.

Desa merupakan kawasan yang memiliki kegiatan utama pertanian dan berfungsi sebagai wilayah untuk tempat tinggal penduduk, pelayanan sosial, pelayanan jasa pemerintahan, aktivitas ekonomi serta pelestarian budaya lokal. Zaman *et al.* (2022) mengatakan desa merupakan tingkatan pemerintahan yang paling banyak bersentuhan dengan masyarakat dan memegang peranan penting dalam mencapai swasembada baik dalam pengelolaan keuangan maupun pembangunan. Marit *et al.* (2021) mengatakan bahwa desa merupakan daerah otonom yang berhak untuk menata dan mengurus kepentingan masyarakat lokal, karena desa lebih memahami histori dan budaya masyarakatnya. Rusdiyana *et al.* (2022) mengatakan desa mempunyai unsur penting sebagai satu kesatuan dan tidak dapat

terpisahkan, yakni wilayah, penduduk dan pemerintahan serta lahan pertanian banyak terdapat di wilayah pedesaan. Tapi & Makabori (2021) mengatakan bahwa pembangunan merupakan suatu kondisi sosial dimana masyarakat mendapatkan kebutuhan yang mereka inginkan dengan memanfaatkan semua sumber daya untuk meningkatkan kualitas hidupnya, seperti pelayanan pendidikan, kesehatan, pendapatan, pangan, sandang dan tempat tinggal. Menurut Li *et al.* (2019) bahwa pembangunan desa harus disesuaikan dengan potensi sosial, ekonomi, politik dan kultural yang kompleks. Menurut Fatmawati *et al.* (2020) bahwa hakikat pembangunan desa adalah pembangunan yang dilakukan secara bersama oleh masyarakat bersama pemerintah desa, dimana pemerintah desa memberikan bantuan, bimbingan, arahan dan pengawasan, agar dapat meningkatkan kapasitas dan keterampilan masyarakat untuk memperbaiki taraf hidup dan kesejahteraannya.

Salah satu agenda pembangunan desa yang telah dibuat pemerintah Indonesia secara nasional adalah mengimplementasikan nawacita yang ketiga dengan membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat daerah dan desa dalam kerangka negara kesatuan (Zaman *et al.*, 2020). Desa yang masih tetap menjaga dan melestarikan kearifan lokal sampai saat ini adalah Desa Tompobulu, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Pemerintah dan masyarakat Desa Tompobulu mengutamakan musyawarah dalam memecahkan segala masalah yang terjadi. Masyarakat Desa Tompobulu sampai saat ini sangat patuh terhadap aturan-aturan dan

kearifan lokal yang telah terpelihara sejak dulu. Disamping memanfaatkan teknologi yang ada, pemerintah Desa Tompobulu masih memanfaatkan lingkungan sosial dan budaya religi sebagai media sosialisasi, pertanggungjawaban pengelolaan pemerintahan desa serta sebagai pendidikan sosial yang berhubungan dengan pemerintah dan masyarakat desa. Menurut [Van Gevelt *et al.* \(2018\)](#), masyarakat desa merupakan nahkoda dalam melakukan pembangunan, jangan melaksanakan pembangunan yang tidak sesuai dengan aspirasi dan kultur masyarakat setempat.

Bidang penyelenggaraan pemerintahan memberikan ruang untuk melaksanakan pembangunan berdasarkan keberagaman, partisipasi dan kearifan lokal setiap desa dalam mengembangkan kualitas hidup dan kehidupan yang baik untuk kesejahteraan masyarakat desa ([UU No. 6, 2014](#)). Strategi yang dapat ditempuh untuk mempercepat upaya pencapaian sasaran pembangunan desa adalah dengan mengimplementasikan konsep desa membangun yang berbasis kearifan lokal, agar masyarakat desa mendapatkan lebih banyak manfaat dari hasil pembangunan. Pembangunan yang baik merupakan pembangunan yang memperhatikan secara cermat budaya atau kearifan lokal yang terdapat dalam suatu desa, karena tidak semua desa mempunyai kearifan lokal yang masih dijaga dan dipertahankan sampai sekarang. Banyak desa yang telah melakukan pembangunan, namun tidak memperhatikan aspek kearifan lokal dan kelestarian lingkungannya, sehingga

menimbulkan dampak negatif terhadap keadaan desa tersebut.

Penelitian ini akan membahas tentang bagaimana implementasi konsep desa membangun berdasarkan kearifan lokal (*local wisdom*) petani di Desa Tompobulu, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi kearifan lokal petani yang masih tetap dilestarikan dan dijaga di Desa Tompobulu dalam melaksanakan pembangunan desa dengan konsep Desa Membangun. Berdasarkan data, Desa Tompobulu memiliki luas wilayah 57,52 km², komoditi unggulan masyarakat desa ini adalah tanaman pertanian yaitu kacang tanah dan padi, sedangkan tanaman kehutanan adalah kemiri, mahoni, rotan, bambu dan jati.

METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian kualitatif, sebab data yang didapatkan bukan dengan mekanisme statistik (non matematis) dengan menggunakan pendekatan etnografi. Penelitian yang menggunakan pendekatan etnografi adalah prosedur penelitian kualitatif, karena peneliti menganalisis kelompok sosial atau tradisi masyarakat dengan intensif. Menurut [Creswell \(2016\)](#), etnografi adalah mekanisme penelitian kualitatif dengan melaksanakan pengamatan pada budaya masyarakat dengan situasi yang alamiah melalui wawancara dan observasi untuk menganalisa semua budaya dengan menginterpretasi pola perilaku dan kepercayaan yang diterapkan pada suatu kelompok masyarakat tertentu. Penelitian ini dilaksanakan

di Desa Tompobulu, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep.

Populasi dalam penelitian ini yaitu pemerintah desa, tokoh masyarakat, tokoh pendidik dan perwakilan masyarakat/petani setempat sebanyak 15 orang yang dianggap memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang ditetapkan untuk dibahas lalu membuat kesimpulan. Sedangkan sampel merupakan perwakilan dari populasi sebagai perwakilan dari gejala yang diamati. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. [Sugiyono \(2017\)](#) mengatakan bahwa *purposive sampling* merupakan metode untuk memperoleh sumber data dengan pertimbangan tertentu, yakni individu yang dipandang paling mengetahui tentang subyek yang diteliti atau merupakan tokoh yang dapat memberikan informasi yang akurat, sehingga memudahkan peneliti dalam mengamati situasi sosial di tempat penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah pemerintah desa 1 orang, tokoh masyarakat yang merupakan mantan kepala desa 2 orang, tokoh pendidik 1 orang dan perwakilan masyarakat/petani sebanyak 3 orang.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu observasi, wawancara mendalam (*indepth interview*) dan studi dokumentasi. Bentuk wawancara yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan wawancara langsung dengan informan yang mengetahui dengan tepat kearifan lokal yang berada di lokasi penelitian yaitu pemerintah desa, tokoh masyarakat, tokoh pendidik dan perwakilan masyarakat setempat yang telah ditetapkan oleh peneliti. Bentuk observasi

adalah pengamatan objek secara langsung dan sistematis dengan melihat proses, peristiwa dan pelaksanaan kearifan lokal yang dilakukan. Bentuk dokumentasi berupa penelusuran hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan kearifan lokal yang diperoleh melalui artikel, jurnal, buku dan studi kepustakaan yang berhubungan dengan penelitian ini.

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan pendekatan kualitatif untuk menggambarkan dan meringkas tentang pelaksanaan kegiatan kearifan lokal yang masih tetap dilestarikan dan dijaga di Desa Tompobulu dalam melaksanakan konsep desa membangun. Menurut [Wirartha \(2006\)](#), teknik analisis deskriptif kualitatif merupakan teknik untuk menggambarkan, menyimpulkan dan menganalisis keseluruhan situasi, kondisi dari berbagai data yang diperoleh, baik berupa hasil observasi dan wawancara mengenai masalah yang diteliti yang terjadi di lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kearifan lokal adalah tradisi yang masih dipertahankan dalam masyarakat yang merupakan tradisi yang kebenarannya masih diyakini dan menjadi dasar dalam melaksanakan pembangunan oleh masyarakat dalam suatu desa. Membangun sebuah desa tidaklah mudah, karena banyak terdapat kendala, seperti tumpang tindih regulasi dan adanya kepentingan orang-orang tertentu. Terdapat tiga unsur penting dalam melaksanakan konsep desa membangun, yaitu ketahanan sosial budaya, ekonomi dan ekologi desa. Penghormatan, pengakuan dan perlindungan untuk memajukan wewenang

masyarakat adat akan menjadi strategi untuk mempertahankan tradisi, nilai-nilai lokal dan budaya penduduk desa.

Desa yang maju adalah desa yang mampu mengelola sumber daya alam menjadi suatu yang bermanfaat bagi masyarakatnya. Pembangunan yang baik merupakan pembangunan yang memperhatikan dengan cermat nilai-nilai kearifan lokal yang terdapat dalam masyarakat, karena kearifan lokal dapat memberikan pengetahuan lokal yang didalamnya terdapat sebuah pelajaran, baik secara filosofis maupun pragmatis serta membentuk sistem religi yang kuat. Kessa (2015) mengatakan dalam menerapkan kewenangan lokal berskala desa, pemerintah desa harus merumuskan prosedur perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi kegiatan pembangunan sebagai bentuk dari otoritas desa dalam mengelola dan melaksanakan pembangunan dengan melibatkan seluruh elemen masyarakat desa.

Setiap masyarakat memiliki sistem sosial, budaya dan kearifan lokal tersendiri yang berbeda dengan masyarakat lainnya. Begitu juga dengan masyarakat Desa Tompobulu, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep dan Kepulauan. Sampai saat ini, pemerintah dan masyarakat Desa Tompobulu masih melestarikan budaya atau kearifan lokal yang merupakan warisan leluhur mereka, baik dalam bidang pertanian maupun bidang sosial lainnya. Kearifan lokal tersebut adalah:

Mappadendang. Salah satu bentuk implementasi untuk menghormati kebudayaan lokal adalah dengan mempertahankan kesenian lokal, memaksimalkan partisipasi masyarakat

serta mengoptimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki dalam melaksanakan pembangunan desa (Yunandar *et al.*, 2019). Ritual atau acara mappadendang merupakan upacara syukuran tradisi suku bugis makassar sejak dahulu setelah melakukan panen padi. Istilah *Mappadendang* bersumber dari istilah *dendang* yang artinya bunyi-bunyian yang berasal dari bunyi tumbukan alu ke dalam lesung yang silih berganti sewaktu menumbuk padi. Tradisi *mappadendang* merupakan ritual yang dilakukan oleh masyarakat Desa Tompobulu setelah melaksanakan panen padi dan kacang tanah. Kegiatan ini dilakukan secara turun temurun sebagai bentuk rasa syukur kepada Allah SWT atas limpahan rezeki dari hasil panen padi dan kacang tanah yang telah diperoleh. Selain sebagai bentuk rasa suka cita atas melimpahnya panen yang diperoleh, acara *mappadendang* juga bertujuan untuk mempertahankan kearifan lokal sebagai warisan tradisi leluhur yang dikhawatirkan semakin ditinggalkan oleh generasi masa kini. Acara *mappadendang* dimainkan oleh enam orang dengan komposisi empat orang wanita dan dua orang pria dewasa. Tiap orang memegang alu kemudian memukulkan ke dalam lesung yang akan membentuk irama tersendiri seperti musik. Ketukan alu tersebut menghasilkan irama dan bunyi yang khas jika perpaduan nadanya sudah terasa harmoni disertai dengan gerakan. Dalam acara *mappadendang* diselingi dengan silat yang dimainkan oleh kaum lelaki dewasa yang menambah meriah acara adat tersebut. Acara *mappadendang* mengandung nilai-nilai kearifan lokal seperti nilai budaya, nilai seni, nilai

persatuan dan nilai ilmu pengetahuan. Berikut hasil wawancara dengan pemerintah desa, tokoh masyarakat dan pelaku acara *mappadendang*.

Abd. Kadir, S.Pdi (Kepala Desa Tompobulu) mengatakan bahwa acara mappadendang dianggap sebagai salah satu kearifan lokal desa ini yang dilaksanakan setelah seluruh masyarakat selesai melakukan panen padi dan kacang tanah dalam setahun. Acara ini rutin dilakukan sejak dulu sebelum saya menjadi kepala desa yang merupakan bentuk rasa syukur masyarakat atas limpahan hasil panen padi dan kacang tanah yang diperoleh. Selain ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT sebagai pemberi rezeki, acara mappadendang juga merupakan ajang hiburan dan silaturahmi bagi masyarakat desa ini yang setiap hari bekerja di kebun dan sawahnya.

Syamsuddin (Kepala Desa Tompobulu Periode 2016-2021 atau Tokoh Masyarakat) mengatakan mappadendang merupakan acara adat (kearifan lokal) yang masih dilaksanakan oleh warga desa ini secara turun temurun sejak dari dulu. Acara ini dilakukan setelah masyarakat melakukan panen kacang tanah dan padi di sawah maupun kebunnya, kemudian disepakati waktu yang tepat pada malam hari untuk melakukan acara tersebut untuk mereka bergembira ria dengan berkumpul dan menyaksikan acara mappadendang. Kami akan terus berusaha melestarikan acara ini sebagai warisan leluhur kami.

Ukkas dan Sakka (pelaku mappadendang), sejak dulu acara mappadendang merupakan suatu acara adat yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa

Tompobulu sebagai acara hiburan bagi warga desa yang setiap harinya bekerja di kebun dan sawah sekaligus sebagai ajang silaturahmi, acara ini biasanya dilaksanakan sekali setahun sebagai bentuk rasa syukur setelah melakukan panen padi dan kacang tanah.

Melestarikan Lingkungan.

Pengetahuan tentang pentingnya pengelolaan lingkungan hidup merupakan suatu komitmen global yang diarahkan untuk menangani permasalahan terjadinya kerusakan lingkungan akibat peningkatan kegiatan manusia (Surjaningsih *et al.*, 2021). Fokus pengelolaan lingkungan adalah pembangunan yang diarahkan kepada pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan. Salah satu kearifan lokal yang harus diperhatikan adalah kegiatan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Untuk memperoleh hasil pembangunan yang baik, sebaiknya dilaksanakan secara seimbang dengan kondisi alam dan mengakomodir kearifan lokal yang ada sebagai sistem kepercayaan yang memiliki dampak pada konservasi lingkungan dan melekat pada suatu hal yang memiliki kekuatan untuk menjaga alam. Sebagai desa yang terletak di daerah pegunungan yang mempunyai ketererangan hingga 35 %, pemerintah Desa Tompobulu memiliki aturan sendiri dalam menjaga dan melestarikan lingkungan alam. Aturan ini diterbitkan oleh Kepala Desa Tompobulu menjadi sebuah peraturan desa (Perdes) dengan Surat Keputusan (SK) Nomor 01 Tahun 2006 yang kemudian ditaati oleh penduduk setempat, yang mana salah satu isinya adalah setiap warga yang akan menikah harus menanam pohon kayu-kayuan minimal

10 pohon sebelum surat izin kawin ditandatangani oleh pemerintah desa. Selain itu, bayi yang baru lahir, orang tuanya harus menanam pohon kayu-kayuan sebanyak 5 pohon, seperti pohon jati, mangga, durian, mahoni dan tanaman lain yang dianggap bermanfaat. Hal ini dilakukan untuk menjaga penghijauan dan kearifan ekologis Desa Tompobulu. Begitupun mata pelajaran di Sekolah Dasar (SD) diwajibkan memberikan pelajaran muatan lokal tentang pelestarian hutan. Pemanfaatan kayu milik masyarakat yang telah mendapat izin setiap satu pohon tebangan diharuskan menanam kembali lima pohon tanaman yang bermanfaat. Pemerintah Desa Tompobulu mengantisipasi sejak dini bakal terjadinya bencana alam seperti tanah longsor, banjir dan bahaya kekurangan air pada waktu tertentu. Maka dari itulah, pemerintah desa selalu menjaga pepohonan dan hutan diwilayahnya. Selain dikenal dengan kearifan ekologisnya, masyarakat Desa Tompobulu senantiasa menjaga hutan agar tetap lestari sebagai sumber air. Air adalah sumberdaya alam yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup, karena tidak satupun makhluk hidup yang tidak membutuhkan air. Krisis air merupakan ancaman terjadinya pencemaran air dan kekurangan air pada musim kemarau serta bahaya banjir pada musim hujan. Berikut hasil wawancara dengan pemerintah desa, tokoh masyarakat dan tokoh pendidik.

Abd. Kadir, S.Pdi (Kepala Desa) mengatakan sudah banyak contoh di daerah lain, karena lingkungannya rusak, sehingga menimbulkan masalah kekurangan air bersih pada musim kemarau dan bencana alam seperti

tanah longsor dan banjir bandang pada musim hujan, apalagi di desa ini sumber air masyarakat berasal dari mata air yang ada di dalam hutan. Dengan informasi dan pengalaman tersebut, kami di desa ini sangat menjaga hutan dan lingkungan agar kejadian bencana alam seperti didaerah lain tidak terjadi disini. Oleh karena itu pemerintah desa yang lama menerbitkan Surat Keputusan (SK) Nomor 01 Tahun 2006 tentang penanaman pohon sebelum menikah. Cara itu kami anggap sebagai cara yang paling tepat untuk mengantisipasi bencana alam yang kami tidak diinginkan sekaligus menjaga kelestarian alam dan lingkungan di desa ini.

Syamsuddin (Mantan Kepala Desa Periode 2016-2021 atau Tokoh Masyarakat) mengatakan desa ini berada di wilayah pegunungan yang dikelilingi hutan. Untuk menjaga dan mengantisipasi terjadinya bencana alam seperti tanah longsor, banjir bandang pada musim hujan dan kekurangan air bersih pada musim kemarau, maka sejak dulu kepala desa sebelum saya membuat aturan agar warga mau menanam pohon. Apalagi banyak warga desa yang sering melakukan penebangan kayu di hutan untuk dibuat rumah tinggal dan rumah dikebun. Semenjak kepala desa pertama selalu mengingatkan warga desa agar tidak lupa menanam pohon. Akan tetapi banyak juga warga yang tidak mau mendengar kalau diberi tahu. Maka dari itu, dibuatlah aturan tertulis agar setiap warga yang mau menikah, harus menanam pohon yang bermanfaat. Menanam pohon tersebut bisa dilakukan dimana saja seperti dipekarangan rumah, dibelakang rumah maupun dikebun

mereka sendiri. Pada saat penanaman pohon tersebut harus disaksikan oleh pemerintah, baik kepala desa atau kepala dusun untuk memastikan adanya penanaman pohon sebelum surat izin pernikahan diterbitkan oleh pemerintah desa.

Amir, S.Pd (Kepala Sekolah SD Tompobulu) mengatakan sejak saya jadi guru, terdapat pelajaran muatan lokal tentang pelestarian hutan yang sampai sekarang kami masih ajarkan. Mata pelajaran tersebut diberikan untuk memberikan wawasan kepada murid murid disini agar selalu menjaga kelestarian lingkungan dimanapun nanti mereka berada atau bertugas. Kalau sejak kecil anak anak diberikan pelajaran tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dan hutan, semoga sampai besar nanti, mereka selalu mengingat itu, siapa tau diantara mereka nanti ada yang menjadi pemimpin dinegeri ini seperti kepala desa, camat, bupati, gubernur atau bahkan menteri, mereka tetap mengingat tentang pelajaran tersebut, karena nasib manusia hanya Allah SWT yang tau.

Tradisi Ammurang (berburu hama babi). Gotong royong dianggap sebagai salah satu kearifan lokal yang perlu terus dipertahankan dan dimanfaatkan dalam kehidupan generasi masa sekarang dan masa yang akan datang, karena memiliki nilai yang baik dalam kehidupan masyarakat desa terutama untuk membangkitkan solidaritas sosial, agar masyarakat desa sanggup menghadapi ancaman perubahan waktu, arus globalisasi serta hal-hal yang membahayakan kehidupan masyarakat, termasuk konflik sosial, politik dan bencana alam (Subagyo, 2012).

Gotong royong merupakan salah satu kearifan lokal masyarakat Indonesia, karena merupakan nilai budaya dan sosial yang diadopsi secara turun temurun dari para pendahulunya. Kegiatan *ammurang* sebagai salah satu bentuk kegiatan gotong royong yang sering dilaksanakan oleh masyarakat Desa Tompobulu sejak dahulu dan masih dilakukan sampai sekarang. Di beberapa desa atau wilayah bisa terlihat bahwa uang menjadi penghalang semangat gotong royong masyarakat desa. Namun di Desa Tompobulu kegiatan gotong royong masih melekat erat di kehidupan masyarakatnya, sehingga pemerintah Desa Tompobulu sering merencanakan program berbasis sosial pada saat musyawarah desa perencanaan pembangunan (Musrenbangdes) yang salah satunya adalah kegiatan *ammurang* dan kegiatan sosial lainnya seperti perbaikan jalan desa, perbaikan dan pembuatan saluran air dan pembersihan tempat ibadah. Letak geografis Desa Tompobulu terletak dibawah Gunung Bulusaraung yang puncaknya berbentuk saraung (tudung petani) yang dikelilingi hutan yang masih perawan dan berbatasan langsung dengan Kawasan Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung. Di dalam hutan tersebut banyak terdapat babi hutan yang dianggap sebagai hama, karena sering memakan tanaman padi dan kacang tanah penduduknya. Tradisi *ammurang* biasanya dilakukan sebulan sekali yang dipimpin oleh kepala desa untuk membasmi babi hutan yang dianggap hama, karena merugikan masyarakat setempat. Kegiatan *ammurang* merupakan bentuk budaya gotong royong masyarakat Desa Tompobulu karena mereka saling tolong

menolong dan bekerjasama antara sesama warga desa untuk menyelesaikan kepentingan bersama yang didasarkan pada solidaritas sosial. Berikut hasil wawancara dengan pemerintah desa, tokoh masyarakat dan perwakilan masyarakat setempat.

*Abd. Kadir, S.Pdi (Kepala Desa) mengatakan kegiatan **ammurang** merupakan salah satu bentuk gotong royong yang melekat pada masyarakat desa ini, karena banyaknya binatang babi hutan yang dianggap sebagai hama, karena sering memakan tanaman padi dan kacang tanah yang ditanam oleh warga di desa ini. Masyarakat dan kita semua saling bahu membahu, memberikan kontribusi berbagai macam ide, gagasan, keterampilan, tenaga serta materi yang sangat berharga. Saya berharap kegiatan gotong royong ini (apapun bentuknya) harus tetap dijaga dan dilestarikan sampai anak cucu kita kedepan, karena dijamin sekarang kegiatan gotong royong di daerah lain sudah banyak ditinggalkan akibat sifat individualistis sebagian besar masyarakat yang selalu menilai sesuatu dengan materi atau uang. Namun tentu pemerintah juga harus selalu transparan dalam mengalokasikan dana dalam proses pembangunan dengan menerapkan konsep desa membangun.*

Drs. H. M. Jabir (Kepala Desa Tompobulu Periode 2006-2016 atau Tokoh Masyarakat) mengatakan desa ini berada ditengah hutan belantara yang didalamnya banyak terdapat babi hutan yang dianggap hama karena sering memakan tanaman padi dan kacang tanah masyarakat. Untuk mengurangi hama tersebut, salah satunya

*adalah **ammurang** dengan mengerahkan semua anggota masyarakat sambil membawa anjing peliharaan mereka, karena anjing memiliki penciuman yang baik untuk melacak keberadaan babi hutan tersebut. Kegiatan **ammurang** ini dijadwal sebulan sekali yang sekaligus merupakan bentuk gotong royong masyarakat yang ada di desa ini.*

*Budiman (warga desa) mengatakan **ammurang** dalam bahasa didesa ini adalah berburu babi hutan yang dianggap hama. Kegiatan ini sudah berlangsung sejak saya masih kecil, saya sering diajak oleh bapak saya untuk ikut pergi **ammurang**. Semenjak Pak Kadir jadi kepala desa, kegiatan **ammurang** dijadwal perdusun. Pada hari pelaksanaan, kepala dusun menjadi pimpinan **ammurang** tersebut. Tetapi bukan berarti warga dusun lain tidak boleh ikut pada hari itu, boleh saja kalau mereka mau. Kami disini banyak yang memelihara anjing untuk membantu dalam menjaga tanaman padi dan kacang tanah di lahan kami. **Ammurang** juga merupakan ajang silaturahmi dan bentuk kerjasama warga di desa ini sekaligus menjadi hiburan, karena ketika kami sudah mendapatkan babi hutan, kami berteriak kegirangan atau berteriak sebagai bentuk kepuasan kami. Sampai sekarang masih banyak babi yang terdapat dalam hutan yang hampir setiap malam warga desa ini melakukan penjagaan terhadap tanaman padi dan kacang tanah mereka sebelum dipanen. Mungkin di desa lain juga begitu, tetapi tidak terjadwal, kalau di desa ini, ada jadwal yang disepakati setelah ada koordinasi antara kepala desa dan setiap kepala dusun. Biasanya **ammurang** dilakukan*

pada Hari Minggu, jadi pegawai negeri sipil juga punya waktu untuk ikut berpartisipasi.

Acara pernikahan warga wajib dilaksanakan pada Hari Jum'at. Masyarakat Desa Tompobulu seratus persen beragama Islam. Desa ini terasa sejuk, indah, rapi, asri dan aman karena terletak di bawah kaki Gunung Bulusaraung dan pernah mendapatkan predikat juara II di tingkat nasional pada tahun 2006 dalam lomba desa serta adat istiadat masih dipegang teguh oleh masyarakat setempat. Salah satu pranata terpenting dalam kehidupan manusia adalah acara pernikahan atau perkawinan. Pernikahan dianggap suatu hal yang sangat sakral, karena yang dibangun dari sebuah ikatan yang suci. Dalam melaksanakan acara pernikahan, setiap masyarakat memiliki tradisi (adat), ada yang sama, namun ada juga yang berbeda. Salah satu tradisi pernikahan di Desa Tompobulu adalah wajib melangsungkan pernikahan pada Hari Jum'at. Tradisi ini sudah berlangsung sejak lama dan masih tetap bertahan sampai sekarang. Jum'at dianggap sebagai hari yang istimewa dan hari raya bagi umat Islam, karena di Hari Jum'at terdapat sejumlah peristiwa besar yang terjadi dan menjadi hari yang terdapat waktu yang mustajab untuk berdoa. Di hari ini pula disunnahkan untuk memperbanyak amalan dalam beribadah. Dari keistimewaan Hari Jum'at itulah, pemerintah Desa Tompobulu menganjurkan untuk melangsungkan akad nikah pada hari tersebut. Hari Jum'at diyakini sebagai hari pernikahan para Nabi dan Wali serta merupakan hari yang dianggap sangat baik untuk bersilaturahmi dan melangsungkan pernikahan. Berikut hasil wawancara dengan

pemerintah desa, tokoh masyarakat dan tokoh pendidik.

Abd. Kadir, S.Pdi (Kepala Desa Tompobulu) mengatakan bahwa Desa Tompobulu adalah desa yang telah memproklamirkan desanya sebagai desa yang religius sejak pemerintah desa pertama dibawah kepemimpinan H.A.M. Dg. Malewa sebagai kepala desa. Sistem sosial islami yang diterapkan adalah pelaksanaan pernikahan wajib dilaksanakan pada Hari Jum'at, larangan peredaran minuman beralkohol atau minuman keras apapun namanya dan kegiatan berjudi. Kewajiban melaksanakan pernikahan di Hari Jum'at merupakan salah satu budaya yang telah diterapkan oleh Kepala Desa Pertama (H. Ambo Masse Dg. Malewa) yang kemudian diikuti oleh kepala desa sebelum saya, sehingga saya meneruskan budaya tersebut sebagai salah satu kearifan lokal atau budaya yang ada di desa ini.

Drs. H. M. Jabir (Kepala Desa Tompobulu Periode 2006-2016 atau Tokoh Masyarakat) mengatakan sejak Kepala Desa sebelum saya yaitu H. Ambo Masse Dg. Malewa dan saya kemudian meneruskannya, tradisi pernikahan pada warga Desa Tompobulu wajib dilakukan di Hari Jum'at, karena mengikuti sunnah Nabi Muhammad SAW serta merupakan pernikahan para nabi dan wali. Menikah di Hari Jum'at memiliki keistimewaan yaitu (1) diyakini bersifat baik dan penuh berkah, (2) Hari yang baik untuk dapat menjadi bekal dalam menjalankan bahtera rumah tangga, yang akan membuat pasangan pengantin menjadi harmonis, (3) hari yang istimewa karena merupakan hari raya umat

Islam, (4) hari terbaik untuk berdoa, karena terdapat satu waktu tertentu pada Hari Jum'at yang diyakini bahwa Allah SWT akan mengabulkannya dan (5) hari yang agung, karena semua keagungan Allah SWT akan diturunkan pada Hari Jum'at.

Amir, S.Pd (Kepala Sekolah SD Tompobulu) mengatakan pernikahan pada Hari Jum'at di desa ini merupakan salah satu kearifan lokal yang diberlakukan oleh Kepala Desa pertama (H. Ambo Masse Dg. Malewa). Entah apa yang melatarbelakangi sehingga hal itu dilaksanakan dan masih di pelihara sampai sekarang, tetapi mungkin karena Hari Jum'at itu dianggap sebagai hari raya bagi umat Islam. Masyarakat di desa ini 100 % beragama islam, sehingga Hari Jum'at itu dianggap sebagai hari yang istimewa, karena diyakini bahwa ada waktu tertentu pada Hari Jum'at doa akan dikabulkan oleh Allah SWT. Warga di desa ini taat dan mematuhi aturan itu sampai sekarang.

Dari keempat kearifan lokal yang masih tetap di jaga dan dilestarikan oleh masyarakat Desa Tompobulu, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep merupakan pengetahuan lokal petani yang didalamnya terdapat sebuah pelajaran, baik secara filosofis maupun pragmatis serta dapat membentuk sistem religi yang kuat berdasarkan aturan dan kepercayaan yang diberikan oleh para pendahulu mereka secara turun temurun yang sesuai dengan konsep desa membangun. Hasil penelitian oleh (Handayani & Bisri, 2020) menemukan bahwa kearifan lokal yang terdapat di Desa Palaan, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang merupakan kebudayaan dalam bentuk upacara

adat dengan membentuk kelompok kesenian yang dilakukan sebelum pelaksanaan kegiatan pembangunan infrastruktur desa yang didanai oleh Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDes) yang merupakan sumber penerimaan dan alokasi pengeluaran desa dalam satu tahun anggaran, hal tersebut dilakukan dengan konsep membangun desa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kearifan lokal, adat istiadat dan norma agama yang diyakini dan dipatuhi oleh masyarakat harus dilestarikan dan dilindungi. Kewajiban pemerintah masyarakat desa yaitu menjaga dan mengembangkan adat istiadat dan kearifan lokal dalam rangka membangun desa. Berbagai kegiatan kearifan lokal dan adat istiadat para leluhur yang sampai saat ini masih dipertahankan oleh masyarakat Desa Tompobulu merupakan salah satu strategi dalam menerapkan konsep desa membangun. Nilai-nilai ajaran agama dan kearifan lokal harus terus dijaga dan dilestarikan, agar masyarakat selalu melestarikan lingkungan dan alam yang merupakan bagian dari ajaran agama, sehingga alam dapat menyediakan kekayaannya untuk kesejahteraan manusia agar selalu berusaha untuk melestarikan dan menghormati hak-hak alam.

Kearifan lokal tersebut adalah ritual *mappadandang* yang merupakan ungkapan rasa syukur masyarakat Desa Tompobulu kepada Allah SWT setelah melakukan panen padi dan kacang tanah sekaligus menjadi hiburan dan ajang silaturahmi, melestarikan lingkungan dengan wajib menanam pohon bagi warga yang akan menikah dan telah melahirkan untuk

menjaga kearifan ekologis desa dan pencegahan terhadap bencana alam seperti kekeringan pada musim kemarau dan tanah longsor dan banjir bandang pada musim hujan, tradisi *ammurang* yang merupakan bentuk gotong royong untuk membasmi hama babi hutan yang dianggap hama karena sering memakan tanaman warga desa, dan wajib menikah pada Hari Jum'at yang dianggap sebagai hari istimewa bagi umat islam, karena dianggap sebagai hari pernikahan para Nabi dan Wali serta waktu yang mustajab untuk berdoa.

Keempat kegiatan tersebut adalah kearifan lokal atau tradisi yang masih terus dilestarikan dan dipertahankan oleh segenap masyarakat dan pemerintah Desa Tompobulu sampai sekarang sebagai strategi dalam menerapkan konsep Desa Membangun untuk meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakatnya.

Kepada segenap masyarakat dan pemerintah Desa Tompobulu agar terus menjaga dan melestarikan kearifan lokal tersebut, karena dijamin sekarang, jarang ada desa yang mampu menjaga kearifan lokal yang telah diajarkan oleh para pendahulunya dan sekaligus sebagai ciri suatu wilayah. Selain dikenal dengan kearifan ekologisnya untuk menjaga hutan agar tetap lestari sebagai sumber air, masyarakat Desa Tompobulu juga dikenal sebagai masyarakat yang patuh dalam menjalankan ajaran agama Islam yang dianut oleh segenap masyarakatnya. Dengan budaya dan kearifan lokal yang terapkan sejak dahulu, pemerintah Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan menjadikan Desa Tompobulu sebagai percontohan penerapan Syariat Islam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Pemerintah Desa Tompobulu, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian dan memberikan data yang dibutuhkan dan Para informan (pemerintah desa, tokoh masyarakat, tokoh pendidik dan perwakilan masyarakat) yang bersedia memberikan informasi yang terkait dengan penelitian ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Nur Zaman melakukan observasi dan wawancara kepada informan dilokasi penelitian serta menyusun artikel. Ahmad Firman Ashari membantu melakukan observasi ke lokasi penelitian. Nirawati membantu menyusun artikel dan penelusuran referensi. Hertasning Yatim membantu menyusun artikel dan penelusuran referensi.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Pangkep. (2021). *Kecamatan Balocci Dalam Angka*. BPS Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.
- Creswell, J. W. (2016). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Pustaka Pelajar.
- Fatmawati, F., Hakim, L., & Mappamiring. (2020). Pembangunan Desa Mandiri Melalui Partisipasi Masyarakat di Kecamatan Pattalassang, Kabupaten Gowa. *Journal of Public Policy and Management*, 1(1), 15–21.
- Handayani, S., & Bisri, M. H. (2020). Membangun Desa dengan Kearifan Lokal Di Desa Palaan, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang. *Jurnal of Urban Sociology*, 3(2), 23 – 37.
- Kessa, W. (2015). *Buku 6: Perencanaan Pembangunan Desa*. Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan

- Transmigrasi Republik Indonesia.
- Kurniawan, B. (2015). *Buku 5 : Desa Mandiri, Desa Membangun*. Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Li, Y., Fan, P., & Liu, Y. (2019). What Makes Better Village Development in Traditional Agricultural Areas of China? Evidence From Long-Term Observation of Typical Villages. *Habitat International*, 83, 111 – 124.
- Marit, E. L., Revida, E., Zaman, N., Nurjaya, M., Werimon, S., Rahmadana, M. F., Silalahi, M., Purba, B., Sutrisno, E., Pardede, A. F., & Yendrianof, D. (2021). *Pengantar Otonomi Daerah dan Desa*. Yayasan Kita Menulis.
- Permendes PDPTT No.2. (2016). Tentang Indeks Desa Membangun. Indonesia.
- 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.
- Salmin, S., & Jasman, J. (2017). Implementasi Nilai-Nilai Kearifan Lokal Dalam Pengembangan Pariwisata Budaya di Kabupaten Bima. *Jurnal Ilmiah Administrasi Negara*, 14(3), 94 – 103.
- Subagyo, S. (2012). Pengembangan Nilai dan Tradisi Gotong Royong Dalam Bingkai Konservasi Nilai Budaya. *Indonesian Journal of Conservation*, 1(1), 61 – 68.
- Sugiyono, P. D. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. CV. Alfabeta.
- Surjaningsih, D. R., Zaman, N., Simarmata, M. M., Prasetyo, H., Afrianto, F., Herawati, J., Purba, T., Annisa, Hariyanto, D., Thohiron, M., Wisnujati, N. S., Junairiah, Tucunan, K. P., Pusporini, N., & Koesriwulandari. (2021). *Tata Ruang Pertanian Kota*. Yayasan Kita Menulis.
- Tapi, T., & Makabori, Y. Y. (2021). Program Pembangunan Kampung: Perspektif Fungsional dan Konflik Dalam Konstruksi Sosial Masyarakat Suku Arfak di Kabupaten Manokwari. *Triton*, 12(2), 27 – 37.
- Undang Undang No. 6, 2014. Tentang Desa. Indonesia.
- Van Gevelt, T., Holzeis, C. C., Fennell, S., Heap, B., Depret, M. H., Jones, B., & Safdar, M. T. (2018). Achieving Universal Energy Access and Rural Development Through Smart Villages. *Energy For Sustainable Development*, 43, 139–142.
- Wirartha, I. M. (2006). *Pedoman Penulisan Usulan Penelitian, Skripsi dan Tesis*. Andi.
- Yunandar, D. T., Purwono, E., & Wati, S. I. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Wisata Puton Watu Ngelak Dalam Perspektif Dinamika Kelompok. *Jurnal Triton*, 10(2), 62-83.
- Zaman, N. (2021). *Paradigma Pembangunan Desa di Kabupaten Maros Dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Dana Desa Pada Sektor Pertanian*. Disertasi Universitas Hasanuddin.
- Zaman, N., Octo, C. W., Dhora, S. T., Yuliaty, F., & Prasetyo, I. (2022). Manajemen SDM Perangkat Desa dan Dampaknya Terhadap Pertumbuhan UMKM di Indonesia. *Komitmen : Jurnal Ilmiah Manajemen*, 3(2), 107 – 115.
- Zaman, N., Rukmana, D., Fahmid, I. M., & Jamil, M. H. (2020). The Impact of Village Fund Utilization on Embung Agricultural Infrastructure Development on Community Socio-Economic Activities. *Lowland Technology International*, 22(3), 112–118.
- Zaman, N., Rukmana, D., Fahmid, I. M., & Jamil, M. H. (2021). The Paradigm of Village Development in South Sulawesi in Utilizing Village Funds in the Agricultural Sector. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Zaman, N., Syafrizal, Chaerul, M., Purba, S., Erniati, Simarmata, H. M., Basmar, E., Sudarmanto, E., Koesriwulandari, & Hastuti, P. (2021). *Sumber Daya dan Kesejahteraan Masyarakat*. Yayasan Kita Menulis.



Dampak Kering Alur Sadap terhadap Produksi dan Arti Ekonominya pada Perkebunan Karet

Akhmad Rouf^{1*}, Mudita Oktorina Nugrahani², Yoga Bagus Setya Aji³

^{1,2,3}Pusat Penelitian Karet, Bogor, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 08/10/2022
Diterima dalam bentuk revisi 13/07/2023
Diterima dan disetujui 18/07/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Fisiologis
Kering alur sadap
Potensi kerugian

ABSTRAK

Kering alur sadap (KAS) merupakan gangguan fisiologis pada tanaman karet akibat tidak seimbangnya lateks yang dipanen dengan lateks yang diregenerasi. KAS dibedakan menjadi KAS parsial dan KAS total. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisiologis tanaman KAS, potensi kehilangan produksi dan analisis ekonominya. Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Balit Getas pada tahun 2018-2019. Sampel tanaman menggunakan blok tahun tanam 2000 dengan jenis klon campuran. Penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan pendekatan desain eksperimental menggunakan rancangan RAL. Macam perlakuan pada penelitian ini yaitu (i) tanaman sehat sebagai kontrol, (ii) tanaman KAS parsial, dan (iii) tanaman KAS total. Ulangan menggunakan sampel pohon sebanyak 5-12 pohon KAS. Parameter pengamatan meliputi produksi lump karet, lateks diagnosis dan kajian ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik fisiologis tanaman KAS berdasarkan analisis lateks diagnosis (sukrosa, tiols dan fosfat anorganik) tergolong rendah dibandingkan tanaman normal. Rerata produksi karet dalam bentuk lump per pohon per sadap pada tanaman KAS total adalah 2,9 gram, KAS parsial 9,0 gram, sedangkan tanaman normal 48,8 gram. Tanaman KAS parsial memiliki potensi kehilangan produksi lump per pohon per sadap sebesar 39,9 gram, sedangkan KAS total 45,9 gram. Jika diasumsikan harga lump pada tahun ini adalah Rp. 17.908/kg dan hari sadap per bulan sebanyak 8 kali, maka tanaman KAS parsial mengalami kerugian sekitar Rp 68.520/pohon/tahun, sedangkan KAS total sekitar Rp 78.935/pohon/tahun. Jika suatu perusahaan karet seluas 10.000 ha dijumpai 1% tanamannya terkena KAS, maka berpotensi mengalami kerugian sekitar Rp 3,4 milyar/tahun (KAS parsial) bahkan mencapai Rp 3,9 milyar/tahun (KAS total).

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Tapping panel dryness (TPD) is a physiological disorders in rubber plant due to the unbalanced between the harvested latex and regenerated latex. TPD divided into partial TPD and total TPD. This research aims to understand the physiological characteristics of TPD plant, the potential loss of economic and production. This research have been done in the experiment field of Getas Research Unit in 2018-2019. The sample plant used in 2000 planting year block with mix clones. This research is a descriptive analysis with an experimental design approach using RAL design. Treatments in this research are (i) healthy plants as controls, (ii) partial TPD, and (iii) total TPD. The research used a sample of 5 – 12 tress as replications. Observed parameters includes lump production, latex diagnostic and economic studies. The research result show that the physiological characteristics of

TPD plant based on the analysis of latex diagnostic (sucrose, thiols and inorganic phosphates) were lower than normal plants. The lump production average per tree per tapping in total TPD plant was 2.9 gram, and 9.0 gram of partial TPD, whereas normal plant was 48.8 gram. Partial TPD have a potential loss of lump production per tree per tap is 39.9 grams, while total TPD is 45.9 grams. If it is assumed that the lump price in this year Rp. 17.908 /kg and tapping day per month is 8 times, so the partial TPD plant suffered loss about Rp. 68.520/tree/year, whereas total TPD around 78.935/tree/year. If a rubber plant company of 10,000 ha found 1% exposed of TPD, it will potentially suffer loss about Rp 3.4 billion /year of partial TPD even reach Rp 3.9 billion/year of Total TPD.

PENDAHULUAN

Kering alur sadap atau sering disingkat KAS bukanlah penyakit patogenik melainkan gangguan fisiologis pada tanaman karet sebagai akibat tidak seimbangnya antara lateks yang dikeluarkan (dipanen) dan lateks yang dibentuk (diregenerasi) oleh tanaman. Kejadian KAS umumnya disebabkan oleh intensitas penyadapan yang berlebihan (*over tapping*) dalam waktu lama sehingga menyebabkan gangguan fisiologis pada tanaman karet (Jacob & Krishnakumar, 2006; Vijayakumar *et al.*, 1991; Sivakumaran *et al.*, 2002). *Over tapping* pada tanaman karet seringkali terjadi akibat target produksi yang terlalu tinggi, sedangkan input nutrisi tanaman kurang.

Selain karena *over tapping*, faktor lainnya seperti (i) klon, yaitu tingkat kerentanannya terhadap KAS seperti klon PB 260, PB 340, IRR 112, IRR 118, dsb, (ii)

penerapan stimulan, intensitas dan sistem penyadapan yang kurang tepat, (iii) tata guna panel yang kurang tepat sehingga memutus aliran lateks, (iv) suplai nutrisi dan air yang kurang di jaringan tanaman, merupakan faktor-faktor penyebab terjadinya KAS (Nugrahani *et al.*, 2016). KAS dapat terjadi pada setiap umur tanaman karet, baik tanaman muda maupun tua. Tanaman KAS juga dapat terjadi pada tanaman yang sedang disadap di kulit perawan (BO-1) maupun kulit pulihan (B1-1 dan B1-2), bahkan di panel atas (HO) (Andriyanto & Tistama, 2014).

Gejala KAS secara umum ditandai dengan tidak mengalirnya lateks apabila tanaman karet disadap. Secara morfologis, gejala tanaman yang terkena KAS menunjukkan tingkat pertumbuhan yang lebih baik karena asimilat hasil metabolisme tanaman tidak dikeluarkan dalam bentuk lateks, melainkan digunakan untuk pertumbuhan. Akan tetapi pada serangan lebih

lanjut kulit bidang sadap akan mengering, mengelupas dan pecah-pecah (Prawirosoemardjo & Setyawan, 2010).

Secara histologis, KAS ditandai terjadinya penutupan pembuluh lateks dan degradasi sel-sel daerah aliran lateks akibat terbentuknya sel tilasoid (Siswanto, 1997; Lubis, 2020). Terbentuknya sel tilasoid tersebut diinduksi oleh adanya penurunan permeabilitas dinding sel pembuluh lateks. Kondisi tersebut menyebabkan terganggunya kemampuan tanaman meregenerasi lateks termasuk di dalamnya protein dan nutrisi menjadi tidak seimbang. Kondisi tanaman yang demikian disebut kelelahan fisiologis (*physiological fatigue*) (Jacob *et al.*, 1998).

Jika kelelahan fisiologis berlanjut maka akan memicu munculnya senyawa radikal bebas yang dikelompokkan ke dalam *reactive oxygen species* (ROS). Sasaran kerusakan yang disebabkan oleh ROS adalah membran organel terutama lutoid dan vakuola. Ketika membran lutoid rusak maka asam-asam yang ada di dalamnya akan keluar dan menyebabkan partikel karet menggumpal di dalam jaringan latisifer. Gumpalan karet di dalam latisifer akan menyumbat aliran lateks lainnya atau memicu terbentuknya jaringan tilosoid. Kondisi inilah yang dinamakan KAS parsial. ROS menyerang enzim-enzim yang berperan dalam biosintesis lateks sehingga akan terjadi KAS total (Tjoet *et al.*, 2002; Gébelin *et al.*, 2013).

Lubis (2020) menyampaikan bahwa KAS memberikan kontribusi hilangnya produksi karet antara 15%-20%. Koesnandar (2000) menyampaikan bahwa kerugian secara

finansial bisa mencapai Rp 10,3 milyar/tahun tergantung dari persentase tanaman yang terserang KAS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisiologis tanaman KAS total maupun KAS parsial melalui pengujian lateks diagnosis, dan untuk mengetahui potensi kehilangan produksi, serta potensi kerugian secara finansial (ekonomi) akibat tanaman terserang KAS.

METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Balai Penelitian Getas/Pusat Penelitian Karet di Salatiga, Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan tanaman karet tahun 2000 dengan jarak tanam 6 m x 2,5 m. Klon yang digunakan bervariasi (campuran).

Jenis penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan pendekatan desain eksperimental. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) tingkat atau macam perlakuan yaitu (i) tanaman sehat/normal sebagai kontrol, (ii) tanaman dengan KAS parsial, dan (iii) tanaman dengan KAS total.

Sebelum dilakukan pemilihan pohon sampel, terlebih dahulu dilakukan penentuan skor KAS dengan cara mengukur persentase (%) panjang alur sadap yang kering atau tidak mengeluarkan lateks, kemudian dibandingkan dengan total panjang alur sadap (Herlinawati & Kuswanhadi, 2013). Berikut ini skor KAS berdasarkan persentase panjang alur sadap yang kering:

- 0 = Tidak ada kejadian KAS
- 1 = 1% – 25% kejadian KAS
- 2 = 26% - 50% kejadian KAS

- 3 = 51% - 75% kejadian KAS
4 = 76% - 99% kejadian KAS
5 = 100% kejadian KAS

Sampel tanaman KAS total/hampir total adalah pohon yang memiliki skor 4 atau 5. Karena keterbatasan jumlah sampel yang mengalami KAS total/hampir total, maka jumlah sampel pada perlakuan ini hanya ada 5 pohon. Sampel tanaman KAS parsial adalah pohon yang memiliki skor 2 atau 3. Jumlah sampel pada tanaman KAS parsial ada 12 pohon. Jumlah sampel tersebut digunakan sebagai ulangan.

Parameter yang diamati adalah (i) parameter produksi dalam bentuk lump yang keluar setiap kali dilakukan penyadapan, dan (ii) parameter fisiologis yaitu kadar sukrosa, tiol dan fosfat anorganik, (iii) parameter ekonomi. Pengamatan produksi dilakukan 4 hari sekali. Sistem sadap menggunakan S2d4, yaitu bidang sadap diiris sepanjang setengah lingkaran (pohon) setiap 4 hari sekali. Pengamatan lateks diagnosis dilakukan 1 kali pada saat menjelang berakhirnya penelitian.

Pengujian lateks diagnosis dilakukan dengan terlebih dahulu mengambil sampel lateks pada tanaman sampel. Pengambilan sampel meliputi penyiapan botol plastik/botol kaca untuk sampel lateks, kemudian menyadap tanaman sampel, mengambil sampel lateks setelah tetesan ke-lima, menampungnya ke dalam flakon, mengambil lateks secukupnya ($\pm 3-5$ ml) lantas diberi label sesuai nama sampel tanaman. Kemudian mengambil 1 ml lateks sampel dengan pipet, kemudian dimasukkan ke dalam flakon/botol plastik/botol kaca yang sudah terdapat serum TCA 2,5%,

ditutup rapat dan diberi label nama sampel. Setelah itu sampel disimpan ke dalam *cooler box* dan segera dibawa ke laboratorium Fisiologi Tanaman di Balai Penelitian Getas untuk dianalisa. Sampel yang sudah didapat kemudian diberi pereaksi dan diukur di laboratorium Fisiologi Tanaman dengan menggunakan spektrofotometer. Masing - masing absorbansi diukur pada panjang gelombang tertentu.

Kadar sukrosa diukur dengan berdasarkan metode anthrone (Dische, 1962). Kadar fosfat anorganik berdasarkan pada pengikatan amonium molibdat yang tereduksi FeSO_4 dalam reaksi asam (Tausky & Shorr, 1953). Kadar tiol diukur berdasarkan prinsip reaksinya dengan asam dithiobisnitrobenzoat (DTNB) yang membentuk TNB yang berwarna kuning (Mc Mullen, 1960).

Analisis potensi kerugian secara finansial akibat tanaman terkena KAS dilakukan dengan mengkonversi kerugian kuantum produksi karet dalam bentuk lump ke satuan rupiah. Beberapa asumsi yang digunakan adalah (i) harga jual lump adalah Rp 17.908/kg atau 65% dari rerata harga SIR 20 pada saat ini (1,9 USD/kg, kurs rupiah Rp. 14.500), (ii) jumlah hari sadap efektif 8 kali/bulan; dan (iii) populasi pohon per hektar 500.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi fisiologis tanaman terkena KAS

Kondisi fisiologis tanaman dapat dilihat dari hasil lateks diagnosis, meliputi kadar sukrosa, fosfat anorganik, dan tiol (R-SH) (Gohet *et al.*, 2008). Menurut Woelan *et al.*

(2007) sukrosa berfungsi sebagai prekursor untuk proses sintesis atau pembentukan partikel karet (cispoliisoprene). Semakin rendah kadar sukrosa maka kandungan bahan penyusun lateks semakin sedikit. Kadar fosfat anorganik berfungsi sebagai fosforilasi dan sebagai pembentuk energi yang akan memberikan gambaran tentang kecepatan proses metabolisme tanaman karet. Apabila kadar fosfat anorganik rendah maka kecepatan metabolisme tanaman tergolong rendah (*low metabolism*), demikian pula sebaliknya. Kadar tiol merupakan aktivator pada berbagai enzim. Kadar tiol juga menandakan daya tahan tanaman terhadap cekaman penyadapan yang tinggi atau tingkat kerawanan tanaman karet terhadap kering alur sadap atau KAS. Semakin rendah atau semakin tinggi kadar tiol maka semakin rentan terhadap KAS. Kadar lateks diagnosis yang terlampau rendah atau ekstrem tinggi juga menunjukkan hal yang tidak baik. Idealnya kadar lateks diagnosis berada pada range standar sesuai karakteristik jenis klon tanaman karet. Pada penelitian ini range standar yang digunakan adalah kadar tiol 0,40 – 0,90 mM, sukrosa 3,00 – 4,00 mM dan fosfat anorganik 20 – 30 mM (Sumarmadji, 1999).

Pengujian lateks diagnosis pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada tanaman KAS parsial maupun total memiliki kadar sukrosa, tiol dan fosfat anorganik rendah (Tabel 1). Tanaman yang terkena KAS pada penelitian ini memiliki kadar sukrosa 0,58 mM pada tanaman KAS parsial dan 0,60 mM pada KAS total, sedangkan sampel tanaman sehat (normal) memiliki kadar sukrosa 4,47 mM (+).

Kadar sukrosa rendah pada tanaman KAS menandakan bahwa tanaman mengalami defisit bahan baku penyusun lateks, sehingga produksi dalam bentuk lateks sedikit atau bahkan tidak ada (kosong).

Kadar tiol pada tanaman terkena KAS juga tergolong rendah, yaitu 0,29 mM pada KAS parsial dan 0,33 mM pada KAS total. Pada sampel tanaman normal diperoleh kadar tiol 0,58 mM. Menurut Tistama & Siregar (2005), tanaman yang mengalami KAS kadar tiolnya umumnya lebih rendah dibandingkan tanaman sehat. Hal ini terjadi karena terdapat proses kelelahan pada jaringan kulit yang diikuti dengan kematian secara parsial pada sel-sel pembuluh lateks.

Hasil pengamatan kadar fosfat anorganik menunjukkan bahwa pada sampel tanaman normal memiliki kadar fosfat anorganik 24,00 mM, sedangkan pada tanaman KAS parsial yaitu 12,55 mM, dan pada KAS total 5,10 mM. Rendahnya kadar fosfat anorganik pada tanaman KAS menunjukkan bahwa kecepatan metabolisme tanaman tergolong rendah yang berarti proses metabolisme tanaman kurang aktif. Dampak yang ditimbulkan adalah produksi lateks lebih rendah dibandingkan tanaman sehat. Hasil penelitian Lubis (2020) menunjukkan bahwa tanaman yang terkena KAS memiliki kandungan fosfat anorganik dalam lateks dan jaringan kulit kayu yang cenderung menurun. Penurunan parameter hasil lateks diagnosis tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi kejadian KAS pada tanaman karet.

Tabel 1. Hasil Lateks Diagnosis pada Tanaman Terserang KAS

| Parameter | Normal | KAS Parsial | KAS Total |
|-----------------------|-------------|-------------|------------|
| Tiol (mM) | 0,58 (N) | 0,29 (-) | 0,33 (-) |
| Sukrosa (mM) | 4,47 (+) | 0,58 (-) | 0,60 (-) |
| Fosfat anorganik (mM) | 24,00 (N) | 12,55 (-) | 5,10 (-) |

Keterangan:

*Range standar kadar tiol = 0.40 – 0.90 mM; sukrosa = 3.00 – 4.00 mM; fosfat anorganik = 20 – 30 mM

**Tanda (+) tinggi; (N) normal; dan (-) rendah

Berdasarkan karakteristik fisiologis tanaman KAS dan uraian hasil lateks diagnosis di atas, pada tanaman yang terkena KAS terutama pada tanaman KAS parsial idealnya memang perlu diberi tambahan nutrisi (pupuk ekstra) (Sivakumaran *et al.*, 1994; Istianto & Munthe, 2003). Selain itu tanaman perlu diistirahatkan dengan tidak disadap. Pemberian tambahan nutrisi dimaksudkan agar bahan baku penyusun lateks cukup tersedia, sehingga proses metabolisme menjadi aktif dan normal kembali. Ketersediaan bahan penyusun lateks yang normal akan ditandai dengan normalnya kadar sukrosa, sedangkan proses metabolisme lateks yang normal akan ditandai dengan normalnya kadar fosfat anorganik. Kondisi yang demikian akan menjadikan tanaman lebih sehat dan memiliki daya tahan yang baik terhadap cekaman termasuk kekeringan alur sadap. Tanaman yang memiliki daya tahan terhadap cekaman akan memiliki kadar fosfat anorganik yang normal.

Pada tanaman KAS total tingkat akut dengan ditandai pecahnya kulit bidang sadap, selain melakukan upaya penambahan nutrisi dan pengistirahatan, juga perlu dilakukan upaya lain untuk mengatasinya. Upaya tersebut adalah dengan mengganti kulit yang sudah pecah-pecah dengan jaringan kulit yang baru. Teknisnya adalah dengan cara kulit yang sudah

pecah dikerok (*scraping*) (Andriyanto & Tistama, 2014), kemudian ditunggu hingga terbentuk jaringan kulit baru. Budiman & Kuswanhadi (1996) menyampaikan bahwa pemberian hormon, ZPT atau oleokimia untuk mempercepat pembentukan jaringan juga bisa dilakukan. Menurut Budiman & Boerhendhy (2006) secara fisiologis tanaman dikatakan sembuh yaitu jika jaringan kulit baru telah terbentuk sempurna dan mampu mengeluarkan lateks dan berproduksi normal ketika dilakukan penyadapan seperti biasanya.

Produksi dan potensi kerugian akibat tanaman KAS

Gejala tanaman mengalami KAS umumnya ditandai dengan tidak keluarnya lateks di alur sadap, baik secara menyeluruh (total) atau sebagian (parsial). Kondisi itu dikenal dengan istilah KAS parsial dan KAS total. Tabel 2 menunjukkan perbandingan produksi antara tanaman normal dengan tanaman karet yang terkena KAS parsial dan KAS total. Pada penelitian ini, ketika tanaman normal disadap akan menghasilkan rerata produksi lump per pohon per hari sadap sekitar 48,8 gram. Tanaman yang terkena KAS parsial rata-rata hanya menghasilkan lump per pohon per hari sadap sekitar 9,0 gram. Ada kehilangan produksi yang cukup banyak, yaitu sekitar 39,9 gram/pohon/hari sadap atau sekitar

81,8% terhadap tanaman sehat. Pada tanaman KAS total akan mengalami kehilangan produksi dalam jumlah yang lebih banyak, yaitu sekitar 45,9 gram/pohon/hari sadap, atau sekitar 94,0% terhadap tanaman sehat.

Apabila diasumsikan harga karet dalam bentuk lump pada tahun ini adalah Rp 17.908/kg, maka tanaman karet yang terkena KAS parsial berpotensi akan mengalami kerugian per pohon per hari sadap sekitar Rp

714/pohon/hari, sedangkan pada KAS total Rp 822/pohon/hari. Jika tanaman karet disadap dengan sistem S/2d4 artinya frekuensi sadap adalah 4 hari sekali, maka akan ada 8 kali sadap per bulan. Dengan demikian potensi kerugian per pohon selama sebulan bisa mencapai Rp 68.520 pada tanaman KAS parsial dan Rp 78.935 pada tanaman KAS total (Tabel 3).

Tabel 2. Rekapitulasi Produksi dalam Bentuk Lump dan Potensi Kehilangan Produksi Akibat Tanaman Terserang KAS

| Pengamatan Pada Bulan Ke- | Produksi Lump (gr/phn/hari) | | | Potensi Kehilangan Produksi Lump (gr/phn/hari) | |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|--|-------------|
| | Normal | KAS Total | KAS Parsial | KAS Total | KAS Parsial |
| 1 | 50,0 | 5,3 | 14,2 | 44,7 | 35,8 |
| 2 | 53,4 | 6,9 | 14,8 | 46,5 | 38,6 |
| 3 | 56,4 | 5,8 | 7,5 | 50,6 | 48,9 |
| 4 | 61,5 | 1,7 | 7,3 | 59,8 | 54,2 |
| 5 | 56,1 | 2,8 | 5,1 | 53,3 | 51,0 |
| 6 | 47,3 | 3,4 | 6,5 | 43,9 | 40,8 |
| 7 | 39,2 | 0,4 | 4,2 | 38,8 | 35,0 |
| 8 | 49,3 | 1,4 | 7,1 | 47,9 | 42,2 |
| 9 | 46,2 | 2,8 | 7,2 | 43,4 | 39,0 |
| 10 | 46,5 | 2,7 | 13,0 | 43,8 | 33,5 |
| 11 | 52,3 | 1,5 | 9,5 | 50,8 | 42,8 |
| 12 | 27,8 | 0,1 | 11,1 | 27,7 | 16,7 |
| Rerata | 48,8 | 2,9 | 9,0 | 45,9 | 39,9 |
| % vs Normal | | | | 94,0% | 81,8% |

Tabel 3. Potensi Kerugian akibat Tanaman Terserang KAS

| Pengamatan Pada Bulan Ke- | Per Hari (Rp/phn/hari) | | Per Bulan (Rp/phn/bulan) | |
|---------------------------|------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | KAS Total | KAS Parsial | KAS Total | KAS Parsial |
| 1 | 800 | 641 | 6.400 | 5.125 |
| 2 | 832 | 691 | 6.660 | 5.528 |
| 3 | 907 | 876 | 7.252 | 7.009 |
| 4 | 1.071 | 970 | 8.565 | 7.763 |
| 5 | 954 | 912 | 7.629 | 7.300 |
| 6 | 786 | 731 | 6.290 | 5.846 |
| 7 | 694 | 626 | 5.553 | 5.009 |
| 8 | 858 | 756 | 6.863 | 6.047 |
| 9 | 777 | 698 | 6.217 | 5.586 |
| 10 | 784 | 599 | 6.271 | 4.795 |
| 11 | 909 | 766 | 7.271 | 6.125 |
| 12 | 495 | 298 | 3.963 | 2.388 |

| Pengamatan Pada Bulan Ke- | Per Hari (Rp/phn/hari) | | Per Bulan (Rp/phn/bulan) | |
|---------------------------|------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | KAS Total | KAS Parsial | KAS Total | KAS Parsial |
| RERATA | 822 | 714 | 6.578 | 5.710 |
| TOTAL (Rp/phn/thn) | | | 78.935 | 68.520 |

Asumsi:

- Harga lump Rp 17.908 / kg, yaitu 65% dari rerata harga SIR 20 (1,9 USD/kg, kurs rupiah Rp 14.500).
- Hari sadap efektif adalah 8 kali/bulan

Kerugian secara finansial karena KAS bervariasi sesuai dengan persentase jumlah pohon yang menderita KAS. Semakin tinggi persentase jumlah tanaman yang terkena KAS, maka semakin tinggi kerugian yang ditimbulkan. Sebagai contoh jika suatu perusahaan memiliki luas areal kebun karet 10.000 ha (asumsi populasi 500 pohon/ha), dan 1% tanamannya mengalami kering alur sadap, maka potensi kerugiannya bisa mencapai 3,4 milyar rupiah per tahun akibat KAS parsial, bahkan diperkirakan bisa mencapai 3,9 milyar rupiah per tahun akibat KAS total.

Nilai kerugian tersebut hampir setara dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya. Prawirosoemardjo & Setyawan (2010) menyampaikan bahwa suatu perusahaan perkebunan besar seluas 29.328 ha diketahui mengalami kerugian sekitar 10 milyar rupiah per tahun akibat KAS. Bahkan perusahaan lainnya dengan luas areal karet 46.000 ha

mengalami kerugian mencapai 42 milyar rupiah per tahun. Potensi kerugian bisa lebih besar lagi jika kondisi penyadapan tergolong *over* eksploitasi dan kondisi tanaman yang kurang prima karena kurangnya pemeliharaan. Menurut Lubis (2020) potensi kerugian perkebunan karet secara nasional di Indonesia akibat KAS bisa mencapai 1,7 trilyun rupiah per tahun.

Andriyanto & Tistama (2014) menyarankan agar tanaman yang terserang KAS dilakukan pengendalian secara preventif. Upaya yang dapat dilakukan antara lain manajemen penyadapan sesuai tipologi metabolisme klon karet, pengecekan status fisiologis tanaman dengan diagnosa lateks, penerapan sistem sadap sesuai normatifnya termasuk aplikasi stimulan. Selain itu perlu diterapkan tindakan kultur teknis yang baik seperti pemeliharaan dan pemupukan tanaman.

Tabel 4. Estimasi Potensi Kerugian Tanaman KAS dalam Skala 10.000 ha

| Tanaman KAS | | Potensi kerugian (Rp/th) | |
|----------------|--------------|--------------------------|----------------|
| Persentase (%) | Jumlah Pohon | KAS Total | KAS Parsial |
| 1 | 50.000 | 3.946.773.720 | 3.426.009.080 |
| 2 | 100.000 | 7.893.547.440 | 6.852.018.160 |
| 3 | 150.000 | 11.840.321.160 | 10.278.027.240 |
| 4 | 200.000 | 15.787.094.880 | 13.704.036.320 |
| 5 | 250.000 | 19.733.868.600 | 17.130.045.400 |
| 6 | 300.000 | 23.680.642.320 | 20.556.054.480 |
| 7 | 350.000 | 27.627.416.039 | 23.982.063.559 |

| Tanaman KAS | | Potensi kerugian (Rp/th) | |
|----------------|--------------|--------------------------|----------------|
| Persentase (%) | Jumlah Pohon | KAS Total | KAS Parsial |
| 8 | 400.000 | 31.574.189.759 | 27.408.072.639 |
| 9 | 450.000 | 35.520.963.479 | 30.834.081.719 |
| 10 | 500.000 | 39.467.737.199 | 34.260.090.799 |

Asumsi: luas kebun 10.000 ha dan populasi pohon karet 500 pohon/ha

KESIMPULAN DAN SARAN

Secara fisiologis tanaman karet yang terkena KAS memiliki kadar sukrosa, tiol dan fosfat anorganik yang tergolong lebih rendah dibandingkan tanaman sehat (normal). Penurunan produksi pada tanaman KAS parsial mencapai 81,8%, sedangkan pada tanaman KAS total mencapai 94,0% dibandingkan tanaman normal. Kerugian secara finansial karena KAS bervariasi sesuai dengan persentase jumlah tanaman yang menderita KAS. Semakin banyak jumlah tanaman yang terkena KAS, maka semakin tinggi potensi kerugiannya. Dengan asumsi harga jual lump karet Rp 17.908/kg, hari sadap efektif 8 kali/bulan, dan populasi 500 pohon/ha, diperkirakan setiap pohon yang terkena KAS mengalami kerugian sekitar Rp 68.520/pohon/tahun pada tanaman KAS parsial dan Rp 78.935/pohon/tahun pada tanaman KAS total. Jika suatu perusahaan kondisi tanaman terkena KAS 1% dari total luas areal kebun karet 10.000 ha, maka berpotensi mengalami kerugian sekitar Rp 3,4 M/tahun akibat KAS parsial, bahkan jika pada KAS total bisa lebih tinggi, yaitu mencapai Rp 3,9 M/tahun. Tanaman KAS memiliki dampak signifikan terhadap penurunan produksi dan potensi kerugian perusahaan. Oleh karena itu disarankan agar kesehatan tanaman karet perlu

terus dijaga, meminimalisir terjadinya *over tapping*, dan tanaman diberi nutrisi (pupuk) yang tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada Bapak Dr Sumarmadji yang selalu memberikan bimbingannya kepada tim peneliti bidang penyadapan di Unit Riset Bogor-Getas, dan khususnya selama kegiatan penelitian ini berlangsung dari awal hingga akhir.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Akhmad Rouf berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Mudita Oktarina Nugrahani dan Yoga Bagus Setya Aji sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, M., & Tistama, R. (2014). Perkembangan dan upaya pengendalian kering alur sadap (KAS) pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). *Warta Perkaretan*, 33(2), 89-102.
- Budiman, A., & Boerhendhy, I. (2006). Penanggulangan gejala kering alur sadap dan penyakit lapuk cabang dan batang pada tanaman karet dengan formula Antico F-96. *Pros. Lok. Nas. Budidaya Tanaman Karet*. (pp. 286-301). Medan, 4-6 September: Balai Penelitian Sungai Putih, Pusat Penelitian Karet. Medan.
- Budiman, A., & Kuswanhadi. (1996). Penanggulangan gejala kering alur sadap pada beberapa klon anjuran. *Warta*

- Pusat Penelitian Karet*, 15(3), 176-183. Unpublished.
- Dische, Z. (1962). *Carbohydrate chemistry* (Vol. 1). Academic Press. Unpublished.
- Gébelin, V., Leclercq, J., Hu, S., Tang, C., & Montoro, P. (2013). Regulation of MIR genes in response to abiotic stress in *Hevea brasiliensis*. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(10), 19587–19604.
- Gohet, E., Scomparin, C., Cavaloc, E., Balerin, Y., Benites, G., Dumortier, F., Williams, H., Permadi, H. P., Ginting, E., De Rostolan, E., Uche, E., Chegbene, P., Hocepiéd, E., Echimane, P., Saumahoro, M., Sargeant, H. J., Suyatno, Najera, C. A., Saumahoro, B., Lacote, R., Eshbach, J. M. (2008). Influence of ethephon stimulation on latex physiological parameter and consequences on latex diagnosis implementaion in rubber agro industry. *IRRDB Workshop : Latex Harvesting Technology.*, (p. 11p). Selangor, 5-8 May 2008, Malaysia.
- Herlinawati, E., & Kuswanhadi, K. (2013). Aktifitas metabolisme beberapa klon karet pada berbagai frekuensi sadap dan stimulasi. *Jurnal Penelitian Karet*, 31(2), 110-116.
- Istianto, & Munthe, H. (2003). Upaya peningkatan keseragaman tanaman karet TBM melalui pemupukan selektif. *Prosiding Konferensi Agribisnis Karet Menunjang Industri Lateks Dan Kayu*. Medan, Desember 2003. Unpublished.
- Jacob, J., & Krishnakumar, R. (2006). Tapping Panel Dryness Syndrome: What We Know And What We Do Not Know. In R. Krishnakumar, *In Tapping panel dryness of rubber trees* (pp. 3-27). Rubber Research Institue of India.
- Jacob, J., Prevot, J., & Kekwick, R. (1998). Bark Dryness: Histological, Cytological and Biochemical Aspects. In Y. K., & P.G.C.Foo (ed.), *Proc. of the IRRDB Workshop on Tree Dryness* (pp. 20-32).
- Koesnandar, E. (2000). Evaluasi penerapan hasil penelitian bioteknologi di PT Perkebunan Nusantara VII. *Prosiding Pertemuan Teknis Bioteknologi Perkebunan Untuk Praktek*. Unpublished.
- Lubis, A. (2020). Kajian aktivitas fisiologis tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) klon metabolisme tinggi dan rendah pada kejadian kering alur sadap. *Disertasi Program Doktor Ilmu Pertanian*.
- Mc Mullen, A. I. (1960). Thiols of low molecular weight in *Hevea brasiliensis* latex. *Biochem, Biophys.*, 41(1), 152-154.
- Nugrahani, M. O., Rouf, A., Berlian, I., & Hadi, H. (2016). Kajian Fisiologis Kering Alur Sadap Pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*). *Warta Perkaratan*, 35(2), 135-146.
- Prawirosoemardjo, S., & Setyawan, B. (2010). Pengendalian hama penyakit pada tanaman karet. *Pelatihan Budidaya Tanaman Karet, Balai Penelitian Getas. Salatiga*, 14-16.
- Siswanto. (1997). Gejala awal, penyebaran dan cara penanggulangan kekeringan alur sadap pada beberapa klon karet anjuran. *Warta Bioteknologi Perkebunan*, 9(1), 2-15. Unpublished.
- Sivakumaran, S., Ghandimathi, H., Hamzah, Z., Yusof, F., Hamzah, S., & Yeang, H. (2002). Physiological and nutritional aspect in relation to the spontaneous development of tapping panel dryness in clone PB 260. *Journal of Rubber Research*, 5(3), 135-156.
- Sivakumaran, S., Leong, S., Ghouse, M., & Sivandayan, K. (1994). Influence on some agronomic practice on tapping panel dryness in *Hevea tress*. *IRRDB TPD Workshop of Academy Tropical Plant of South China*.
- Sumarmadji. (1999). Respon karakter fisiologi dan daya hasil lateks beberapa klon tanaman karet terhadap stimulasi etilen. *Disertasi, Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor*.
- Taussky, H. H., & Shorr, E. (1953). A micro colorimetric methods for the determination of inorganic phosphorus. *Journal of Biology and Chemical*, 202(2), 675-685.

- Tistama, R., & Siregar, T.H.S. (2005). Perkembangan Penelitian Stimulan Untuk Pengaliran Lateks Hevea brasiliensis. *Warta Per karetan*, 24(2), 45-47.
- Tjoet, V. D., Prevot, J. C., Jacob, J. L., & Clement, A. V. (2002). Both ascorbate peroxidase and glutathione peroxidase are active in removal of H₂O₂ from cytosol of Hevea brasiliensis latex. *Journal of Rubber Research*, 5(4), 226-243.
- Vijayakumar, K. R., Sulochanamma, S., Thomas, M., Sreelatha, S., Simon, S. P., & Sethuraj, M. R. (1991). The effect of intensive tapping on induction of tapping panel dryness and associated biochemical changes in two clones of Hevea. *Proceedings of IRRDB Symposium Physiology Exploitation of Hevea Brasiliensis*. Kunming, October 1990.
- Woelan, S., Tistama, R., & Daslin, A. (2007). Determinasi keragaman genetik hasil persilangan antar populasi berdasarkan karakteristik morfologi dan teknik RAPD. *Jurnal Penelitian Karet*, 25(1), 13-27.



Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Pakan Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) yang diberi Perlakuan Pemupukan Nitrogen dan Umur Panen yang Berbeda

Bayu Nuari Ramadhan¹, Luki Abdullah^{2*}, Muhammad Ridla³

^{1,2,3}Departemen Ilmu nutrisi dan teknologi pakan, Fakultas Peternakan, IPB university, Bogor, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 20/01/2023
Diterima dalam bentuk revisi 11/07/20223
Diterima dan disetujui 18/08/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Jagung
Produksi
Pupuk urea
Umur panen

ABSTRAK

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) adalah salah satu komoditi hortikultura yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia. Keuntungan dari tanaman jagung manis adalah setelah buah dipanen, tanaman jagung masih hijau dan segar sehingga dapat digunakan sebagai pakan ternak. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas tanaman jagung manis adalah ketersediaan nitrogen. Nitrogen adalah makro hara yang sangat diperlukan dalam jumlah yang banyak oleh tanaman. Selain ketersediaan unsur hara yang harus diperhatikan, penentuan umur panen juga mempengaruhi kualitas dari tanaman jagung manis karena jika dipanen terlalu tua kualitas dari jagung manis akan menurun. Optimalisasi kedua faktor tersebut perlu diketahui agar produksi buah jagung di satu sisi tinggi, namun di sisi lain produksi dan kualitas jagung tetap tinggi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2022 di Unit Pendidikan dan Penelitian Peternakan Jonggol (UP3J) IPB University. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3x3 dengan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu umur panen hari setelah tanam (HST) terdiri dari 60, 70, dan 80. Faktor kedua adalah dosis pupuk urea yang terdiri dari 100, 200, dan 300 kg/ha. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, produksi jagung, biomassa total segar, produksi hijauan pakan segar, dan kadar kemanisan biji jagung. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi perlakuan pada semua parameter. Pemberian urea nyata mempengaruhi tinggi tanaman, diameter batang, biomassa total, dan produksi jagung berkelobot. Perlakuan umur panen mempengaruhi kadar kemanisan jagung. Berdasarkan data dari setiap perlakuan maka dapat direkomendasikan perlakuan pemberian pupuk urea 300k g/ha dan umur panen 70 HST.



ABSTRACT

Sweet corn plants (*Zea mays saccharata*) are one of the horticultural commodities that are quite widely cultivated in Indonesia. The advantage of sweet corn plants is that after the fruit is harvested, they are still green and fresh to be used as animal feed. One of the factors that affect the quality and quantity of sweet corn plants is the availability of nitrogen in soil solution. Nitrogen is a macronutrient that is needed in large quantities by plants. In addition to the availability of nutrients that must be considered, the purchase of harvest also affects the quality of the sweet corn plants because if it is harvested too old, the quality of the sweet corn will decrease. Optimization of these two factors needs to be known so that, on the one hand, corn fruit production is high, but on the other hand, corn production and quality remain high. The research was conducted in January - March 2022 at the Jonggol Animal Husbandry Education and

Research Unit (UP3J) IPB University. The research design used was a 3x3 Factorial Randomized Block Design (RBD) with 4 replications. The first factor is the age of harvest days after planting (DAP), consisting of 60, 70 and 80. The second factor is the dose of urea fertilizer which consists of 100, 200 and 300 kg/ha. Parameters observed were plant height, stem diameter, corn production, total fresh biomass, fresh forage production, and corn seed sweetness. The results showed that there were no interactions in all parameters. The urea application significantly affected plant height, stem diameter, total biomass, and corn production. The treatment of harvesting age affects the sweetness level of corn. Based on the data from each treatment, the treatment of 300 kg/ha of urea fertilizer and 70 HST of harvest can be recommended.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) adalah salah satu komoditi hortikultura yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia, disebabkan kandungan nutrisinya yang tinggi seperti karbohidrat, fruktosa, air, vitamin dan asam amino (Kumar *et al.*, 2020). Keuntungan lain dari tanaman jagung manis adalah setelah buah dipanen, tanaman jagung masih hijau dan segar sehingga bisa digunakan sebagai pakan ternak (Wahidullah, 2022).

Salah satu faktor yang diketahui mempengaruhi kualitas dan kuantitas tanaman *serealia* seperti jagung manis adalah ketersediaan nitrogen, karena nitrogen merupakan salah satu makro hara yang sangat diperlukan dalam jumlah yang banyak oleh tanaman. Nugroho (2015) menyatakan jika tanaman kekurangan unsur nitrogen akan mengakibatkan daun tanaman menguning serta fotosintesis tidak berjalan dengan maksimal.

Karena itu ketersediaan nitrogen yang cukup selama fase pertumbuhan perlu diperhatikan. Salah satu pupuk anorganik yang mengandung nitrogen yang cukup tinggi untuk memenuhi unsur hara tanaman adalah pupuk urea, yang mengandung nitrogen sebesar 46,04% (Yusmayanti & Asmara 2019).

Sandhu *et al.* (2021) menambahkan tanaman serelia seperti jagung manis membutuhkan nitrogen sesuai kebutuhannya, dan 40% dari keseluruhan nitrogen tersedia akan diserap untuk pembentukan biji sehingga pengaplikasian pupuk urea dinilai tepat. Selain ketersediaan unsur hara yang harus diperhatikan, penentuan umur panen juga mempengaruhi kualitas dan produksi dari tanaman jagung manis karena jika dipanen terlalu tua akan meningkatkan serat kasar serta kualitas dari jagung manis akan menurun. Salsabilla (2022) melaporkan jagung manis yang dipanen di umur 70-75 HST

menghasilkan produksi jagung sebesar 9.9-11.1 ton/ha.

Optimalisasi umur panen dan pemupukan tersebut penting diketahui agar produksi buah jagung tinggi di satu sisi, namun di sisi lain hijauan jagung baik produksi dan kualitasnya juga masih tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan umur panen dan dosis pupuk yang tepat pada jagung manis dengan produksi dan kualitas terbaik.

Berdasarkan uraian di atas penulis melakukan penelitian dengan judul “pertumbuhan dan produksi hijauan pakan jagung manis (*Zea mays var saccharata*) yang diberi perlakuan pemupukan nitrogen dan umur panen yang berbeda”.

METODE

Waktu penelitian telah dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2022 di Unit Pendidikan dan Penelitian Peternakan Jonggol (UP3J). Bahan yang digunakan yaitu benih tanaman jagung manis varietas pertiwi exsotic, sekam padi, pupuk urea dan tanaman jagung manis. Alat yang digunakan adalah pisau, sabit, timbangan besar, karung, refraktometer, gunting stek, dan jangka sorong. Pestisida digunakan untuk menghindari serangan hama. Persiapan lahan. Lahan yang digunakan adalah lahan UP3J IPB university dengan ukuran plot 3 x 3 m (9m²).

Penanaman. Pada saat jagung ditanam diberikan sekam padi untuk menutupi lobang yang telah ditanami, jagung ditanam dengan jarak tanam 75cmx20cm, 3 minggu setelah tanam (MST) kemudian dipupuk

menggunakan pupuk urea sesuai dengan perlakuan.

Pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual dengan cara mengambil hama serta membuang bagian tanaman yang terserang penyakit atau menggunakan pestisida apabila terjadi serangan yang parah. Pengendalian hama menggunakan Sagri-beat 7/30 wp dengan dosis 1 gr/liter air dengan cara menyemprotkan ke tanaman.

Pemanenan tanaman jagung. Tanaman jagung dipanen di 60,70, dan 80 hari setelah tanam (HST) dengan cara menggunakan sabit sampai ke bagian bawah pada setiap plot, setelah dipanen tanaman jagung diangkut menggunakan traktor ke tempat produksi dan ditimbang.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, produksi biomassa hijauan pakan, biomassa total, produksi jagung dengan kelobot, dan kadar kemanisan buah.

Tinggi tanaman (cm). Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai daun tertinggi, Pengukuran tinggi tanaman ini dimulai sejak tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dengan interval 1 minggu sekali.

Diameter batang (cm). Pengukuran diameter batang dilakukan pada saat tanaman 2 minggu setelah tanam dengan menggunakan jangka sorong setiap 1 minggu sekali. Diameter batang diukur dari dua sisi batang (arah kanan dan kiri) pada pangkal tanaman.

Produksi biomassa hijauan pakan (ton/ha). Bagian tebon jagung yang ditimbang setelah pemanenan dengan satuan ton/ha.

Biomassa total (ton/ha). Biomassa total adalah produksi jagung dan tebon yang dihitung setelah pemanenan.

Produksi jagung dengan kelobot (ton/ha). Produksi jagung dengan kelobot ditimbang setelah dipisahkan dari tebon, dihitung dengan satuan ton/ha.

Kadar kemanisan buah (*brix*). Kadar kemanisan buah diukur menggunakan alat refraktometer dengan cara biji jagung diserut dan diteteskan ke alat refractometer.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 3x3 dengan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu umur panen 60, 70 dan 80 (HST). Faktor kedua yaitu dosis pupuk urea 100, 200, dan 300 kg/ha. Data yang diperoleh dianalisis dengan secara sidik ragam (ANOVA) dan hasil berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Tukey (*Honestly Significant Difference*) menggunakan *software* Minitab versi 19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman adalah faktor pertumbuhan penting yang terkait dengan hasil panen [Saeed et al. \(2001\)](#). Hasil analisis Tabel

1 menunjukkan bahwa perlakuan umur panen tidak mempengaruhi tinggi tanaman, diduga disebabkan tanaman jagung sudah dalam fase generatif. Akan tetapi pada perlakuan penambahan pupuk urea, nyata ($P<0,05$) meningkatkan tinggi tanaman. Perlakuan penambahan pupuk urea 300 kg/ha berbeda nyata ($P<0,05$) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi 149,51 cm dibandingkan dengan perlakuan penambahan pupuk urea 200 dan 100 kg/ha berturut-turut 138,09 dan 128,25 cm. Terjadinya perbedaan tinggi tanaman pada jagung manis seiring dengan peningkatan dosis pupuk urea menunjukkan adanya pengaruh yang positif, sehingga memberikan dampak pada proses fotosintesis tanaman jagung manis. [Faqih et al. \(2019\)](#) menyatakan bahwa pupuk urea dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung manis, karena pupuk urea (N) pada fase vegetatif dapat membantu proses fotosintesis lebih baik. Tinggi tanaman penelitian berkisar 128,25-149,51 cm lebih rendah dari yang dilaporkan [Subaedah et al. \(2021\)](#) pada berbagai varietas (Bonanza, Talenta, dan Master Sweet) dengan tinggi tanaman jagung manis berkisar 130,83–171,67 cm.

Tabel 1. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Umur Panen terhadap Tinggi Tanaman Jagung Manis

| Umur panen (Hari setelah tanam) | Dosis pupuk (kg/ha) | | | Rataan |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------|
| | 100 | 200 | 300 | |
| 60 | 130,37±60,10 | 128,32±58,85 | 148,67±67,16 | 135,79±16,22 |
| 70 | 137,70±12,04 | 143,18± 7,40 | 152,74±16,93 | 144,54±13,22 |
| 80 | 116,68±11,46 | 142,76±11,95 | 147,12± 7,32 | 135,52±16,93 |
| Rataan | 128,25±15,35 ^b | 138,09±12,95 ^{ab} | 149,51±11,47 ^a | |

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata ($P<0.05$)

Diameter batang

Tabel 2. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Umur Panen terhadap Diameter Batang Jagung Manis

| Umur panen (Hari setelah tanam) | Dosis pupuk (kg/ha) | | | Rataan |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| | 100 | 200 | 300 | |
| 60 | 1,65±0,74 | 1,60±0,72 | 1,85±0,83 | 1,70±0,15 |
| 70 | 1,82±0,06 | 1,68±0,15 | 1,88±0,01 | 1,79±0,12 |
| 80 | 1,50±0,19 | 1,68±0,23 | 1,84±0,25 | 1,67±0,25 |
| Rataan | 1,65±0,18 ^b | 1,65±0,17 ^b | 1,85±0,14 ^a | |

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata (P<0.05)

Diameter batang menunjukkan gambaran baik tidaknya pertumbuhan pada suatu tanaman. Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan umur panen tidak nyata mempengaruhi pertumbuhan diameter batang, akan tetapi perlakuan penambahan pupuk urea berbeda nyata (P<0,05) meningkatkan pertumbuhan diameter batang jagung manis. Rataan diameter batang pada perlakuan penambahan pupuk urea 300 kg/ha mencapai 1,85 cm, yang secara signifikan lebih tinggi daripada perlakuan penambahan urea sebesar 100 dan 200 kg/ha dengan diameter batang 1,65 cm. Penambahan pupuk urea diyakini meningkatkan pertumbuhan diameter batang karena unsur nitrogen yang

terkandung dalam urea diserap dengan baik oleh tanaman jagung manis, sehingga mempengaruhi pertumbuhan diameter batang menjadi lebih baik. Temuan ini sejalan dengan penelitian [Nuraeni et al. \(2019\)](#), yang menyatakan bahwa unsur nitrogen, seperti yang terdapat dalam pupuk urea, sangat penting untuk pertumbuhan batang, daun, dan akar tanaman.

Diameter batang pada penelitian ini berkisar antara 1,65-1,85 cm lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian [Lubis \(2019\)](#) dengan pertumbuhan diameter batang 0,77-1,62 cm pada jagung manis dengan penambahan kombinasi pupuk limbah pabrik kelapa sawit dan limbah ternak sapi.

Produksi Biomassa Segar Hijauan Pakan

Tabel 3. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Umur Panen terhadap Produksi Biomassa Hijauan Pakan

| Umur panen (Hari setelah tanam) | Dosis pupuk (kg/ha) | | | Rataan |
|------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 100 | 200 | 300 | |
| 60 | 9,11±2,70 | 6,12±1,86 | 9,09±4,21 | 8,11±3,15 |
| 70 | 7,08±1,33 | 7,71±2,83 | 9,37±4,17 | 8,06±2,90 |
| 80 | 5,45±0,33 | 9,37±3,16 | 9,91±2,96 | 8,24±3,07 |
| Rataan | 7,21±2,22 | 7,73±2,79 | 9,46±3,47 | |

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata (P<0.05)

Produksi biomassa segar hijauan pakan adalah bagian tebon jagung yang dihasilkan

untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak sumber energi dan serat. [Ristiany et al. \(2021\)](#)

menambahkan biomassa adalah gambaran dari proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat. Hasil analisis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan umur panen tidak nyata mempengaruhi produksi biomassa segar dan perlakuan penambahan dosis pupuk yang berbeda juga tidak mempengaruhi biomassa segar dari jagung manis. Perlakuan dosis pupuk urea 300 kg/ha memiliki rata-rata tertinggi dari perlakuan lainnya sebesar 9,46 ton/ha dan yang terendah pada perlakuan penambahan dosis pupuk urea 100 kg/ha sebesar 7,21ton/ha. Pada perlakuan umur panen, biomassa segar jagung relatif memiliki hasil yang sama.

Tingginya produksi pada penambahan pupuk urea 300 kg/ha mengindikasikan bahwa nitrogen memiliki peran penting dalam

meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Ketersediaan nitrogen yang cukup memberikan rangsangan yang optimal bagi perkembangan akar, daun, dan batang tanaman. Akibatnya, terjadi pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, yang pada akhirnya mengakibatkan peningkatan produksi biomassa hijauan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pratiwi *et al.* (2021) dengan peningkatan pemberian pupuk urea juga dapat meningkatkan bobot segar tanaman pakcoy dari 7,98g/tanaman menjadi 10,93 g/tanaman. Produksi biomassa segar pada penelitian ini berkisar 7,21-9,46 ton/ha lebih rendah dari hasil penelitian Mahmood *et al.* (2022) dengan nilai biomassa 9,08-14,57 ton/ha pada jagung dengan nitrogen dan waktu panen yang berbeda pada kondisi semi arid di Pakistan.

Produksi Jagung Segar Berkelobot

Tabel 4. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Umur Panen terhadap Produksi Jagung Manis

| Umur panen (Hari setelah tanam) | Dosis pupuk (kg/ha) | | | Rataan |
|------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| | 100 | 200 | 300 | |
| 60 | 8,76±2,40 | 6,01±1,81 | 8,69±4,02 | 7,82±3,29 |
| 70 | 7,11±1,76 | 10,25±0,75 | 11,88±3,03 | 9,74±2,79 |
| 80 | 7,07±1,54 | 10,12±3,45 | 12,66±3,17 | 9,95±3,51 |
| Rataan | 7,65±2,27 ^b | 8,79±2,89 ^{ab} | 11,08±3,55 ^a | |

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata (P<0,05)

Produksi jagung segar berkelobot adalah salah satu hal terpenting dalam usaha pada tanaman jagung manis, karena produksi merupakan salah satu indikator yang menentukan berhasil atau tidak nya suatu usaha pertanian. Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan pupuk urea berbeda nyata (P<0,05) meningkatkan produksi jagung manis, akan tetapi umur panen

tidak nyata mempengaruhi produksi jagung manis. Produksi jagung manis tertinggi pada perlakuan penambahan pupuk urea 300 kg/ha (11,08 ton/ha) dan diikuti dengan penambahan pupuk urea 200kg/ha (8,79 ton/ha) dan 100 kg/ha (7,65 ton/ha). Terjadinya peningkatan produksi jagung manis akibat peningkatan dosis pupuk urea (N) mengindikasikan tanaman memiliki asupan nitrogen yang cukup

untuk memenuhi kebutuhan perkembangan tongkol, sehingga dapat meningkatkan produksi jagung manis. Hal ini sejalan dengan Purba (2018) yang menyatakan pengaplikasian pupuk mengandung unsur N dapat meningkatkan produksi pada tanaman jagung manis. Dalam hal yang sama, peningkatan dosis pupuk urea juga meningkatkan produksi

pada tanaman sawi hijau dari 71,34 g/tanaman menjadi 79,71 g/tanaman (Walida, 2020). Produksi jagung pada penelitian ini berkisar 7,65-11,08 ton/ha lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Waskito *et al.* (2022) yaitu produksi jagung 15 ton/ha pada jagung manis dengan pemberian konsorsium bakteri endofit dan jenis pupuk kandang.

Biomassa Segar Total

Tabel 5. Pengaruh Dosis N dan Umur Panen terhadap Biomassa Jagung Manis

| Umur panen (Hari setelah tanam) | Dosis pupuk (kg/ha) | | | Rataan |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|------------|
| | 100 | 200 | 300 | |
| 60 | 17,31±5,98 | 12,23±3,72 | 18,19±8,42 | 15,91±6,36 |
| 70 | 14,19±2,74 | 17,96±3,55 | 21,25±7,02 | 17,80±5,29 |
| 80 | 12,53±1,53 | 19,49±6,6 | 22,57±6,06 | 18,19±6,47 |
| Rataan | 14,67±4,09 ^b | 16,56±5,45 ^{ab} | 20,67±6,82 ^a | |

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata ($P < 0,05$)

Biomassa total adalah gambaran hasil biomassa hijauan pakan dan produksi jagung. Hasil analisis pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan umur panen tidak nyata mempengaruhi biomassa total jagung manis, akan tetapi pada perlakuan penambahan pupuk urea berbeda nyata ($P < 0,05$) meningkatkan biomassa total pada jagung manis. Biomassa total tertinggi pada penelitian ini adalah pada penambahan pupuk urea 300 kg/ha (20,67 ton/ha) diikuti dengan pemberian 200 kg/ha (16,56 ton/ha) dan 100 kg/ha (14,67 ton/ha). Terjadinya peningkatan biomassa total seiring dengan penambahan dosis pupuk urea, mengindikasikan bahwa nitrogen dalam pupuk urea adalah unsur nutrisi penting bagi pertumbuhan tanaman jagung. Pemberian

pupuk urea yang tepat dapat memberikan suplai nitrogen yang memadai bagi tanaman jagung dan merangsang pertumbuhan vegetatif yang kuat. Hal ini berefek positif pada tanaman jagung dengan tinggi yang baik, jumlah daun yang lebih banyak, dan perkembangan sistem akar yang baik. Pertumbuhan tanaman yang optimal akan berkontribusi pada produksi jagung dan produksi hijauan pakan yang lebih tinggi. Sehingga mengakibatkan biomassa total tanaman jagung meningkat secara keseluruhan. Hasil penelitian lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Alfian & Purnawati (2019) menggunakan penambahan pupuk KCl dengan biomassa total jagung manis 19,74 ton/ha.

Kadar Gula Biji Jagung

Tabel 6. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Umur Panen terhadap Kadar Kemanisan Biji Jagung Manis

| Umur panen (Hari setelah tanam) | Dosis pupuk (kg/ha) | | | Rataan |
|------------------------------------|---------------------|------------|------------|-------------------------|
| | 100 | 200 | 300 | |
| 60 | 9,75±0,96 | 10,50±1,29 | 9,00±0,82 | 9,75±1,14 ^b |
| 70 | 13,60±0,71 | 12,75±0,50 | 13,75±1,26 | 13,37±0,92 ^a |
| 80 | 12,75±1,26 | 13,75±1,50 | 13,00±1,83 | 13,17±1,47 ^a |
| Rataan | 12,03±1,95 | 12,33±1,78 | 11,92±2,50 | |

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata ($P < 0.05$)

Kandungan gula dalam biji jagung manis menentukan kualitas jagung manis (Szymanek *et al.*, 2015). Hasil analisis pada Tabel 6 menunjukkan umur panen berbeda nyata ($P < 0,05$) mempengaruhi kadar gula pada jagung manis. Akan tetapi perlakuan penambahan pupuk urea tidak berbeda nyata mempengaruhi kadar gula jagung manis. Kadar gula pada umur panen 60 HST (9,75 *brix*) dan terjadi peningkatan pada umur panen 70 HST (13,37 *brix*), akan tetapi pada umur 80 HST terjadi penurunan sebanyak 0,20 *brix* menjadi (13,17 *brix*).

Penurunan kadar kemanisan pada jagung manis seiring dengan penundaan umur panen mengindikasikan ketika tanaman jagung dipanen pada umur tua, maka kandungan gula pada biji jagung cenderung menurun. Hal ini disebabkan gula dapat terdegradasi menjadi zat lain seperti pati yang tidak memberikan rasa manis. Penelitian Mariani *et al.* (2019) dengan penundaan umur panen selama 5 hari juga menurunkan kualitas *brix* pada jagung manis sebanyak 1,32 *brix*, karena disebabkan komposisi kimia pada jagung manis dapat berubah sesuai dengan umur tanaman. Kadar kemanisan penelitian berkisar (9,75-13,37

brix) lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Ibrahim & Ghada (2019) dengan kadar kemanisan jagung hibrida berkisar 12,10 - 17,43 *brix*.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk urea dengan 300kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, biomassa total ton/ha dan produksi jagung manis tertinggi dibandingkan perlakuan 100 dan 200 kg/ha. Pemanenan di umur 70 HST menghasilkan kualitas kemanisan jagung tertinggi dengan nilai 13,37 (*brix*) jika dibandingkan dengan pemanenan di umur 60 dan 80 HST. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat direkomendasikan perlakuan terbaik pada penambahan dosis pupuk urea 300 kg/ha dan umur panen 70 HST.

PERNYATAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Bayu Nuari Ramadhan sebagai kontributor utama, sementara Muhammad Ridla berperan sebagai kontributor anggota dan Luki Abdullah berperan sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

Alfian, M. S., & Purnamawati, H. (2019). Dosis dan waktu aplikasi pupuk

- kalium pada pertumbuhan dan produksi jagung manis di BBPP Batangkaluku Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Buletin Agrohorti*, 7(1), 8-15.
- Faqih, A., Dukat., & Trihayana. (2019). Pengaruh dosis dan waktu aplikasi pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea Mays* Var. *Saccharata* Sturt) kultivar Bonanza F1. *Jurnal Agrowagati*, 7(1), 18-28.
- Ibrahim, A, I, A., & Ghada A, A. (2019). Evaluation of some sweet corn hybrids for agronomic traits and technological parameters under different planting dates. *Journal of Food Science*, 6(1), 49-63.
- Kumar, N., Kachhadiya, S., & Nayi, P. (2020). Storage stability and characterization of biochemical, rehydration and colour characteristics of dehydrated sweet corn kernels. *J Stored Prod Res*, 87.
- Lubis, A. R., & Sembiring, M. (2019). Berbagai Dosis Kombinasi Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan Limbah Ternak Sapi (LTS) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jagung Manis (*Zea mays* *Saccharata* Struth). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 116-122.
- Mahmood, A., Wang, X., Ali, A., Awan, M, I., Ali, L., Fiaz, S., Naqve, M., Hassan, M, U., Javaid, M, M., Wang, H., Shoujun, V., & Ma, Z. (2022). Bio-Methane production from maize with varying nitrogen levels and harvesting times under semi-arid conditions of Pakistan. *Pol. J. Environ. Stud.*, 31 (3), 2213-2221.
- Mariani, K., Suabaedah, St., & Nuhung, E. (2019). Analisis regresi dan korelasi kandungan gula jagung manis pada berbagai varietas dan waktu panen. *Jurnal Agrotek*, 3(1), 55-62.
- Nugroho, W. S. (2015). Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Regosol. *Planta Tropika*, 3(1), 8-15.
- Nuraeni, A., Khairani, L., & Susilawati, I. (2019). Pengaruh tingkat pemberian pupuk nitrogen terhadap kandungan air dan serat kasar *Corchorus aestuans*. *Pastura*, 9(1), 32-35.
- Purba, D. W. (2018). Pengaruh pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* *saccharata* Sturt). *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*, 2(4).
- Pratiwi, P., Marwanto, M., Widodo, W., & Handajaningsih, M. (2021). Kandungan nitrat daun, pertumbuhan, dan hasil biomassa sawidan pakcoypada pemberian pupuk nitrogen anorganik dan kompos azolla secara berimbang. *JUPI*, 23(1), 1-8.
- Ristiani, D, N., Hadi, M, S., Setiawan, K., & Pramono, E. (2021). Biomassa dan hasil lima genotipe sorgum (*Sorghum bicolor* L. *Moench*) di lahan kering Tanjung Bintang Lampung Selatan. *Inovasi Pembangunan: Jurnal Kelitbangan*, 9(1), 71-86.
- Salsabila., Purnawati., H & Ghulamahdi, M. (2022). Pertumbuhan dan produksi jagung manis yang ditumpangsarikan dengan kacang tunggak pada lahan pasca tambang batu andesit. *J. Agron. Indonesia*, 50(1), 89-96.
- Sandhu, N., Sethi, M., Kumar, A., Dang, D., Singh, J., & Chhuneja, P. (2021) Biochemical and genetic approaches improving nitrogen use efficiency in cereal crops: a review. *Journal of Frontiers in Plant Science*, 12, 1-45.
- Saeed, I, M., Abbasi, R., & Kazim, M. (2001) Response of maize (*Zea mays*) to nitrogen and phosphorus fertilization under agro-climatic condition of Rawalokol, Azad Jammu and Kaslim and Kashmir, Pakistan. *J Bio Sci*, 4, 949-952.
- Subaedah, S, T., Edy, E., & Mariana, K. (2021). Growth yield and sugar content of different varieties of sweet

- corn and harvest time. *International Journal of Agronomy*, 1, 1–7.
- Szymanek, M., Tanaś, W., & Kassar, F. H. (2015). Kernel carbohydrates concentration in sugary-1, sugary enhanced and shrunken sweet corn kernels. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 7(2), 260–264.
- Wahidullah, Solanki, R. M., & Malam, K. V. (2022). Response of sweet corn (*Zea mays L var. saccharata*) to split application of nitrogen and harvesting schedule under South Saurashtra condition. *The Pharma Innovation Journal*, 11(5), 2174-2180.
- Walida, H., Harahap, F. S., Dalimunthe, B. A., Hasibuan, R., Nasution, A. P., & Sidabuke, S. H. (2020). Pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang kambing terhadap beberapa sifat kimia tanah dan hasil tanaman sawi hijau. *Jurnal tanah dan sumberdaya lahan*, 7(2), 283-289.
- Waskito, H., Purwanti, E. W., Sa'diyyah, I., & Budianto, B. (2022). Pengaruh Interval Pemberian Konsorsium Bakteri Endofit dan Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis. *Jurnal Triton*, 13(1), 37-42.
- Yusmayanti, M., & Asmara, A. P. (2019). Analisis kadar nitrogen pada pupuk urea, pupuk cair dan pupuk kompos dengan metode kjeldahl. *AMINA*, 1(1), 28-34.



Faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu (Studi Kasus Peternakan Sapi Perah di Kota Batu)

Ainy Novitasari^{1*}, Ria Amelia Febriani Hutasoit², Ahmad Fakhrrur Rozi³, Anisa Aulia Rohmah⁴
^{1,2,3,4}Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 05/12/2023
Diterima dalam bentuk revisi 14/07/2023
Diterima dan disetujui 18/08/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Sapi perah
Penyakit mulut dan kuku
Produksi susu

ABSTRAK

Peternakan sapi perah memiliki prospek yang cukup baik di Indonesia, karena tingginya permintaan terhadap susu dan hasil turunannya yang mengandung berbagai macam manfaat bagi tubuh manusia, akan tetapi akhir-akhir ini peternakan sapi perah banyak diserang oleh Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) yang dapat mengakibatkan produksi susu menurun secara signifikan, ternak menjadi lemas, banyak mengeluarkan air liur, nafsu makan menurun dan terdapat luka pada gusi, hidung dan lidah. Kecamatan Junrejo, Kota Batu merupakan salah satu daerah penghasil susu sapi yang dapat menghasilkan 1000 liter susu per hari akan tetapi setelah beberapa dari ternak terserang penyakit mulut dan kuku sehingga hanya dapat menghasilkan 400 liter susu per harinya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak Penyakit Mulut dan Kuku terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu di Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Penelitian ini menggunakan analisis Regresi Linier berganda dengan menggunakan fungsi Cobb Douglas, pemilihan lokasi dan responden menggunakan purposive, dan data yang digunakan merupakan data primer dilakukan dengan wawancara pada setiap responden dengan acuan kuesioner yang telah disiapkan terlebih dahulu. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa harga susu, konsumsi hijauan, konsumsi konsentrat, tenaga kerja, dan jumlah sapi laktasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi susu dari sebelum terkena Penyakit Mulut dan Kuku dan juga setelah terkena Penyakit Mulut dan Kuku.



ABSTRACT

Dairy farming has quite great prospects in Indonesia, due to the high demand for milk and derivatives that contain various benefits for the human body, but recently cattle farming Many people are attacked by Foot and Mouth Disease (FMD). Which can result in decreased milk production significantly, the livestock becomes weak, drools a lot, appetite decreases and there are wounds on the gums, nose and tongue. Junrejo District, Batu City is one One cow's milk producing area can produce 1000 cows liters of milk per day but after some of the livestock attacked by foot and mouth disease so he could only produce 400 liters of milk per year the day. The aim of this research is to find out impact of Foot and Mouth Disease on

factors that affecting milk production in Junrejo District, Batu city. This research uses Linear Regression analysis multiplex using the Cobb Douglas function, selecting locations and respondents using purposive, and The data used is primary data carried out using interviews with each respondent with reference to a questionnaire which has been prepared in advance. Based on the results research can be seen that the price of milk, consumption forage, concentrate consumption, labor, and number of cows lactation has a significant influence on production milk from before getting Foot and Mouth Disease and also after contracting Foot and Mouth Disease.

PENDAHULUAN

Usaha peternakan sapi perah di Indonesia berkembang sangat pesat, peternakan sapi perah khususnya di pulau Jawa dapat bertahan dan berkembang sangat baik terutama di dataran tinggi, sapi perah banyak mendominasi di Indonesia yaitu sapi perah yang berbangsa *Friesian Holstein (FH)*. Hal ini menunjukkan tersedianya peluang sektor peternakan dalam pemenuhan gizi masyarakat setiap harinya. Susu merupakan salah satu sumber gizi bagi manusia, karena memiliki kandungan zat gizi (protein, vitamin, mineral, dll) yang cukup lengkap dan cukup mudah untuk ditemukan.

Usia anak sekolah membutuhkan protein sumber hewani seperti susu. Jumlah populasi masyarakat Indonesia yang memasuki usia wajib sekolah dapat dikatakan cukup besar sekitar 38% dengan laju pertumbuhan 1,49% per tahunnya. Menurut [Ruccy et al. \(2022\)](#) bahwa kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi susu mendorong pertumbuhan konsumsi susu sapi nasional. Pertumbuhan konsumsi susu sapi Indonesia

tumbuh dengan cepat. Tercatat pertumbuhan konsumsi susu pada periode tahun 2014 hingga tahun 2018 mengalami kenaikan sebesar 26,56 persen.

Menurut [Pusdatin Kementan \(2019\)](#) produksi dalam negeri semakin lama sudah tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan susu sapi nasional. Konsumsi produk susu Indonesia rata-rata sebesar 890 ribu ton, sedangkan produksi susu Indonesia hanya sebesar 885 ribu ton. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya defisit susu. Defisit susu dalam negeri menimbulkan keharusan untuk melakukan impor. Hal ini merupakan salah satu pertanda bahwa peluang untuk memajukan industri susu di masa mendatang cukup menjanjikan.

Akan tetapi akhir-akhir ini peternakan sapi perah sempat dilanda wabah penyakit mulut dan kuku (PMK). Seluruh hewan yang memiliki kuku belah atau *cloven hoof* rentan terkena infeksi PMK, seperti sapi, domba, kambing, rusa, unta, kerbau, dan babi. Penyakit ini ditandai dengan hipersalivasi, penurunan nafsu makan, radang, luka pada mulut dan lidah, kuku sapi yang lepas. Lebih dari 70

spesies mamalia liar rentan terkena infeksi virus PMK (Adjid, 2020). Terutama pada sektor usaha ternak sapi perah, ternak yang sudah terinfeksi akan lumpuh dengan produksi susu menurun dan bisa berujung kematian pada ternak yang terinfeksi. PMK yang menyerang ternak terutama pada sapi perah menyebabkan penurunan fungsi ambung yaitu menurunnya produksi susu, penurunan fungsi reproduksi, harga sapi indukan dan performan sapi mengalami penurunan. Menurut Zali *et al.* (2022) menjelaskan bahwa gejala klinis PMK di desa Bukek antara lain dengan pengecekan demam tinggi pada sapi bisa mencapai 41°C dan menggigil, tidak nafsu makan (anorexia), penurunan produksi susu drastis pada sapi, kehilangan bobot badan, kehilangan kontrol panas tubuh, myocarditis dan abortus pada hewan muda, pembengkakan limfoglandula mandibularis, hipersalivasi (air liur berlebihan), serta adanya lepuh dan erosi di sekitar mulut, moncong, hidung, lidah, gusi, kulit sekitar kuku, dan puting ambung

Adanya PMK menyebabkan banyak kerugian diderita masyarakat salah satunya kerugian ekonomi. Kota Batu, terdapat 18 lokasi yang terkena PMK, yang terdiri dari Desa Junrejo, Songgokerto, Dadaprejo, Tlekung, Gunung Sari, Pesangrahan, Sumberejo, Sumbergondo, Giripurno, Tulungrejo, Bumiaji, Bulukerto, Puntan, Pandanrejo, Beji, Mojorejo, Torongrejo, dan Oro-Oro Ombo. Jumlah total populasi sapi 4.142 ekor, dengan Kambing 400 ekor. Dari total keseluruhan, 564 sapi dan 7 kambing dinyatakan positif PMK. Secara terperinci yang terkena PMK saat ini di Kecamatan Batu

sebanyak 487 ekor, Kecamatan Junrejo 66 ekor dan di Kecamatan Bumiaji 18 ekor. Kecamatan Junrejo, Kota Batu merupakan salah satu wilayah yang mayoritas masyarakatnya bekerja sebagai peternak sapi perah, yang juga ikut terdampak PMK. Oleh sebab itu perlu adanya kajian terkait dampak PMK dan upaya peternak dalam mengembalikan usaha peternakannya agar kembali seperti sedia kala.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022 bertempat di Desa Junrejo Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Pemilihan lokasi berdasarkan *purposive* dengan pertimbangan bahwa daerah Junrejo merupakan salah satu daerah penghasil susu yang berada di Kota Batu.

Sumber Data

Pengumpulan data yang dipakai pada penelitian ini menggunakan data primer, dilakukan dengan proses wawancara secara langsung kepada para peternak dengan acuan kuesioner yang sudah disusun sebelumnya, yang meliputi profil peternak, produksi susu, harga susu, konsumsi hijauan, konsumsi konsentrat, jumlah sapi yang laktasi, tenaga kerja, dan adapun data pendukung lainnya yaitu waktu pemerahan, pakan tambahan yang digunakan, jumlah ternak yang dimiliki masing-masing peternak, *calving interval* dan masa laktasi, masing-masing faktor tersebut dianalisis sebelum dan sesudah terjadinya PMK (Penyakit Mulut dan Kuku). Sebanyak 20 orang peternak sapi perah skala menengah di

Kecamatan Junrejo, Kota Batu kami jadikan sebagai responden pada penelitian ini.

Metode Pengolahan Data

Metode analisis data yang digunakan yaitu regresi linier berganda, yang dapat didefinisikan sebagai suatu model persamaan dapat menjelaskan hubungan antara satu variabel tak bebas/ *response* (Y) dengan dua atau lebih variabel bebas/ *predictor* (X1, X2,...Xn). Uji regresi linier berganda mempunyai tujuan untuk memprediksi nilai variabel tak bebas/ *response* (Y) apabila nilai-nilai variabel bebasnya/ *predictor* (X1, X2,..., Xn) yang dapat diketahui dan mengetahui bagaimana arah hubungan variabel tak bebas dengan variabel - variabel bebas (Yuliara, 2016). Sehingga metode tersebut dapat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produksi susu sapi di Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Sedangkan aplikasi yang dipakai untuk menganalisis data yaitu Microsoft Excel dan SPSS versi 29 dan untuk analisis faktor fungsi produksi menggunakan *Cobb Douglas*, fungsi produksi *Cobb Douglas* merupakan persamaan yang menyertakan antara dua atau bahkan lebih banyak variabel, dimana variabel yang satu merupakan variabel dependen (Y) sebagai yang dijelaskan, variabel lainnya merupakan variabel independen (X) sebagai yang menjelaskan (Soekartawi, 1990), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3$$

$$\ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \varepsilon$$

Y= Produksi susu

X1= Harga susu

X2= Konsumsi Hijauan

X3= Konsumsi Konsentrat

X4= Tenaga Kerja

X5= Jumlah Sapi Laktasi

β_0 = Konstanta

β_1, \dots, β_5 = Koefisien Parameter

parameter dugaan $\beta_1, \dots, \beta_5 > 0$

Sehingga:

1. $\beta_1 > 0$ maka jika harga susu meningkat sebanyak satu persen maka akan mempengaruhi produksi susu sebanyak satu persen.
2. $\beta_2 > 0$ maka jika konsumsi hijauan meningkat sebanyak satu persen maka akan mempengaruhi produksi susu sebanyak satu persen.
3. $\beta_3 > 0$ maka jika konsumsi konsentrat meningkat sebanyak satu persen maka akan mempengaruhi produksi susu sebanyak satu persen.
4. $\beta_4 > 0$ maka jika tenaga kerja meningkat sebanyak satu persen maka akan mempengaruhi produksi susu sebanyak satu persen.
5. $\beta_5 > 0$ maka jika jumlah sapi laktasi meningkat sebanyak satu persen maka akan mempengaruhi produksi susu sebanyak satu persen.

Tabel 1. Profil Peternak

| Identitas Responden | Jumlah (Jiwa) | Persentase (%) |
|------------------------|---------------|----------------|
| 1. Jenis Kelamin | | |
| Laki-laki | 20 | 100 |
| Perempuan | 0 | 0 |
| Jumlah | 20 | 100 |
| 2. Pendidikan | | |
| SD | 17 | 85 |
| SMP | 1 | 5 |
| SMA | 2 | 10 |
| Jumlah | 20 | 100 |
| 3. Umur | | |
| <39 | 1 | 5 |
| 40-49 | 3 | 15 |
| 50-59 | 9 | 45 |
| >60 | 7 | 35 |
| Jumlah | 20 | 100 |
| 4. Pengalaman beternak | | |
| <10 | 1 | 5 |
| 11-20 | 3 | 15 |
| 21-30 | 9 | 45 |
| 31-40 | 4 | 20 |
| >41 | 3 | 15 |
| Jumlah | 20 | 100 |

PEMBAHASAN

Profil Peternak

Pada Tabel 1 tertera bahwa jenis kelamin laki-laki sebesar 100%, dari jumlah responden 20 orang peternak, hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pekerja usaha peternakan dikerjakan oleh laki-laki daripada perempuan. Sedangkan perempuan berperan membantu sedikit dari kegiatan peternakan secara keseluruhan, hal ini dikarenakan butuh tenaga yang cukup banyak untuk melakukannya. Hal ini sesuai dengan pendapat [Ervina *et al.* \(2019\)](#) yang menyatakan bahwa suatu usaha peternakan lebih banyak dikerjakan oleh laki-laki dibandingkan perempuan. Para pekerja perempuan sifatnya hanya membantu supaya pekerjaan cepat selesai dan menjadi ringan. Oleh sebab itu dalam kegiatan usaha peternakan sapi perah mayoritas adalah laki-laki. [Marina *et al.* \(2021\)](#)

mendeskripsikan bahwa suatu bidang peternakan khususnya sapi didominasi oleh laki-laki, hal ini dikarenakan laki-laki memiliki tanggung jawab sebagai kepala keluarga dan usaha peternakan ini memerlukan tenaga yang cukup besar.

Pendidikan para peternak sapi perah di Kecamatan Junrejo, Kota Batu mayoritas berpendidikan SD sebesar (85%) diikuti dengan SMP (5%) dan SMA (10%). Hal ini menunjukkan tingkat pendidikan para peternak dapat dibilang masih rendah, sehingga dapat berdampak pada pengembangan inovasi usaha ternaknya dan akan sulit untuk menerima informasi-informasi terkait dengan bidang peternakan. Hal ini sesuai dengan [Pamungkasih & Febrianto \(2021\)](#) yang mengatakan tingkat pendidikan formal peternak memiliki pengaruh pada kemampuan untuk memahami sebuah

inovasi. Sehingga semakin tinggi jenjang pendidikan peternak diharapkan dapat menggunakan pola pikir, daya nalar sikap dan juga perilaku dalam mengambil setiap keputusan terkait bidang peternakan. Pada saat kejadian PMK peternak dapat mengambil beberapa keputusan dalam pencegahan dan pengobatan. Kurangnya edukasi mengenai penyakit PMK, serta kurangnya pengetahuan yang dapat diakses melalui internet oleh peternak, juga menyebabkan penanganan yang lambat pada ternak. Hal tersebut menyebabkan penyakit PMK semakin cepat menyebar pada ternak lain. Pendidikan peternak yang terbilang rendah dapat dijadikan pandangan oleh masyarakat luas bahwasannya bekerja sebagai seorang peternak sapi perah tidak perlu mengenyam pendidikan yang tinggi, sehingga peternak hanya membutuhkan keterampilan saja yang dapat diwariskan dari orang tua kepada anak-anaknya kelak.

Para peternak sapi perah di Kecamatan Junrejo, Kota Batu mayoritas berumur 50-59 tahun (45%), diikuti dengan >60 (35%), kemudian umur 40-49 (15%) dan umur <39 (5%), hal ini menunjukkan bahwa rata-rata para peternak masuk dalam usia produktif, yang akan mempengaruhi dalam melaksanakan pekerjaannya. Hal ini sesuai dengan Indrayani *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa seseorang yang berumur terbilang muda maka akan cenderung mempunyai fisik yang lebih kuat daripada seseorang yang berumur lebih tua. Para peternak yang sudah berumur dapat mempengaruhi produktivitas seseorang, karena berhubungan dengan kemampuan saat bekerja dan pola pikir saat mengatur seluruh

manajemen yang nantinya akan diterapkan dalam menjalankan usaha. Ahmadi (2017) menyatakan bahwa umur peternak rata-rata sedang menempati dalam usia produktif, karena peternak pada umur berkisar antara 52-65 terkategori mempunyai fisik yang masih kuat dan juga pola pemikiran yang visioner terutama dalam hal mengelola usaha yang dikerjakan.

Pengalaman beternak para peternak di Kecamatan Junrejo, Kota Batu antara lain 21-30 tahun (45%), dilanjutkan dengan 31-40 tahun (20%), 11-20 tahun dan >40 tahun (15%) dan <10 tahun (5%), hal ini berbanding lurus dengan umur dari para peternak yang sudah cukup memiliki pengalaman dalam beternak dan sudah paham dengan peternakan yang dimilikinya. Hal ini sesuai dengan Hendrayani & Febrina (2009) yang menyatakan bahwa semakin lama peternak menjalankan usahanya maka terjadinya resiko kegagalan akan kecil. Peternak yang memiliki pengalaman dapat lebih memahami keadaan lingkungan. Disisi lain akan bertindak cepat dalam mengambil keputusan dan sikap saat terjadi masalah yang menghadapinya. Mardhatilla (2018) menyatakan bahwa pengalaman beternak seseorang dapat mempengaruhi lebih banyak dalam hal pengetahuan dan juga keterampilan dalam menjalankan usahanya dan sebagai pegangan dalam menghadapi berbagai masalah yang akan terjadi di peternakannya.

Analisis Regresi Linier Berganda

Penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel Y dan variabel X. Variabel Y adalah produksi susu sapi, dalam satuan liter. Faktor-faktor yang mempengaruhi adalah variabel X yaitu harga susu, konsumsi hijauan, konsumsi

konsentrat, tenaga kerja, dan jumlah sapi laktasi. Variabel X1 merupakan Harga susu (Rp) variabel X2 merupakan konsumsi hijauan (Kg), variabel X3 merupakan konsumsi konsentrat (Kg), variabel X4 merupakan tenaga kerja (jiwa) variable X5 merupakan jumlah sapi laktasi (ekor). Berdasarkan hasil analisis menggunakan alat bantu SPSS 29, maka diperoleh hasil dengan perhitungan regresi berganda faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu disajikan pada Tabel 2.

Persamaan hasil uji analisis regresi linier berganda:

$$1. \text{ Sebelum PMK} = \text{Ln}_Y = \text{Ln } 17,499 - 2,486 \text{Ln } X_1 + 2,588 \text{Ln } X_2 - 1,263 \text{Ln } X_3 - 0,017 \text{Ln } X_4 + 0,061 \text{Ln } X_5 + \text{Ln } e$$

$$2. \text{ Sesudah PMK} = \text{Ln}_Y = \text{Ln } 35,627 - 4,131 \text{Ln } X_1 + 1,056 \text{Ln } X_2 - 0,533 \text{Ln } X_3 + 0,024 \text{Ln } X_4 + 1,104 \text{Ln } X_5 + \text{Ln } e$$

Uji F menunjukkan nilai signifikansi < 0,001 yang memiliki penafsiran bahwa variabel independen harga susu, konsumsi hijauan, konsumsi konsentrat, tenaga kerja dan jumlah sapi laktasi, secara keseluruhan berpengaruh terhadap variabel dependen yakni produksi susu. Hal ini sesuai dengan pendapat [Yuliana \(2016\)](#) yang menyatakan bahwa uji-F dipakai guna melihat apakah variabel bebas X1, X2, X3, X4, X5 secara keseluruhan berpengaruh signifikan pada variabel tak bebas Y.

Tabel 2. Hasil Uji Regresi Linier Berganda

| No. | Variabel | Setelah PMK | | Sebelum PMK | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------|---------|-----------------------|-------------------|---------|
| | | Koefisien regresi | Sig | Variabel | Koefisien regresi | Sig |
| 1. | Konstan (Produksi susu) | 35,627 | 0,517 | Konstan | 17,499 | 0,451 |
| 2. | Harga susu | -4,131 | 0,530 | Harga susu | -2,486 | 0,345 |
| 3. | Konsumsi Hijauan | 1,056 | 0,709 | Konsumsi Hijauan | 2,588 | 0,240 |
| 4. | Konsumsi Konsentrat | -0,533 | 0,757 | Konsumsi Konsentrat | -1,263 | 0,433 |
| 5. | Tenaga Kerja | 0,024 | 0,900 | Tenaga Kerja | -0,17 | 0,895 |
| 6. | Jumlah sapi laktasi | 1,104 | < 0,001 | Jumlah sapi laktasi | 0,601 | < 0,001 |
| F hitung= 22,959 | | | | F hitung= 12,301 | | |
| Sig= < 0,001 | | | | Sig= < 0,001 | | |
| R ² =0,894 | | | | R ² =0,779 | | |

Keterangan:

Sig = Signifikan

R = Regresi

Produksi Susu

Tabel 2 menunjukkan bahwa produksi susu sebelum PMK berpengaruh signifikan sebesar 0,451 atau berpengaruh sebesar 55% dan koefisien regresi 17,499 dan pada sesudah

PMK berpengaruh signifikan sebesar 0,517 atau berpengaruh sebesar 49% dan koefisien regresi 35,627 yang memiliki arti jika produksi susu memiliki hubungan positif dengan harga susu, konsumsi hijauan, konsumsi konsentrat,

tenaga kerja dan jumlah sapi laktasi, jika peningkatan penggunaan setiap variabel yang mempengaruhi produksi susu, maka akan meningkatkan produksi susu sebesar nilai koefisiennya. Sebelum wabah PMK produksi susu yang meningkat dikarenakan pada kelompok ternak Desa Junrejo Kota Malang rata - rata laktasi ternak 0,601 yang memiliki arti bahwa setiap penambahan jumlah sapi laktasi akan mempengaruhi produksi susu sebesar 17,499, begitu juga pada saat setelah terkena PMK menghasilkan koefisien regresi 1,104 yang berarti setiap adanya penambahan

jumlah sapi laktasi maka akan mempengaruhi peningkatan jumlah produksi susu 35,627.

Produksi susu pada peternakan sapi perah di Kecamatan Junrejo mengalami penurunan pada saat ternak terjangkit PMK hingga beberapa ternak mengalami kematian. Rata-rata jumlah sapi yang mengalami kematian sebanyak 1-3 ekor per peternak. Beberapa sapi yang sudah tidak mampu beridiri, ada yang harus dipotong paksa kemudian dikuburkan dan ada yang dijual dengan harga murah.

Tabel 3. Data Rekapitulasi Jumlah Ternak Terkena PMK

| Jumlah peternak | Jumlah sapi dipotong paksa dan dikuburkan (ekor) | Jumlah sapi mati (ekor) |
|-----------------|--|-------------------------|
| 9 | 11 | |
| 11 | | 16 |

Sumber: Data rekapitulasi ternak mati Desa Junrejo 2022

Produksi susu yang dihasilkan oleh KUD Junrejo yang awalnya 1000 liter per hari setelah PMK mengalami penurunan menjadi 400 liter per hari dengan jumlah anggota KUD sebanyak 40 orang peternak. Sehingga para peternak setelah terjadinya PMK mulai membangun peternakan mereka dari awal lagi, ada yang melakukan peremajaan dengan membeli pedetan, ada yang memelihara sapi potong dan ada juga sapi yang sembuh dari PMK akan tetapi produksinya menurun drastis, sehingga faktor- faktor tersebut yang menyebabkan produksi susu di Kecamatan Junrejo mengalami penurunan hingga dua kali lipat lebih. Hal ini sesuai dengan pendapat [Rohma et al. \(2022\)](#) yang menyatakan bahwa adanya penyakit mulut dan kuku berdampak pada pengurangan

produksi susu, penurunan berat badan, berkurangnya efisiensi kerja pada hewan dan perubahan pada perkandangan. Menambahkan [Ansari-Lari et al. \(2017\)](#), menyatakan bahwa sapi perah yang terkena PMK mengakibatkan penurunan pada produksi susu sebesar 5-8%.

Konsumsi Hijauan

Konsumsi hijauan dapat mempengaruhi produksi susu yang dapat dilihat pada Tabel 2, pada saat sebelum PMK memiliki nilai signifikan sebesar 0,240 atau sebesar 76% berpengaruh, dan memiliki hasil koefisien regresi sebesar 2,588, yang memiliki arti jika konsumsi hijauan dinaikkan maka produksi susu akan meningkat sebesar 2,588, begitu juga pada saat setelah PMK memiliki nilai signifikan sebesar 0,709 atau berpengaruh

sebesar 30 % dan memiliki nilai koefisien regresi sebesar 1,056 yang memiliki arti jika konsumsi hijauan dinaikkan maka produksi susu akan meningkat sebanyak 1,056. Hal ini sesuai dengan [Adinegoro *et al.* \(2019\)](#) yang menyatakan ada korelasi antara pakan hijauan dengan produksi susu sapi yang dapat menghasilkan angka korelasi yang positif, angka tersebut memiliki arti antara pakan hijauan dengan produksi susu sapi mempunyai keterkaitan atau korelasi yang sangat kuat, searah dan signifikan.

Konsumsi hijauan yang diberikan peternak di Kecamatan Junrejo pada saat sebelum dan sesudah terjadi PMK relatif sama hal yang membedakan biasanya peternak memberikan pakan tambahan guna memperbaiki nutrisi pakan agar ternak berangsur-angsur kembali pulih dan untuk menjaga agar ternak tidak terkena penyakit PMK. Pemberian pakan hijauan pada peternakan sapi perah di Junrejo sebanyak 7 - 9% dari bobot badan per hari akan tetapi ada beberapa peternak yang menggunakan satuan ikat jadi hanya mengira-ngira saja asalkan sapi tersebut kenyang. Hasil ini sesuai dengan pendapat [Larasati \(2016\)](#), bahwa pemberian pada sapi perah induk yang ideal secara garis besar adalah pakan hijauan 10% dari bobot badan. Mayoritas responden peternak di Desa Junrejo Kota Batu pakan sebanyak 2 kali sehari, di waktu pagi dan sore. Di waktu pagi dan sore peternak memberikan konsentrat dan hijauan, pemberian konsentrat diberikan terlebih dahulu kemudian hijauan. Hasil ini sesuai dengan pendapat [Yasir \(2020\)](#), pemberian pakan dilakukan setiap hari dengan cara bertahap

yaitu pagi dan sore. Teknik pemberian pakan yang baik guna mencapai produksi yang tinggi dengan mengatur jarak pemberian pakan.

Konsumsi Konsentrat

Pada Tabel 2 dijelaskan bahwa konsumsi konsentrat saat sebelum terkena PMK menghasilkan nilai signifikan sebesar 0,433 atau berpengaruh sebesar 57% dan memiliki koefisien regresi sebesar -1,263 yang memiliki penafsiran berarti jika konsumsi konsentrat dinaikkan maka akan menurunkan produksi susu sebesar -1,263, begitu pula pada saat setelah terkena PMK menghasilkan nilai signifikan sebesar 0,757 atau berpengaruh sebesar 25% dan memiliki koefisien regresi sebesar -0,533 yang memiliki penafsiran berarti jika konsumsi konsentrat dinaikkan maka akan menurunkan produksi susu sebesar -0,533.

Pemberian konsentrat pada sapi perah di Kecamatan Junrejo dilakukan sebanyak dua kali sehari dan pemberiannya masih belum merata ada yang memberikan konsentrat sedikit ada pemberian konsentrat yang banyak, selain pemberian konsentrat ada beberapa peternak yang memberikan pakan tambahan seperti ampas tahu, dan juga pollard hal ini yang menyebabkan nilai hubungan korelasi yang negatif karena bisa jadi pemberian pakan tambahan tersebut memiliki nilai nutrisi yang rendah jika dibandingkan kualitas konsentrat yang digunakan oleh para peternak di Junrejo. Hal ini sesuai dengan pendapat [Asmara *et al.* \(2016\)](#) yang menyatakan bahwa angka koefisien yang negatif pada variabel konsentrat maka akan menyebabkan penurunan pada produksi susu. Fakta saat di lapangan rata-rata para peternak mengasih pakan tambahan seperti

ampas tahu, pollard dan juga dedak yang kuantitasnya lebih banyak jika dibandingkan dengan pemberian konsentrat. Pemberian pakan tambahan yang lebih banyak jika dibandingkan dengan pemberian konsentrat akan yang menghasilkan jumlah produksi susu menurun. Hal ini dapat terjadi karena pakan tambahan (ampas tahu, dedak dan pollard) memiliki nilai nutrisi yang rendah jika dibandingkan dengan konsentrat. Pemberian konsentrat di Kecamatan Junrejo sebelum dan sesudah PMK relatif sama, dan ada juga beberapa peternak yang menambahkan pakan tambahan seperti ampas tahu, pollard, dan ada juga Sebagian kecil peternak yang menambahkan mineral pada saat setelah terkena PMK.

Harga Susu

Harga susu memiliki pengaruh terhadap produksi susu dapat dilihat pada tabel 2 yang memiliki pengaruh signifikan sebesar 0,345 pada saat sebelum terkena PMK atau berpengaruh sebesar 65,5% dan pada saat setelah PMK memiliki pengaruh yang cukup signifikan sebesar 0,530 atau berpengaruh sebesar 47%. Sedangkan untuk koefisien regresi sebelum PMK -2,486 yang memiliki penafsiran jika harga susu meningkat maka produksi susu akan turun sebesar 2,486, begitu juga pada saat setelah terkena PMK -4,131 yang berarti jika harga susu meningkat maka produksi susu akan turun 4,131 hal ini dapat terjadi karena pada saat setelah PMK harga susu lebih naik untuk menyejahterakan peternak pasca PMK. Sebelum peternakan di Kota Batu terserang wabah PMK ketersediaan susu masih cukup tinggi dengan harga yang

cukup rendah. Harga susu pada sebelum PMK berpatokan pada kualitas susu berupa lemak, berat jenis dan total bakteri. Pasca adanya wabah PMK penurunan produksi susu secara drastis akibat ternak yang mati atau kerusakan pada fungsi ambing untuk memproduksi susu. Pada saat ini kuantitas dari produksi susu menurun sangat drastis dibanding pada saat sebelum adanya wabah PMK. Harga susu pada pasca wabah PMK dipengaruhi oleh kualitas susu, harga pakan yang tinggi dan permintaan. Harga susu sapi pada beberapa tahun ini dijumpai mengalami peningkatan. Jika melihat teori permintaan, bahwa harga mempunyai pengaruh pada jumlah kuantitas barang atau jasa yang diminta, jika berbicara terkait harga maka akan memiliki dampak negatif terhadap kuantitas permintaan, yang mana jika harga suatu komoditi mengalami kenaikan, maka akan terjadi penurunan terhadap kuantitas permintaan komoditi tersebut, begitupula sebaliknya ketika harga mengalami penurunan maka kuantitas permintaan komoditi tersebut akan mengalami kenaikan (Wulandari & Bowo, 2019).

Dengan ketersediaan susu di Kota Batu yang menurun pasca PMK menjadikan harga susu lebih tinggi daripada harga susu sebelum PMK. Harga susu sebelum PMK dengan penjualan kepada koperasi yaitu Rp. 5500-Rp.6000 sedangkan setelah terjadi wabah PMK harga susu meningkat menjadi Rp. 6.500- Rp. 7.000 tergantung dari kualitas susu. Hal ini sejalan dengan pendapat Wulandari & Bowo (2019) dari permintaan susu yang tinggi namun produksi yang menurun belum bisa memenuhi kebutuhan susu, sehingga kelangkaan ini

menyebabkan meningkatnya harga susu. Peningkatan harga susu juga diimbangi dengan kualitas susu yang diproduksi. Peternak berupaya untuk terus meningkatkan kualitas susu yang diproduksi, meningkatkan Kesehatan ternak pasca PMK dan lebih meningkatkan kebersihan lingkungan kandang.

Jumlah produksi susu yang meningkat yang disokong oleh pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak sapi perah, maka akan memberikan hasil yang cukup baik, dan para peternak pun akan sejahtera. Akan tetapi hal ini akan tercapai jika Konsentrat yang diberikan oleh koperasi susu kepada para peternak memiliki kualitas yang baik dan harga yang ditawarkan relatif murah. Harga susu dapat ditentukan dari harga konsentrat yang diberikan pada sapi perah fase laktasi oleh para peternak. Jika dilihat dari hasil lapangan, rata-rata harga antara 1 kg pakan konsentrat dengan penjualan 1 liter susu menghasilkan perbandingan 1 : 2,1 sehingga akan menghasilkan profit untuk peternak. Konsentrat yang memiliki kandungan protein kasar 18% dan energi/TDN 75% dari bahan kering antara 85–87% pada pertengahan tahun 2002, memiliki harga minimum Rp. 3.800/kg. Maka seharusnya harga susu yang diperoleh peternak pada pertengahan tahun 2022 minimal Rp. 7.980/liter. Akan tetapi di lapangan harga susu antara Rp. 6500-7000/liter hal ini menjadikan profit yang diterima oleh peternak mengalami penurunan yang cukup signifikan. Oleh sebab itu yang dapat dilakukan adalah dengan menurunkan harga dari pakan konsentrat, sehingga harapannya para pelaku usaha koperasi susu tidak perlu mengambil keuntungan yang cukup banyak, agar harga

konsentrat yang diterima para peternak tidak begitu mahal (Siregar, 2003).

Jumlah Sapi Laktasi

Jumlah sapi laktasi akan mempengaruhi produksi susu hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 yang memiliki pengaruh yang cukup signifikan $<0,001$ pada saat sebelum PMK dan memiliki pengaruh yang signifikan $<0,001$ saat setelah terkena PMK, adapun koefisien regresi pada saat sebelum terkena PMK 0,601 yang memiliki arti bahwa setiap penambahan jumlah sapi laktasi akan mempengaruhi produksi susu sebesar 0,601, begitu juga pada saat setelah terkena PMK menghasilkan koefisien regresi 1,104 yang berarti setiap adanya penambahan jumlah sapi laktasi maka akan mempengaruhi peningkatan jumlah produksi susu 1,104. Hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya dampak dari PMK dimana terdapat beberapa peternak yang sapi nya mati atau dipotong paksa sekarang memilih untuk melakukan peremajaan atau lebih memilih memelihara pedet, sehingga memulai dari awal. Peternakan sapi perah menjadi salah satu mata pencarian utama bagi peternak Desa Junrejo. Jumlah sapi yang berproduksi milik peternak Desa Junrejo pasca PMK rata-rata 1 - 4 ekor. Menurut informasi Hawari *et al.* (2022) bahwa produktivitas ternak di daerah mereka kurang optimal akibat dampak dari Penyakit Mulut dan Kuku (PMK). Penyakit PMK mengakibatkan penurunan fungsi ambing, sehingga produksi susu tidak dapat optimal seperti pada saat sebelum terserang PMK. Pada saat wilayah desa ini belum terserang PMK peternak dapat merawat sapi laktasi lebih dari 5 ekor.

PMK banyak menimbulkan dampak negatif pada ternak ruminansia salah satunya pada sapi perah. Pasca adanya wabah PMK banyak peternak Desa Junrejo yang beralih beternak sapi pedet sebagai upaya peremajaan sapi indukan (laktasi) yang kemarin terserang wabah PMK. Dengan merawat sapi mulai dari pedet dapat mengenali karakteristik dari sapi tersebut hingga pengupayaan agar nantinya produktivitas sapi optimal kembali. Hampir semua peternak mempertahankan pedet betina yang dimilikinya untuk membantu proses peremajaan sapi-sapi indukan yang dimiliki.

Tenaga Kerja

Tabel 2 menunjukkan bahwa tenaga kerja pada saat sebelum terkena wabah PMK memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi susu sebesar 0,895 atau berpengaruh sebesar 10,5% dan saat setelah terkena wabah PMK 0,900 atau 10% tenaga kerja mempengaruhi produksi susu, sedangkan koefisien regresi pada saat sebelum terkena PMK yaitu -0,17 dan pada saat setelah terkena PMK 0,024. Nilai-nilai berikut memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi susu, dan koefisien regresi sebelum PMK sebesar -0,17 berarti jika ada penambahan tenaga kerja maka produksi susu akan menurun sebesar 0,17, begitu pula jika setelah terkena PMK 0,024 berarti jika ada penambahan tenaga kerja maka akan menaikkan produksi susu sebesar 0,024. Hal ini sesuai dengan [Karuniawati & Fariyanti \(2013\)](#) yang menyatakan bahwa sebuah nilai tersebut memiliki arti bahwa jika adanya peningkatan tenaga kerja satu persen maka produksi susu akan turun sebesar 0.4889 persen (*ceteris paribus*).

Tenaga kerja yang digunakan untuk peternak di Kecamatan Junrejo, Kota Batu umumnya merupakan anggota keluarga sehingga dapat membantu peternak dalam meringankan beban kerjanya, sehingga adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah terjadinya PMK dikarenakan jumlah sapi yang dipelihara setelah terkena wabah PMK turun, dikarenakan ada beberapa ternak yang dijual dengan harga murah, dipotong paksa bahkan ada yang mati, akan tetapi tenaga kerjanya tetap. Hal ini sesuai dengan [Ervina *et al.* \(2019\)](#) yang menyatakan bahwa pada suatu kelompok ternak mempergunakan tenaga kerja dari keluarganya sendiri yang terdiri dari anak laki-laki, istri dan anak perempuannya untuk membantu dalam melakukan aktivitas beternak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Analisa Regresi Linier berganda dengan menggunakan fungsi *Cobb Douglas* dapat menggambarkan bahwa terdapat dampak dari penyakit kulit dan kuku yang terjadi di Kecamatan Junrejo mengalami efek yang cukup signifikan terhadap penurunan produksi susu dari tahun sebelumnya, sehingga akan mempengaruhi harga susu, konsumsi hijauan, konsumsi konsentrat, tenaga kerja dan jumlah sapi laktasi. Upaya yang telah dilakukan oleh peternak yakni melakukan peremajaan, dengan beralih memelihara pedet dan memulai usahanya mulai dari awal lagi. Sebagian peternak ada yang memberikan tambahan mineral sebagai pakan tambahan. Sedangkan dari KUD berupaya menyejahterakan peternak dengan cara meningkatkan harga susu. Kedua pihak antara peternak dan KUD harus memiliki

hubungan yang bersinergi agar para peternak dapat mengembalikan usaha peternakannya.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Ainy Novitasari berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Ria Amelia Febriani Hutasoit, Ahmad Fakhur Rozi, dan Anisa Aulia Rohmah sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinegoro, A., Daris, E., & Zulmanery, Z. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu sapi perah kelompok tani ternak sapi perah (KTTSP) Kania, Kabupaten Bogor. *Agribusiness Journal*, 11(2), 148-160.
- Adjid, R. A. (2020). Foot and mouth disease: an exotic animal disease that must be alert of entry into Indonesia. *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 30(2), 61-70.
- Ahmadi, Y. (2017). Karakteristik peternak sapi potong di Kecamatan Badas Kabupaten Kediri. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(1), 23-34.
- Ansari-Lari, M., Mohebbi-Fani, M., Lyons, N. A., & Azizi, N. (2017). Impact of FMD outbreak on milk production and heifers' growth on a dairy herd in southern Iran. *Preventive veterinary medicine*, 144, 117-122.
- Asmara, A., Purnamadewi, Y. L., & Lubis, D. (2016). Keragaan produksi susu dan efisiensi usaha peternakan sapi perah rakyat di Indonesia. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 13(1), 14-25.
- Ervina, D., Setiadi, A., & Ekowati, T. (2019). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usaha ternak sapi perah kelompok tani ternak rejeki lumintu di Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 13(2), 187-200.
- Hawari, M. S., Dameanti, F. N. A. E. P., Mestoko, M. V. P., Sumadwita, M. H., & Kusuma, R. A. A. A. (2022, November). Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) Penerapan Higiene Sanitasi dan Biosecurity di Peternakan Sapi Perah Sebagai Upaya Kewaspadaan Kejadian Penyakit Mulut dan Kuku (PMK). In *Prosiding Seminar Nasional Unimus* (Vol. 5).
- Hendrayani, E., & Febrina, D. (2009). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi beternak sapi di Desa Koto Benai Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Peternakan*, 6(2).
- Karuniawati, R., & Fariyanti, A. (2013). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Susu Sapi Perah Di Kecamatan Megamendung Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat. *Forum Agribisnis*, 3(1), 73-86.
- Larasati, D. A. (2016). Faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas susu sapi perah di Desa Geger Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Geografi*, 14(1), 34-41.
- Mardhatilla, F. (2018). Potensi usaha ternak sapi perah rakyat di dataran rendah. *LOGIKA Jurnal Ilmiah Lemlit Unswagati Cirebon*, 22(3), 14-21.
- Marina, I., Yuliandri, L. A., & Mulyani, H. S. (2021). Analisis Sosial Ekonomi Daur Ulang Kotoran Ternak Sapi Upaya Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Agrijet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 9(1).
- Pamungkasih, E., & Febrianto, N. (2021). Profil peternak sapi perah di dataran rendah Kabupaten Malang. *Karta Rahardja: Jurnal Pembangunan dan Inovasi*, 3(2), 29-35.

- Pusdatin Kementan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian (ID). (2019). Outlook Susu 2019, Jakarta (ID).
- Rohma, M. R., Zamzami, A., Utami, H. P., Karsyam, H. A., & Widianingrum, D. C. (2022). Kasus penyakit mulut dan kuku di Indonesia: epidemiologi, diagnosis penyakit, angka kejadian, dampak penyakit, dan pengendalian. *Conference_Proceeding_Series*, 3, 15-22.
- Ruccy, M. V., Suharno, S., & Asmarantaka, R. W. (2022). Analisis Tingkat Ketergantungan Impor pada Industri Susu Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 10(1), 101-112.
- Siregar, S. B. (2003). Peluang dan tantangan peningkatan produksi susu nasional. *Wartazoa*, 13(2), 48-55.
- Soekartawi. (1990). *Teori Ekonomi Produksi Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas* (1ed.). Rajawali.
- Wulandari, S., & Bowo, P. A. (2019). Pengaruh Produksi, Konsumsi dan Harga Susu Sapi Nasional Terhadap Impor Susu Sapi. *Economic Education Analysis Journal*, 8(3), 1130-1146.
- Yasir, W. A. (2020). *Pengaruh Manajemen Pemberian Pakan Terhadap Produksi Dan Kualitas Susu Sapi Friesian Holstein (Fh) Pada Laktasi 1-5 Di Balai Besar Pelatihan Peternakan (Bbpb) Batu* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Yuliara, I. M. (2016). Modul Regresi Linier Berganda. *Universitas Udayana*.
- Zali, M. Z. M., Marheni, D. A., Nurlaila, S., & Purdiyan, J. (2022). Desa Tangguh Penyakit Mulut Dan Kuku (PMK) Berbasis Peternakan Rakyat. *Jurnal ABM Mengabdi*, 9(2), 114-126.



Farmers' Observation of Mortality and Morbidity of Some Major Livestock and Poultry In Timor-Leste

Acacio Cardoso Amaral^{1,2*}, Graciano Soares Gomes³

¹Departamento de Produção Animais, Escola Superior de Agronomia e Zootécnica, Instituto Politécnico de Betano (IPB), Bogor, Indonesia

²Departamento de Saude Animal, Faculdade de Agricultura, Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL), Dili, Timor-Leste

³Departamento de Agro-Pecuaria, Faculdade de Agricultura, Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL), Dili, Timor-Leste

ARTIKEL INFO

Article History

Received 01/02/2023

Received in revised 21/07/2023

Accepted 18/08/2023

Available online 22/12/2023

Keywords

Livestock

Morbidity rate

Mortality rate

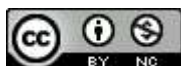
Poultry

Timor-Leste

ABSTRAK

Lebih dari 85% orang Timor mencari nafkah dari pertanian, termasuk peternakan. Dari total 204.597 rumah tangga, 86,8% memelihara ternak untuk digunakan sendiri, dan 85,5% memelihara ternak untuk dijual menurut statistik Sensus tahun 2015. Artinya, jika ternak tersebut sakit dan mati akibatnya akan berdampak pada peternak. Penyakit endemik paling umum yang membunuh ternak di Timor Leste setiap tahunnya adalah *Brucellosis & Septicemia epizootic* pada kerbau dan sapi Bali, *Newcastle Disease* pada unggas, *Classical Swine Fever* pada babi. Untuk kepentingan perekonomian daerah dan kesejahteraan manusia, penyakit hewan endemik ini harus dicegah dan dikendalikan. Setiap tahun pemerintah Timor-Leste menghabiskan lebih dari \$100.000 untuk vaksin dan pengobatan untuk mencegah dan mengobati tiga penyakit ternak utama seperti Penyakit *Newcastle*, *Classical Swine Fever*, dan *Septicemia epizootica* melalui Kementerian Pertanian dan Perikanan. Investigasi penyebab utama kematian ternak dan unggas di kalangan peternak Timor Leste adalah tujuan utama studi ini. Untuk mencapai tujuan ini, survei dilakukan untuk mewawancarai peternak tentang pengamatan ternak yang hilang selama periode satu tahun. Penelitian ini menemukan bahwa 53,3% ayam kampung, 19,0% sapi Bali, 19,6% kerbau, dan 29,8% babi mati setiap tahun. Terlepas dari ketidakmampuan saya untuk mengidentifikasi penyakit tertentu yang menyebabkan kematian hewan-hewan ini, fakta bahwa tingkat vaksinasi untuk semua spesies di bawah 50% menunjukkan bahwa kemungkinan besar penyebab kematian hewan disebabkan oleh penyakit-penyakit endemik di Timor-Leste.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Over 85% of Timorese people make a living from agriculture, including animal husbandry. From a total of 204,597 households, 86.8% kept livestock for their own use, and 85.5% kept animals for sale, according to Census statistics from 2015. This means that if these animals get sick and die as a result, it will affect livestock farmers. The most common endemic diseases that kill livestock in Timor Leste each year include Brucellosis & Septicemia Epizootic in both buffalo and Bali cattle, Newcastle Disease in poultry, Classical Swine Fever in pigs. For the benefit of regional economy and human welfare, these endemic animal diseases must be prevented and controlled. Every year the government of Timor-Leste spends over \$100,000 on vaccines and medications to prevent and treat three major livestock diseases such as

Newcastle Disease, Classical Swine Fever, and Septicaemia Epizootica through the Ministry of Agriculture and Fisheries. The investigation of the causes of major livestock and poultry losses among Timor Leste farmers was this study's main goal. To achieve this goal, a survey was conducted to interview farmers of their observation of livestock lost over the period of one year. This study found that 53.3% for village hens, 19.0% for Bali cattle, 19.6% for buffalo, and 29.8% for pigs died every year. Despite my inability to identify the particular diseases that caused these animal's deaths, the fact that vaccination rates for all species are below 50% suggests that these endemic illnesses were most likely to be blamed.

INTRODUCTION

The agricultural sector in general, and more specifically the livestock sector have an important role in Timorese Society. This is due to the fact that most households keep livestock. According to the 2010 & 2015 census, over

85% of all households in Timor Leste keep livestock (GDS *et al.*, 2018; NSD & UNFPA, 2011). Comparison between total households and private households involve in livestock rearing is shown in the following Figure.

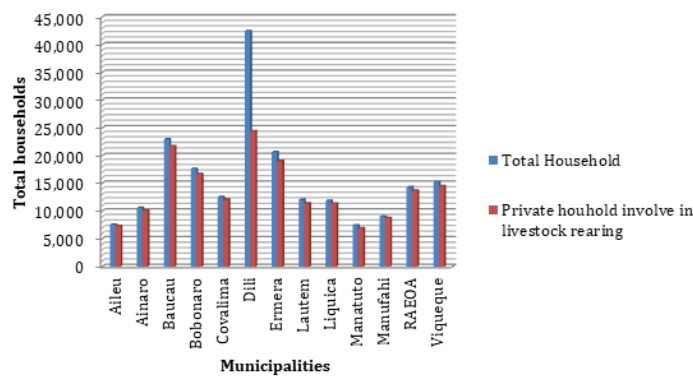


Figure 1. Total households who involved in livestock raring (census 2015)

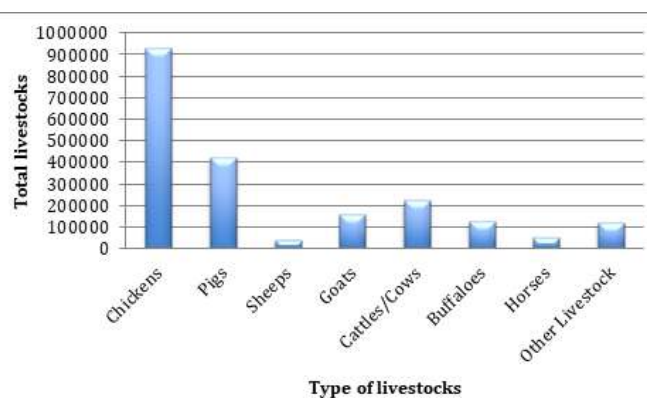


Figure 2. Major livestock raised by farmers (Census 2015)

Major livestock raised by Timorese farmers include native chickens, pigs, cattle, goats, buffaloes, and sheep (see Figure 2). In total it can be seen from the Figure that the most livestock kept by farmers include chickens (928,806), followed by pigs (419,169), cattle (221,767), goats (158,467), buffaloes (128,262), and sheep (40,498).

Based on municipalities, chickens are kept mostly in Baucau with the total of

113,548 heads, followed by Dili (99,709 heads) and Viqueque (96,652). Pigs are the second most common livestock kept by farmers. Most pigs are found in Bobonaro (49,161), followed by Dili (43,993), Baucau (42,313), Viqueque (40,792) and the rest of municipalities have pigs ranged from 14,555 in Aileu to 39,604 in Covalima (see the following Figure).

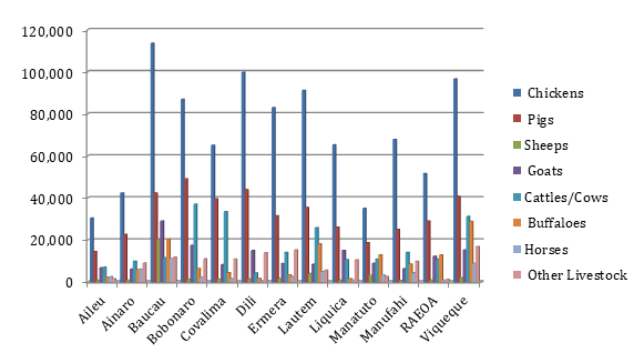


Figure 3. Livestock population according to Census 2015

If livestock diseases attack these animals, it affects livestock farmers because they depend on these animals for their livelihood. The most common endemic diseases in Timor Leste include Newcastle Disease (ND) in poultry, Classical Swine Fever (CSF) in pigs, and Septicemia Epizootic (SE) and Brucellosis in buffalo and Bali cattle (Amaral, 2016). Controlling and preventing these endemic animal diseases plays an important role in the household economy of small farmers in the country. The Timorese government, via Ministry of Agriculture and Fisheries (MAF), conduct regular vaccinations every year against the three major livestock diseases (ND, CSF and SE). However, little

research has been conducted to investigate the loss of livestock due to morbidity and mortality in Timor Leste. Therefore, the goal of this study was to ascertain what led to the loss of significant livestock and poultry raised by farmers in Timor Leste.

METHODS

Site Selection

Multistage random method was used to select the survey sites. The following procedure was used to choose the survey sites: one out of thirteen municipalities from each area was randomly chosen, and then one administration post (formerly known as a sub district) was chosen for each of the

municipality. Three villages were chosen at random from among the administration posts

to represent each administration post as shown in Figure 4.

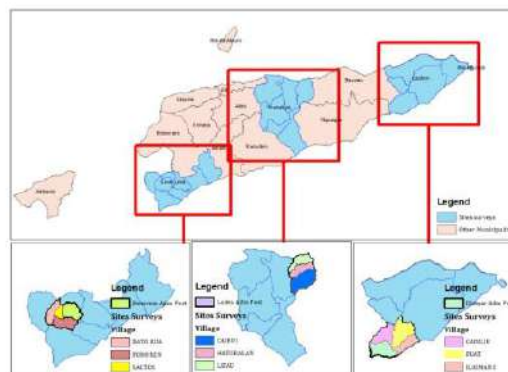


Figure 4. A map showing site surveys

The survey was conducted in 2015 and farmers were asked to report the number of livestock and poultry kept, number of death and sick animals in previous year (2014). At least 10% of the homes in the chosen villages were surveyed. To qualify for an interview, a household has to raise at least one of the following hens, ducks, pigs, Bali cattle, or buffalo. Structured questionnaires were used for the interview, which aimed to learn how many animals were kept, how many of them were sick or died in the previous year (2014). Table 1 lists the nine communities that were ultimately chosen from the three areas. There were 247 households in total participated in the study. The survey was conducted from April to May of 2015.

Statistical Method

Animal deaths reported by farmers were divided by the total number of animals owned by the households surveyed in the same year to determine the mortality rate. Similarly, the morbidity rate was determined by dividing the total number of sick animals reported by farmers by the number of animals kept by the households surveyed in the same year. The 95% confidence interval was calculated using Binomial exact method (Thulin, 2014).

RESULT AND DISCUSIONS

Over the course of the three regions, 247 households were interviewed. The following table displays information about the sites and the sample size (the total households interviewed).

Table 1. Total Households Interviewed in the Selected Villages

| Municipality | Administration post | Village | Total household interviewed |
|--------------|---------------------|----------|-----------------------------|
| Covalima | Fohorem | Data Rua | 22 |
| | | Fohorem | 26 |
| | | Lactos | 14 |
| | | Total | 62 |
| Lautem | Lautem | Cainliu | 28 |

| Municipality | Administration post | Village | Total household interviewed |
|--------------|---------------------|------------|-----------------------------|
| Manatuto | Manatuto | Fuat | 10 |
| | | Iliomar I | 33 |
| | | Total | 71 |
| | | Hatu-ralam | 30 |
| | | Kai-rui | 42 |
| | | Lifau | 42 |
| | | Total | 114 |
| Grand Total | | | 247 |

From the interview of the 247 households, farmers reported that the morbidity rates for chickens [53.9% (52.3-55.6)], ducks [4.8% (0.1-23.8)], Bali cattle [(22.1% (20.4-23.8)], buffaloes [21.6% (19.3-24.1)], and pigs [35.3% (33.1-37.6)] (see Table 2).

Table 2. Morbidity Rate of Livestock and Poultry Reported by Farmers in Timor-Leste In 2014

| Species | Total in 2014 | Total sick | %Sick | 95%CI* |
|-------------|---------------|------------|-------|-----------|
| Chicken | 3739 | 2017 | 53.9 | 52.9-55.6 |
| Ducks | 21 | 1 | 4.8 | 0.1-23.8 |
| Bali cattle | 2383 | 526 | 22.10 | 20.4-23.8 |
| Buffaloes | 1152 | 249 | 21.60 | 19.3-24.1 |
| Pigs | 1788 | 632 | 35.30 | 33.1-37.6 |
| Total | 9083 | 3425 | | |

*95%CI:95% confidence interval

Similarly, the mortality rates for buffaloes [19.6% (17.4-22.0)], and pigs 29.0% (27.6-31.9) see (Table 3). chickens [53.5% (51.9-55.1)], ducks [4.8% (0.1-23.8)], Bali cattle [19.20% (17.7-20.9)],

Table 3. Mortality Rate of Livestock and Poultry Reported by Farmers in Timor-Leste in 2014

| Species | Total in 2014 | Total died | %died | 95%CI* |
|-------------|---------------|------------|-------|-----------|
| Chicken | 3739 | 2000 | 53.50 | 51.9-55.1 |
| Ducks | 21 | 1 | 4.80 | 0.1-23.8 |
| Bali cattle | 2383 | 458 | 19.20 | 17.7-20.9 |
| Buffaloes | 1152 | 226 | 19.60 | 17.4-22.0 |
| Pigs | 1788 | 531 | 29.70 | 27.6-31.9 |
| Total | 9083 | 3216 | | |

*95%CI:95% confidence interval

Farmers stated that the majority of sick animals perished. Table 4 shows how the case fatality rate for this investigation differs between species. The majority (84–100%) of the diseased animals perished.

Table 4. Case Fatality Rate (CFR) of Livestock in 2014

| Species | Total in 2014 | Total sick | died | CFR (%)* | 95%CI* |
|-------------|---------------|------------|------|----------|-----------|
| Chicken | 3739 | 2017 | 2000 | 99.2 | 51.9-55.1 |
| Ducks | 21 | 1 | 1 | 100.0 | 0.1-23.8 |
| Bali cattle | 2383 | 526 | 458 | 87.1 | 17.7-20.9 |
| Buffaloes | 1152 | 249 | 226 | 90.8 | 17.4-22.0 |
| Pigs | 1788 | 632 | 531 | 84.0 | 27.6-31.9 |
| Total | 9083 | 3425 | 3216 | 93.9 | 93.0-94.7 |

*CFR: Case Fatality Rate. **95% CI: 95% confidence interval

Mortality Rate of Poultry

Chickens and ducks in the village died at the rates of 53.5% (51.9-55.1%) and 4.8% (0.1-23.8%), respectively. The reason of death, however, was not revealed by the current study. There are a variety of potential causes for poultry mortality, including illnesses, predators, and harsh weather (see Table 5) (Amaral, 2011). Amaral (2011) found in a

previous study that predation was a significant contributor (>70%) in the loss of both native chickens and ducks. Given the poultry (chickens and ducks) are raised extensively, this is not surprising. According to Amaral (2011) disease was the second most significant reason, accounting for 48.2% and 31.6% of all losses from native chickens and ducks, respectively.

Table 5. Factors Contribute to Native Chickens Lost (Amaral 2011)

| Cause of death | HH (%) | Total Lost | Mean | Se of Mean | Range |
|----------------|------------|------------|------|------------|---------|
| Disease | 523 (48.2) | 1289 | 2.46 | 0.069 | 1 to 11 |
| Predation | 839 (77.4) | 2258 | 2.69 | 0.060 | 1 to 17 |
| Bad Weather | 130 (12.0) | 251 | 1.93 | 0.081 | 1 to 6 |
| Others Causes | 78 (7.2) | 136 | 1.74 | 0.084 | 1 to 4 |
| Total | 1084 | 3934 | 3.61 | 0.08 | 0 to 22 |

The mortality could be due to Newcastle disease because the outbreak of this disease is reported every year in native chicken in Timor-Leste (da Costa Joao *et al.*, 2022). Mortality rate reported in this study is actually lower than what is observed in other nations if we assume that Newcastle Disease (ND) was the cause of the death of poultry (native chickens and ducks). For instance, Iran had ND outbreaks in commercial broilers in 2017, which resulted in severe neurological and

gastrointestinal symptoms with 70–80% mortality (Ghalyanchilangeroudi *et al.*, 2018) and in Ethiopia mortality and morbidity of chicken were 90.48% and 42% respectively, were ascribed to ND (Hailegebreal *et al.*, 2022), but in layer flocks impacted by NDV, mortality rates ranged from 1.45 to 4.83%, with an average mortality of 2.89% (Balachandran *et al.*, 2014). Although the causes of the death in this study are not specified, Newcastle Disease Virus infection is

most likely to be blamed. This is because ND is extremely common in Timor Leste (Amaral & Viana, 2018) and the vaccination coverage for native chickens is low (17.6%) (Amaral, 2016). In previous study it was reported that the prevalence of Newcastle Disease in Timor-Leste ranges from 3 to 7% (Serrão *et al.*, 2012). Bad weather such as flooding, extreme temperature is another factor that causes poultry losses (12% and 15.2% for native chickens and ducks, respectively). It is reported that some factors such as climate stress can weaken poultry immunity, increasing the likelihood of disease (Inbaraj *et al.*, 2016).

Mortality Rate of Cattle and Buffalo

According to this survey, the death rates for Bali cattle and buffalo were 19.2% and 19.6%, respectively. Similar to this, the rates of morbidity discovered in Bali cattle and buffalo were 22.1% and 19.2%, respectively. This mortality rate has impact on Timorese economy because cattle and buffaloes are kept by many farmers. According to Census 2015, there were 29.6% (52,864/178,363) of total household that involved livestock rearing kept cattle as their livestock and 14.8% (26,324/178,363) of farmers who raised livestock, keep buffaloes, see Figure 5 (GDS *et al.*, 2018).

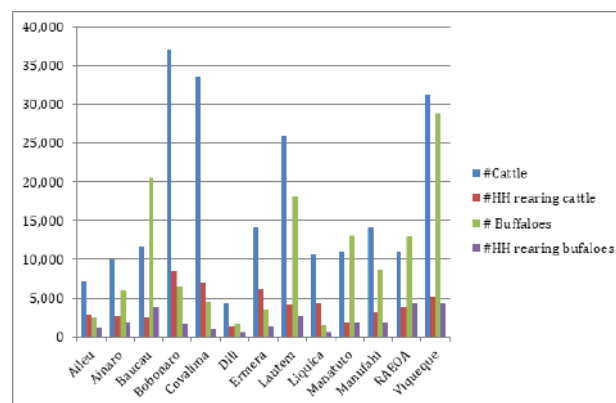


Figure 5. Number of Bali cattle and buffaloes and number of households rearing them

Despite the high mortality rates for both Bali cattle and buffaloes, the precise cause of death for either species has not been determined. However, the fatality was likely caused by endemic illness like Brucellosis, Hemorrhagic Septicemia, or Septicemia Epizootic (SE) (Amaral, 2016), and internal and external parasites. Lack of food, particularly during the dry season (July to October), and insufficient vaccination coverage for prevalent cattle diseases are other

causes that could result in the death of cattle and buffalo. According to a study conducted previously, it was reported that Timor Leste has a vaccination coverage rate of 30.3% for Bali cattle and 47.1% for buffalo (Amaral, 2016).

Comparing the cattle death rates reported globally for other countries (see Table 6), the cow mortality rate in this study is greater. For instance, the Pune division of Maharashtra, India, had a mortality rate of

4.42% for cattle (Bangar *et al.*, 2013). The mortality rate for calves ranges from 2.9% to 49.5% depending on the location (see Table 6). This is crucial given the enormous economic value of Bali cattle and buffalo. For example, if a farmer lost a 250 kg cattle each year at the current price of \$2.50 to \$2.75/Kg live weight, he or she would have lost \$625 to \$688 annually. Every household, according to the 2010 Census, has an average of 2 to 7 cattle. This figure is comparable to the 9.7 cattle per

household average of Bali cattle held by farmers as reported by Amaral (2016). If 19.2% of these cattle died, at least one to two cattle per home per year would have perished. According to census 2010, there are 43,028 household who keep Bali cattle, and if one household lost only one 250 kg cow per year, the overall loss would be between \$625 to \$687.5 x 43028 = \$26,892,500 to \$29,581,750. This represents a significant overall cost to the economy.

Table 6. Calves Mortality Rate from Various Authors

| Description | Mortality (%) | Farm Conditions | References |
|--|--|-----------------------------------|--|
| Calf of Bali cattle | 9 | Intensive system | (Baco <i>et al.</i> , 2019) |
| | 49.5 | Field condition in community herd | (Baco <i>et al.</i> , 2019) |
| Pre weaning Bali cattle mortality rate | 6.2±0.6 to 6.1±0.2 2.9±0.1 to 6.1±0.2 | Low land | (Pribadi <i>et al.</i> , 2015) (Pribadi <i>et al.</i> , 2015) |
| Bali cattle calves | 35% (6.12-65.5) | High land Not described | (Mulik, 2008) in Krova <i>et al.</i> , (2020) |
| Pre-weaning mortality rate | 6.25 | Intensive rearing system | (Budisatria <i>et al.</i> , 2021) |
| | 9.68 | Semi-intensive rearing system | |

Mortality Rate of Pigs

In many parts of Timor-Leste, small-scale pig farmers continue to face significant challenges due to high morbidity and mortality rates. According to this study, the pig morbidity and mortality rates were 35.3% and 29.7%, respectively. The cause of this mortality rate is not identified in this study, however, most likely due to known endemic disease, Classical Swine Fever (CSF), parasitic diseases or other bacterial diseases. If it is caused by classical swine fever, this mortality rate is lower, because CSF has a high rate of morbidity and mortality, which can reach

100% (Zhou, 2019). Due to the fact that most pigs are raised improperly, there is a significant death rate among them. Pig mortality can also be caused by a number of serious illnesses, including classical swine fever and numerous parasite and bacterial diseases, as well as general nutritional problems associated with husbandry methods. Pigs only receive 28.4% of recommended vaccinations, which may contribute to the animal loss (Amaral, 2016).

As shown in Figure 6, the majority of homes in Timor-Leste keep pigs, hence the loss of pigs to these homes is highly serious.

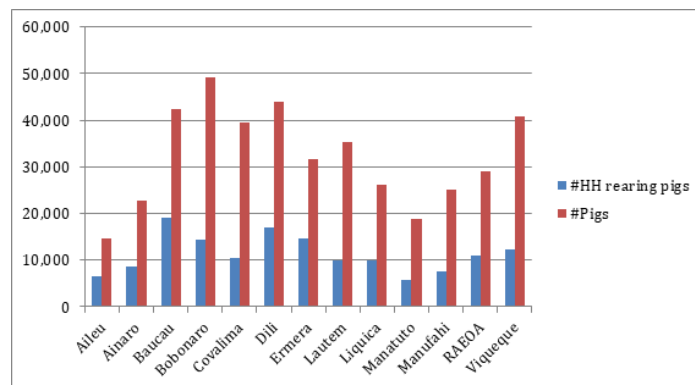


Figure 6. Number of pigs and total household rearing pigs according to Census 2015

In Timor-Leste, pigs are owned by almost every household in small numbers, hence the overall number of pigs lost may not be as great as in developed nations. For instance, the 2010 census found that every home in the nation has an average of 2 to 4 pigs, and every town has a sizable pig population of 400 to more than 1000 (NSD & UNFPA, 2011). In Timor-Leste, the death of these pigs is likely to have an impact on almost every household, unlike in large commercial enterprises in wealthy countries where the death of pigs may only effect a few people who owned corporations. It is estimated that the national pig herd in Timor-Leste is worth about USD 160 million or more than \$1000 for every household that raises pigs (Smith *et al.*, 2019). The death of pigs meaning the loss of millions of dollars from small scale pig farmers. Hence controlling and preventing pigs from dying is very important for farmers in Timor-Leste.

CONCLUSIONS

From this study it can be concluded that the morbidity and mortality rate in livestock varies depending on the species. Native

chickens, Bali cattle, buffalo, and pigs have morbidity rates of 53.9%, 22.1%, 21.6%, and 35.3%, respectively. Native chickens, Bali cattle, buffalo, and pigs all have mortality rates of 53.5%, 19.2%, and 29.7%, respectively.

The major livestock in this study experienced a significant mortality rate, but the reason for the high mortality rates was not identified. I contend that predators, endemic diseases, and a shortage of food during the dry season are to blame for the majority of the losses.

RECOMMENDATIONS

There are two recommendations that we would like to recommend, these are: (1) Since the causes of the animal fatalities in this study were not identified, additional research is required to determine the exact causes of the deaths, and (2) To further prevent and control animal diseases, the Ministry of Agriculture and Fisheries (MAF), through its Directorate of Veterinary Services, requires more funding and research support.

ACKNOWLEDGEMENT

I appreciate the UNTL animal health students who collected the data. Thanks to logistic officers from Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL) for providing the logistical support necessary for this study to be completed.

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Acacio Cardoso Amaral acts as the main contributor and correspondence contributor, while Graciano Gomes acts as a member contributor.

REFERENCES

- Amaral, A. C. (2011). *Risk assessment to demonstrate freedom of highly pathogenic avian influenza (HPAI) in Timor Leste* (Doctoral dissertation, Murdoch University).
- Amaral, A. C. (2016). Poster: Animal disease Control and Food Security in Timor-Leste. *Timor Ag2016 International Conference Food Security in Timor Leste Through Crop Production*. <http://seedsoflifetimor.org/wp-content/uploads/2016/04/E14.-Animal-diseases-control-and-food-security.pdf>
- Amaral, A. C., & Viana, L. M. J. (2018). Vaccination of livestock in the western region of Timor-Leste: How successful is it? In and T. T. Peter Job, Antero B. da Silva, Nuno Canas Mendes, Alarico do Costa Ximenes, Mica Barreto Soares, Sara Niner (Ed.), *New Research on Timor-Leste: A TLSA Research Conference, Liceu Campus* (pp. 123–126). Timor Leste Studies Asscoation. <http://www.tlstudies.org/ConfPro2017.html>
- Balachandran, P., Srinivasan, P., Sivaseelan, S., Balasubramaniam, G. A., & Murthy, T. G. K. (2014). Isolation and characterization of Newcastle disease virus from vaccinated commercial layer chicken. *Veterinary World*, 7(7).
- Bangar, Y., Khan, T. A., Kumar Dohare, A., Kolekar, D. V., Wakchaure, N., & Singh, B. (2013). Analysis of morbidity and mortality rate in cattle in village areas of Pune division in the Maharashtra state. *Veterinary World*, 6(8).
- da Costa Joao, A. A. P., Adi, A. A. A. M., Astawa, I. N. M., Soejoedono, R. D., Krisnandika, A. A. K., & Sewoyo, P. S. (2022). Isolation of Newcastle Disease Virus Genotype VII from Native Chicken in Republic Democratic of Timor-Leste. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 12(3), 248-252.
- GDS, FAO, & UNFPA. (2018). *Timor-Leste Population and housing Census 2015 (Volume 12) - Analytical report on Agriculture and Fisheries* (Vol. 12). https://timor-leste.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/2015_Census_Agriculture_and_Fisheries_Report.pdf
- Ghalyanchilangeroudi, A., Hosseini, H., Jabbarifakhr, M., Fallah Mehrabadi, M. H., Najafi, H., Ghafouri, S. A., ... & Modiri, A. (2018). Emergence of a virulent genotype VIIi of Newcastle disease virus in Iran. *Avian Pathology*, 47(5), 509-519.
- Hailegebreal, G., Tanga, B. M., Woldegiorgis, W., Sulayeman, M., & Sori, T. (2022). Epidemiological investigation of morbidity and mortality of improved breeds of chickens in small holder poultry farms in selected districts of Sidama Region, Ethiopia. *Heliyon*, 8(8).
- Inbaraj, S., Sejian, V., Bagath, M., & Bhatta, R. (2016). Impact of Heat Stress on Immune Responses of Livestock: A Review. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 39(4).
- NSD, & UNFPA. (2011). *Population and Housing Census of Timor-Leste, 2010 Volume 2: Population Distribution by Administrative Areas* (Vol. 2). <http://www.mof.gov.tl/about-the-ministry/statistics-indicators/statistics-and-census/?lang=en>

- Serrão, E., Meers, J., Pym, R., Copland, R., Eagles, D., & Henning, J. (2012). Prevalence and incidence of Newcastle disease and prevalence of Avian Influenza infection of scavenging village chickens in Timor-Lesté. *Preventive veterinary medicine*, 104(3-4), 301-308.
- Smith, D., Cooper, T., Pereira, A., & da Costa Jong, J. B. (2019). Counting the cost: The potential impact of African Swine Fever on smallholders in Timor-Leste. *One Health*, 8, 100109.
- Thulin, M. (2014). The cost of using exact confidence intervals for a binomial proportion. *Electronic Journal of Statistics*, 8(1), 817–840.
- Zhou, B. (2019). Classical swine fever in China-an update minireview. *Frontiers in veterinary science*, 6, 187.



The Younger Generation and the Future of Agriculture

Nisa Suriani¹, Yoanna Pusvita Sari², Fitri Handayani³, Helmi Noviar^{4*}

^{1,2,3,4}Ekonomi Pembangunan, Ekonomi, Universitas Teuku Umar, Aceh, Indonesia

INFO ARTICLE

Article History
Received 23/02/2023
Received in revised 01/07/2023
Accepted 24/07/2023
Available online 22/12/2023

Keywords
Agriculture
Demographic structure
Youth

ABSTRACT

Sektor pertanian merupakan penyediaan bahan pangan yang sangat dibutuhkan terutama untuk keberlangsungan hidup, manusia membutuhkan makanan sebagai sumber energy dalam tubuh untuk melakukan aktivitas. Sektor pertanian adalah penggerak bagi sektor lainnya, dan sebagai penyediaan lapangan pekerjaan. Artikel ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menentukan terjadinya perubahan struktur demografi akibat menurunnya minat generasi muda untuk berpartisipasi dalam kegiatan di bidang pertanian. Dengan pendekatan tinjauan sistematis melalui metode deskriptif naratif dan meta analisis. Hasil kajian penulis terhadap literature terkait pertanian dan generasi muda diperoleh duapuluh tiga artikel ilmiah. Cakupan pembahasan dalam pasal-pasal tersebut tidak hanya mencakup Indonesia, tetapi juga negara-negara lain, seperti China, Jepang, Thailand, Korea, dan lain-lain. Hasil analisis tinjauan menunjukkan bahwa faktor ekonomi dan sosial mempengaruhi penurunan minat generasi muda untuk bekerja di sektor pertanian. Faktor ekonomi adalah pendapatan, keterbatasan lahan, margin keuntungan yang rendah, tingkat pendidikan generasi muda yang lebih baik, faktor yang dominan terjadi di Indonesia. Sedangkan faktor sosial ditemukan dalam diskusi terkait citra bekerja di bidang pertanian, keluarga, lingkungan dan dukungan pemerintah. Jika masalah ini tidak teratasi, maka akan berdampak pada jumlah pekerja atau kelompok kerja muda yang tidak cukup untuk meneruskan kegiatan proses produksi pangan yang dilakukan oleh kelompok tua. Terakhir, meningkatnya jumlah lulusan di berbagai jurusan tidak dibarengi dengan peningkatan daya tarik bekerja di sektor pertanian. Indonesia merupakan negara yang bertumpu pada sektor pertanian. Oleh karena itu, terobosan dan program kebijakan yang komprehensif di sektor pertanian perlu segera dilakukan.



© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Corresponding Author Email : helminoviar@utu.ac.id
nisa.suriani01@gmail.com¹, yoannapusvitasari@gmail.com², fitrihandayani18121@gmail.com³,
helminoviar@utu.ac.id⁴

ABSTRACT

The agricultural sector is the provision of food that is needed especially for survival, humans need food as a source of energy in the body to carry out activities. The agricultural sector is a driving force for other sectors, and as a provision of jobs. The article purposes to find the factors that determine alterations in the demographic structure due to the declining interest of the younger generation to participate in activities in agriculture. By a systematic review approach through descriptive narrative and meta-analysis methods. The results of the author's study on literature related to agriculture and the younger generation obtained twenty-three scientific articles. The scope of discussion in the articles not only covers Indonesia, but also in other countries, such as China, Japan, Thailand, Korea, and others. The results of the review analysis show that economic and social factors affect the decline in the interest of the younger generation to work in the

agricultural sector. Economic factors are the income, limited land, low profit margins, the better education level of the younger generation, the dominant factors occurring in Indonesia. While social factors were found in discussions related to the image of working in agriculture, family, the environment and the government support. If this problem is not addressed, it will impact on the number of workers or young working groups that are not sufficient to continue the food production process activities carried out by the older groups. Finally, the increasing number of graduates in various majors is not accompanied by an increase in the attractiveness of working in the agricultural sector. Indonesia is a country that relies on the agricultural sector. Therefore, breakthroughs and comprehensive policy programs in the agricultural sector need to be carried out immediately.

INTRODUCTION

Changes in the demographic structure of the agricultural sector in Indonesia, which is dominated by old farmers with an age of more than 55 years. This happens along with the decline in the number of young farmers (Arvianti *et al.*, 2019). Structural changes in the agricultural sector in terms of labor have an effect on agricultural production (Guo *et al.*, 2015). This condition will certainly have bad implications for the future of agriculture in Indonesia. Agriculture is a relatively large provider of employment and a source of food for the population. Several factors cause the declining participation of the younger generation in agriculture, including income disparities in the non-agricultural sector are relatively higher; increasingly higher level of education; collaboration between old farmers and young farmers that is not smooth (Susilowati, 2016; Dilahur *et al.*, 2001).

The migration of villagers to cities led to a decrease in youth participation in agriculture. In addition to the income factor, the factor of youth cooperation with the old farmer group is an obstacle. Meanwhile, for farm workers who can be filled by the young labor force, it is replaced by the role of mothers who have rented out in conducting farming activities (Dilahur *et al.*, 2001). In general, the farm workers in the village are small farmers whose land is less than half a hectare. This certainly affects farmers' low incomes. This welfare factor also causes the younger generation to migrate to areas that can provide higher incomes (Mandang *et al.*, 2020; Oktafiani *et al.*, 2021).

Meanwhile, in terms of wages for farm workers in this village, it is relatively high compared to wages in the industrial sector, but the obstacle factor is the desire to obtain their own land is low, while the motivation for migration to the city is to get capital and be able

to return to the village to obtain farmed land. Another reason is that they do not have skills in agriculture, and identified as low income (Dilahur *et al.*, 2001). Other factors in the broader dimension not only include economics and demography, Spěšná *et al.* (2009) and Santoso *et al.* (2020) found broader factors include socio-economic and political, among them government policies related to wage and unemployment levels that affect the composition of the labor force in the agricultural and industrial sectors. In addition, the conditions of labor demand, as well as the condition of the education system that is increasing in number and quality have led to an increasingly selective influence on the young labor force in agricultural areas. In addition, the increasing aging population of farmers has an impact on food safety in both countries.

The total participation of youth working in the agricultural sector in 2010 was 5.6 percent in urban areas 56.59 percent in rural areas or 62.19 percent of total youth employed in the agricultural sector. In 2020 the number of youths working in the agricultural sector fell to 45.6 percent, of which 6.19 percent in urban areas and 39.41 percent in rural areas. This indicates a migration among youth both from the agricultural sector to the manufacturing and service sectors and from rural to urban areas. This indicator shows the conditions of structural change in the labor force of the younger generation as found in the study of Spěšná *et al.* (2009); Pongchompu *et al.* (2012) and the study of Nugroho *et al.* (2018) in Yogyakarta and latest study by Oktafiani *et al.* (2021).

It can be concluded from several studies that have been previously described that the development of industry in an area will reduce the number of participations of young farmers in agricultural sector areas located in rural areas. In addition, the improvement in the industrial sector of the number of graduates and the level of education is another reason for the decline in the participation of the younger generation working in the agricultural sector. This is partly due to fluctuating and relatively low income from farming compared to other sectors, while land ownership and relative wages factors also distort the conditions of participation of the younger generation in the agricultural sector. The consequence is the increasing number of aging farmers which affects the productivity and production efficiency of agricultural products, especially rice production. This has an impact on the future of agriculture in the future or known as sustainable agriculture.

This article will describe some of the prominent factors that cause the decline in the participation of the younger generation in the agricultural sector and then get effective solutions and policies to overcome this phenomenon to save the agricultural sector in the future.

METHOD

This article was written with a literature review approach to obtain several dominant factors that are obstacles in the decline in youth interest and participation in the agricultural sector. Reviewed journal articles or publications are based on systematic review analysis criteria through the Meta-Analysis

method (King & He, 2005). This review method is easy to do using data from journal articles related to the topic of discussion. Hall & Rosenthal (1995) explained through two techniques, namely the combination and

comparison of study results (combining & comparing studies). Then tabulate these studies and map the variables that cause a decrease in the participation of the younger generation in the agricultural sector.

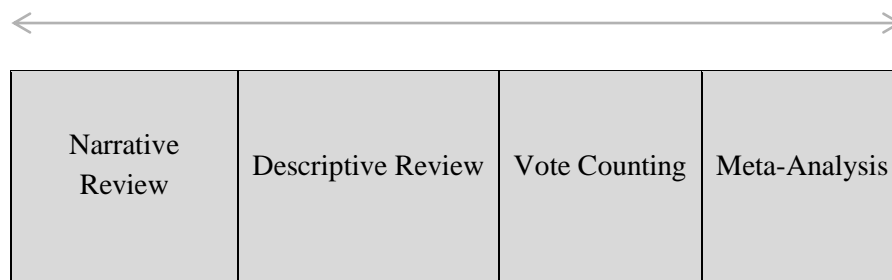


Figure 1. Systematic approach to article review (King & He, 2005)

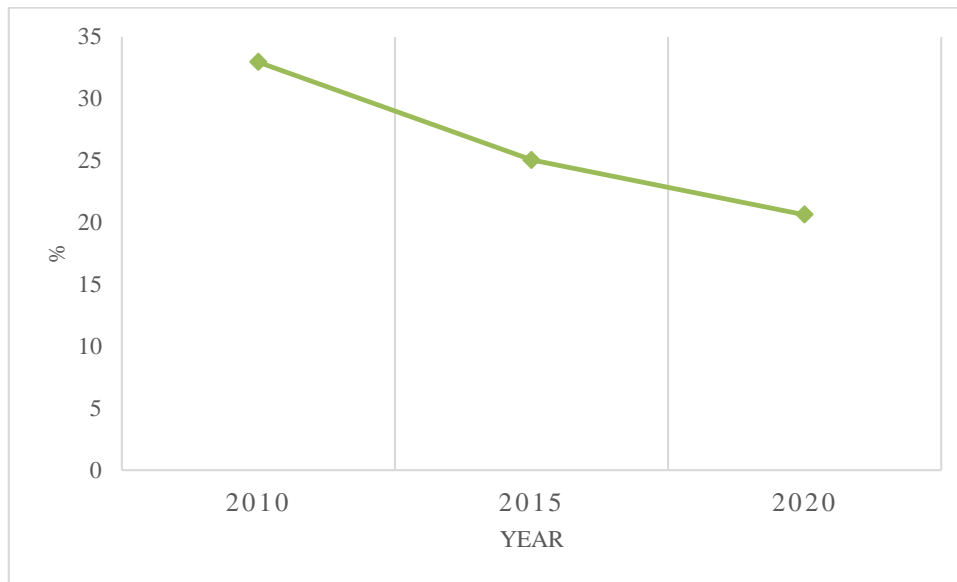
The approach used in reviewing articles related to the topic of discussion in this article, namely the younger generation and agriculture, is a systematic approach starting with creating a narrative from the collected articles then describing it descriptively and deciphering it systematically. This approach is in line with that suggested by (King & He, 2005; Hall & Rosenthal, 1995). In addition to the second approach, a qualitative approach will also be reviewed with a simple quantitative method to identify the causative factors. Furthermore, grouping in tabulations by giving the number of frequencies of the emergence of these causal factors and then ranking the dominant factors is carried out. Furthermore, a meta-analysis is conducted with statistical correlation techniques to obtain the relationship of factors in one region to another to the same causal factors.

RESULT AND DISCUSSION

The phenomenon of farmer aging caused by the decline in the interest of the younger generation to work in the agricultural sector has been written in several articles in the form of qualitative descriptive analysis, empirical studies of quantitative approaches from various points of view and cases. Based on the scope of the journal, it also shows variations, including from the perspective of agriculture, geography, economics with varied sub-studies as well. In addition, one article was obtained that reviewed this phenomenon with a qualitative descriptive approach, namely an article written by Susilowati (2016). In his works that discuss structural changes, especially labor in the agricultural sector. This suggests that the symptoms of falling interest of young farmers involved in the agricultural sector have been a concern from a variety of viewpoints and varied disciplines. Similar point of view showed in works of Konyep (2021); Farkhan *et al.* (2022); and Oktafiani *et al.* (2021).

The first article that the author found due to the decline in the interest of the younger generation in working as farmers was in the [Clawson \(1963\)](#). In the article, argued that the low income of farmers is the reason for the disinterest of the younger generation to work in the agricultural sector. This circumstance was

triggered by commodity price problems caused by the surplus of agricultural production in the United States at that time. Income problem still exists in other countries such as China, Korea and Indonesia. As shown among them in the article [Dilahur *et al.* \(2001\)](#); [Arvianti *et al.* \(2019\)](#) for Indonesian conditions.



Source: *Statistik Pemuda Indonesia* ([BPS, 2010, 2015, 2020](#))

Figure 2. The development of youth participation in the Agricultural sector 2010-2020

Changes in the demographic structure in agricultural areas caused by the aging of farmers are with the development of the industrial sector, such as in China and Korea. The article of [Guo *et al.* \(2015\)](#) found a negative relationship between the agricultural sector and industrial growth that led to shifts in the labor force, transition, and demographic structure. Meanwhile, agricultural areas that turn into industrial areas into a demographic transition process also have an impact on the young labor force working in agriculture and the increase in old farmers and the involvement of women in the agricultural sector ([Huang, 2012](#); [Liu *et al.*, 2019](#); [Seok *et al.*, 2018](#)). In Indonesia, studies

related to the problem of changing demographic structure and demographic transition have not been found in the article. In other words, studies related to patterns of changes in demographic structure in the agricultural sector still require further study. The demographic transition and the impact of industrialization on the agricultural sector in Indonesia, especially in the young labor force, is an essential study.

Several factors causing the low participation of the younger generation into agriculture are more internal factors. The study of [Santoso *et al.* \(2020\)](#) found factors of land ownership that were less than 0.5 hectares, lack of farming skills due to the transfer of skills

from old farmers to the younger generation, higher education levels and a low image of working on agriculture. Such conditions are also found in the article section [Dilahur *et al.* \(2001\)](#); [Susilowati \(2016\)](#); and [Arvianti *et al.* \(2019\)](#).

Then from that, the cause of the decline in the interest of the younger generation to agriculture according to [Arvianti *et al.* \(2019\)](#) and [Anwarudin *et al.* \(2020\)](#), the agricultural model in Indonesia is a family farming model that is inherited in a downhill manner and is able to maintain production and the sustainability of farmers' lives. Not only does that, agricultural problems in Indonesia also related to the age and productivity of agriculture. The age structure of farmers in Indonesia is 60.8% over 45 years old and 73.97% only primary school education. Therefore, the ability to master technology is low so that the productivity of Indonesian farmers is lower than that of

ASEAN countries. In addition, the small number of young people who are willing to continue their work in agriculture is due to the fact that most parents in rural areas do not want their children to work as farmers as their jobs.

What causes the younger generation's interest in participating less in the agricultural sector is that it lacks social prestige, is dirty, and risky, then there is a mismatch between the quality of education and the job opportunities available in the village. Not only that, the assumption of high-risk agriculture so that it lacks guarantees of the level, stability and continuity of income. The problem is that the dwindling number of young farmers is quite worrying. If this problem is not resolved, it will have an impact on the number of workers or young working groups not enough to continue the food production process activities carried out by the old group.

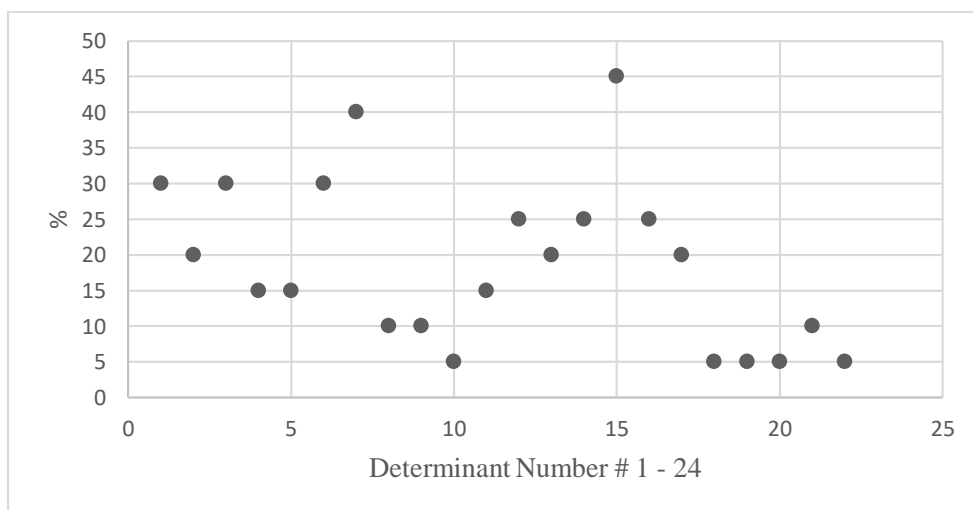


Figure 3. Declining in Youth Participation in the agricultural sector

Table 1. Identification of Factors Causing the Decline in Interest of the Younger Generation to the Agricultural Sector

| No | Factors | Number of articles | % |
|-----|--|--------------------|----|
| 1. | Low income | 6 | 30 |
| 2. | Narrow land ownership | 4 | 20 |
| 3. | Modernization and technology | 6 | 30 |
| 4. | Image/prestige image | 3 | 15 |
| 5. | Lack of counseling | 3 | 15 |
| 6. | Unskilled | 6 | 30 |
| 7. | Wages/earnings in manufacturing are higher | 8 | 40 |
| 8. | Increased involvement of women in agriculture (Agricultural Feminism) and Industrialization in Rural Areas | 2 | 10 |
| 9. | Family support | 2 | 10 |
| 10. | Community Environmental Support | 1 | 5 |
| 11. | Support informal leaders | 3 | 15 |
| 12. | Support the government | 5 | 25 |
| | Information support | 4 | 20 |
| 13. | Agricultural productivity and industrial growth | 5 | 25 |
| 14. | The level of education is getting better | 9 | 45 |
| 15. | Profit Per Economy | 5 | 25 |
| 16. | Access capital is limited | 4 | 20 |
| 17. | Limited Production Facilities | 1 | 5 |
| 18. | The distance with the industrial sector is getting closer | 1 | 5 |
| 19. | Farm Management | 1 | 5 |
| 20. | Marketing Assurance | 2 | 10 |
| 21. | Insurance | 1 | 5 |

Number of articles = 20

Source: Data is processed (2021)

One of the characteristics of the millennial generation is a modern and fast lifestyle that tends to be hedonistic. Millennials now prefer a free life such as traveling, joining communities such as sports, fitness, environmentalists and continuously connecting with social media. In addition, environmental factors that are less strategic, causing the interest of the younger generation to enter the world of agriculture. The most prominent of the above causal factors is a proficient level of education, because the higher the education, the interest of the younger generation to enter agriculture will decrease. Therefore, agricultural productivity will decrease. However, the role of social media is important

in overcoming this problem, in line with a study based on information dan technology conducted by [Arianto \(2021\)](#); [Konyep \(2021\)](#); and [Farkhan et al. \(2022\)](#).

CONCLUSION

The phenomenon of falling interest of the younger generation is a critical issue for the future of agriculture. The level of education is the reason for the decline in the participation of the younger generation who work in the agricultural sector. Led to migration to the industrial sector.

The constraining factors are the low desire to own their own land, land ownership

affects youth participation in the agricultural sector.

In terms of income, the low income from farming is the most likely reason why young people are not interested in working in the agricultural sector. The wages of farm laborers in the village are relatively higher than those in the industrial sector. Another issued that has been discussed in many scholarly articles is that the less prestigious agricultural sector has no guarantee of income stability and continuity.

Thus, farmers following increasing youth participation is an important agenda that must be addressed in the future. Among other things, utilizing activities outside farming to increase income, optimizing farmer institutions by increasing the role of youth in the agricultural sector through education, training and mentoring based on information and technology as well as support from the government.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors are grateful to the LPPM-PMP of Teuku Umar University for the 2022 internal Research Grant that the authors obtained and the opportunity for student reviewing the articles.

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Nisa Suriani acts as the main contributor, while Yoanna Pusvita Sari and Fitri Handayani acts as a member contributor, Helmi Noviar act as a member and correspondence contributor.

REFERENCES

Anwarudin, O., Sumardjo, S., Satria, A., & Fatchiya, A. (2020). Kapasitas kewirausahaan petani muda dalam

agribisnis di Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 16(2), 267-276.

Arianto, B. (2021). Analisis Peran Buzzer Media Sosial dalam Memperkuat Kampanye Petani Milenial. *Jurnal Riset Komunikasi*, 11(2), 168-187.

Arvianti, E. Y., Masyhuri, M., Waluyati, L. R., & Darwanto, D. H. (2019). Gambaran krisis petani muda Indonesia. *Agriekonomika*, 8(2), 168-180.

BPS. (2010). *Statistik Pemuda Indonesia*. Jakarta, Indonesia: Badan Pusat Statistik, Jakarta, Indonesia.

BPS. (2015). *Statistik Pemuda Indonesia*. Pertama ed. Jakarta, Indonesia: Badan Pusat Statistik, Jakarta, Indonesia.

BPS. (2020). *Statistik Pemuda Indonesia*. Pertama ed. Jakarta, Indonesia: BadanPusatStatistik, Jakarta, Indonesia.

Clawson, M. (1963). Aging farmers and agricultural policy. *Journal of Farm Economics*, 45(1), 13-30.

Dilahur, D., Priyono, P., Amin, C., & Aminudin, M. F. (2016, December). Departicipation of Youth in Agricultural Sector (Case Study at Delanggu Village, Delanggu, Klaten). *In Forum Geografi* (Vol. 15, No. 2, pp. 194-218).

Farkhan, M., Al-faridzi, A., & Wasisto, J. (2022). Perilaku Pencarian Informasi Kelompok Petani Muda Dieng dalam Penerapan Sistem Pertanian Modern. *ANUVA*, 6(2), 329-342.

Guo, G., Wen, Q., & Zhu, J. (2015). The impact of aging agricultural labor population on farmland output: from the perspective of farmer preferences. *Mathematical problems in Engineering*, 1-7.

Hall, J.A., & Rosenthal, R. (1995). Interpreting and evaluating meta-analysis. *Evaluation & the Health Professions*, 18(4), 393-407.

Huang, Y. (2012). From the 'feminization of agriculture' to the 'ageing of farming populations': Demographic transition and farming in a central Chinese village. *Local Economy*, 27(1), 19-32.

King, W. R., & He, J. (2005). Understanding the role and methods of meta-analysis in IS

- research. *Communications of the Association for Information Systems*, 16(1).
- Konyep, S. (2021). Mempersiapkan Petani Muda dalam Mencapai Kedaulatan Pangan. *Jurnal Triton*, 12(1), 78- 88.
- Liu, J., Zhang, C., Hu, R., Zhu, X., & Cai, J. (2019). Aging of agricultural labor force and technical efficiency in tea production: Evidence from Meitan county, China. *Sustainability (Switzerland)*, 11(22), 1–16.
- Mandang, M., Sondakh, M. F. L., & Laoh, O. E. H. (2020). Karakteristik Petani Berlahan Sempit di Desa Tolok Kecamatan Tompaso. *Agri-SosioEkonomi*, 16(1), 105-114.
- Nugroho, A. D., & Waluyati, L. R. (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.
- Oktafiani, I., Sitohang, M. Y., & Saleh, R. (2021). Sulitnya Regenerasi Petani pada Kelompok Generasi Muda. *Jurnal Studi Pemuda*, 10(1), 1-17.
- Poungchompu, S., Tsuneo, K., & Pungchumpu, P. (2012). Aspects of the aging farming population and food security in agriculture for Thailand and Japan. *International Journal of Environmental and Rural Development*, 3(1), 102-107.
- Santoso, A.W., Effendy, L., & Krisnawati, E. (2020). Percepatan regenerasi petani pada komunitas usaha tani sayuran di Kecamatan Samarang Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 325–336.
- Seok, J. H., Moon, H., Kim, G., & Reed, M. R. (2018). Is aging the important factor for sustainable agricultural development in Korea? Evidence from the relationship between aging and farm technical efficiency. *Sustainability*, 10(7), 1-15.
- Spěšná, D., Pospěch, P., Nohel, F., Drlík, J., & Delín, M. (2009). Aging of the agricultural workforce in relation to the agricultural labour market. *Agricultural Economics*, 55(9), 424-435.
- Susilowati, S. H. (2016, June). Fenomena penuaan petani dan berkurangnya tenaga kerja muda serta implikasinya bagi kebijakan pembangunan pertanian. *In Forum penelitian agro ekonomi (Vol. 34, No. 1, pp. 35-55)*.



Pengaruh Penambahan Fermentasi Biji Karet dengan Ragi yang Berbeda pada Pakan terhadap Performa Ayam Kampung

Alditya Putri Yulinarsari^{1*}, Suci Wulandari², Dadik Pantaya³, R. Teguh Wahyuda⁴, Prayogi Damar Waskito⁵

^{1,2,3,4,5}Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 20/02/2023
Diterima dalam bentuk revisi 07/07/2023
Diterima dan disetujui 18/08/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Ayam kampung
Biji karet
Fermentasi
Neurospora sitophila
Rhizopus oligosporus

ABSTRAK

Limbah biji karet berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan, namun memiliki keterbatasan dalam penggunaannya akan tetapi perlu adanya pembatasan karena mengandung zat anti nutrisi yaitu HCN. Salah satu upaya untuk menurunkan kandungan HCN dan mempertahankan kandungan nutrisi lainnya yaitu dengan metode fermentasi. Tujuan penelitian yaitu mengetahui performa ayam kampung dengan memanfaatkan biji karet yang terfermentasi dengan ragi berbasal jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora sitophila*. Penelitian dilaksanakan pada bulan September - Desember 2022 melalui dua tahap yaitu penelitian laboratorium untuk pembuatan fermentasi biji karet dengan konsentrasi ragi 10^9 CFU/g dan penelitian lapang selama 7 minggu. Penelitian dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 perlakuan yaitu P0: 100% pakan perlakuan; P1: 95% pakan perlakuan+5% biji karet terfermentasi *Rhizopus oligosporus*; P2: 95% pakan perlakuan+5% biji karet terfermentasi *Neurospora sitophila* dengan 5 ulangan dan setiap ulangan berisikan 6 ekor ayam kampung. Parameter yang diukur meliputi konsumsi pakan, Pertambahan Bobot Badan (PBB), *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan *Income Over Feed Cost* (IOFC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa FCR dan PBB memiliki pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) sedangkan konsumsi pakan dan IOFC tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap penambahan biji karet terfermentasi pada pakan. Kesimpulan penelitian yaitu pemberian biji karet terfermentasi ragi *Rhizopus oligosporus* mampu meningkatkan performa produksi ayam kampung lebih baik dibandingkan menggunakan ragi *Neurospora sitophila*.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



*Email Penulis Korespondensi : alditya@polije.ac.id

alditya@polije.ac.id¹, suci@polije.ac.id², dadik_pantaya@polije.ac.id³, cyberxyz03@gmail.com⁴, prayogidamarw@gmail.com⁵

ABSTRACT

The fermentation method is to reduce HCN content and preserve other nutrients. This study aims to determine the performance of native chicken by utilizing fermented rubber seeds with yeast based on the fungi *Rhizopus oligosporus* and *Neurospora sitophila*. The research was implemented in September – December 2022 through two stages. Laboratory research to make rubber seed fermentation with yeast a concentration of 10^9 CFU/g and field research for 7 weeks. The research was analyzed using a completely randomized design (CRD) using 3 treatments, P0: 100% treatment feed; P1: 95% treatment feed+5% fermented rubber seed *R. oligosporus*; P2: 95%

treatment feed+5% *N. sitophila* fermented rubber seeds with 5 replication and each replication contained 6 chickens. Parameters include feed consumption, body weight gain (PBB), feed conversion ratio (FCR) and income over feed cost (IOFC). The result that FCR and PBB had significantly different effects ($P>0.05$) while feed consumption and IOFC had no effect ($P<0.05$) on the addition of fermented rubber seed to feed. The study concluded that the adding of rubber seed fermented by *Rhizopus oligosporus* yeast was able to improve the production performance of native chickens better than using *Neurospora sitophila* yeast.

PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat yang mengalami peningkatan terkait pentingnya konsumsi protein hewani di Indonesia berbanding lurus dengan permintaan produk khususnya ternak unggas. Permintaan tersebut juga diikuti dengan produksi yang mengalami penambahan setiap tahunnya. Peternakan unggas yang banyak digemari masyarakat untuk dikembangkan yaitu ayam kampung. Data Badan Pusat Statistik (2021) jumlah daging ayam kampung yang diproduksi di Indonesia pada tahun 2017, 2018, 2019, 2020 dan 2021 secara berurutan yaitu 300.128,90 ton; 287.156,48 ton; 292.329,2 ton; 270.208,8 ton; dan 272.001,2 ton. Berdasarkan data tersebut cenderung meningkat setiap tahunnya namun, pada tahun 2020 jumlah produksinya menurun dikarenakan tahun tersebut Indonesia sedang mengalami pandemi Covid-19. Dampak Covid-19 menyebabkan permintaan daging ayam kampung menurun sehingga jumlah produksinya juga mengalami penurunan, alhasil pendapatan peternak juga mengalami penurunan mencapai 38% (Maskur, 2020).

Pengembangan usaha peternakan ayam kampung menjadi primadona bagi para peternak karena memiliki kemampuan baik dalam beradaptasi dan waktu yang panjang untuk berproduksi. Hal itu selaras dengan penelitian Nurmi *et al.* (2019) bahwa dengan pemberian ampas pati aren tanpa fermentasi pada ayam kampung menghasilkan angka mortalitas lebih rendah dibandingkan pada broiler karena kandungan serat kasar dan lignin yang tinggi pada pakan sehingga menghasilkan mikroflora usus yang tidak seimbang dan menyebabkan kematian. Beberapa keunggulan tersebut juga tidak dapat dipisahkan dengan permasalahan yang dihadapi yaitu pakan yang diberikan ayam kampung masih berupa pakan ayam komersial yang harganya relatif mahal sehingga akan mengurangi keuntungan bagi peternak hingga menyebabkan kerugian. Berdasarkan penelitian Wiranata *et al.* (2017) bahwa biaya pakan untuk peternakan ayam kampung mencapai 64,6% dari total biaya produksi sehingga diperlukan efisiensi biaya untuk pakan agar memaksimalkan keuntungan. Oleh sebab itu, diperlukan upaya pemanfaatan bahan pakan alternatif salah satunya limbah

tanaman pertanian-perkebunan menjadi bahan pakan bermutu, harganya murah dan selalu tersedia.

Tanaman karet (*Hevea brasillensis*) merupakan tanaman tropis yang dimanfaatkan getahnya. Limbah yang dihasilkan berupa biji karet akan tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Kandungan biji karet berdasarkan SNI 01-3930-2006 yaitu kadar air <14%, kadar abu <8%, lemak kasar <7,4%, serat kasar <6%, protein >19% dan fosfat >0,4% (SNI, 2006). Selain memiliki nutrisi yang berfungsi untuk mencukupi kebutuhan ternak, biji karet juga mengandung zat anti nutrisi Asam Sianida (*Hydrogen cyanide*, HCN) yang terbentuk oleh senyawa *precursor* (bakal racun) linamarine secara enzimatis (Abdullah *et al.*, 2013). Salah satu upaya dalam mempertahankan nutrisi biji karet dan menurunkan kandungan HCN yaitu melalui fermentasi. Fermentasi dapat meningkatkan suhu yang mengakibatkan HCN menguap dan kandungannya menurun. Hal tersebut didukung dengan penelitian Pantaya *et al.* (2023) bahwa sebelum dilakukan fermentasi biji karet terlebih dahulu direbus untuk mereduksi HCN, kemudian ditambahkan ragi *R. oligosporus* dan *N. sitophila* dengan dosis tertentu sehingga menghasilkan biji karet fermentasi yang memiliki kandungan HCN semakin menurun pada setiap penambahan dosis yang diberikan. Selain itu, mikrobia fermentasi sebagai sumber protein sehingga dapat memperkaya nutrisi yang terkandung dalam biji karet.

Mikrobia yang dapat dimanfaatkan untuk fermentasi biji karet yaitu ragi berbahan dasar jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora*

sitophila. Mulyani & Wisma (2016) menjelaskan bahwa mikrobia tersebut dapat memproduksi enzim lipase dan protease saat fermentasi sehingga memiliki peran dalam menguraikan pati menjadi gula. Selain itu, *N. sitophila* mensekresi selulase dan hemiselulase yang dikenal dengan *Trichoderma reesei* yang berfungsi sebagai kondisi alami bagi jamur berfilamen untuk tumbuh (Li *et al.*, 2013). Penelitian oleh Mulyani & Wisma (2016) menjadi dasar penelitian ini harus dilakukan karena fermentasi substrat menghasilkan nutrisi yang penting untuk mendukung performa ayam kampung yaitu protein dan lemak. Pada penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa kadar protein dan lemak pada substrat yang difermentasi oleh *N. sitophila* lebih tinggi dibandingkan *R. Oligosporus* namun, konsentrasi mikrobia pada ragi yang digunakan tidak dicantumkan karena bahan pabrikan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui performa produksi ayam kampung yang terbaik dengan memanfaatkan biji karet yang terfermentasi *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora sitophila*.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September – Desember 2022 yang diawali dengan pembuatan fermentasi biji karet di Laboratorium Teknologi Pakan Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Jember dan pemeliharaan ayam kampung yang berlokasi di Desa Kranjingan, Kecamatan Sumpersari, Kabupaten Jember.

Proses Pembuatan Fermentasi Biji Karet

Ragi yang berbahan dasar jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora sitophila*

memiliki konsentrasi sebesar 10^9 CFU/g. Kandungan HCN dan protein biji karet pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan HCN dan Protein Biji Karet

| Kandungan | Tanpa ragi | <i>Rhizopus oligosporus</i> | <i>Neurospora sitophila</i> |
|--------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Protein Kasar (%)* | 20,70 | 19,59 | 19,93 |
| HCN (mg/100g)** | 35,45 | 11,88 | 14,00 |

Sumber:

*Hasil analisis Laboratorium Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, 2022

**Hasil analisis Laboratorium Analisa Pangan Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, 2022

Proses fermentasi pada biji karet dapat mempertahankan kandungan protein namun dapat menurunkan kandungan HCN substrat. Biji karet yang aman untuk dikonsumsi dengan kandungan HCN <50 ppm (0.05 g/kg biji karet) (Ihsan *et al.*, 2019). Oleh karena itu, penulis memilih level pemberian biji karet untuk campuran pakan ayam kampung sebanyak 5% sehingga aman untuk dikonsumsi. Penambahan tepung biji karet 6% masih menjadi taraf aman untuk dikonsumsi dan menunjukkan bobot akhir yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya (Herlina & Novita, 2022).

Proses awal fermentasi biji karet yaitu dikeluarkan dari cangkangnya kemudian dicuci hingga bersih dan direndam selama 24 jam (Karima, 2015). Saat perendaman dilakukan pergantian air secara berkala. Kemudian, direbus dan dikukus biji karet masing-masing 60 menit. Dicuci hingga bersih dan dibuang kulit ari selanjutnya ditiriskan. Taburi dengan ragi dari jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora sitophila* hingga merata. Kemudian diperam selama 48 jam (Fitria & Syamsuri, 2022) dan diinkubasi pada suhu 30°C di wadah yang steril. Selanjutnya dipanen biji karet yang

telah difermentasi kemudian dilakukan penepungan.

Pelaksanaan penelitian lapang

Penelitian menggunakan ayam kampung umur 11 minggu sebanyak 90 ekor. Pemeliharaan ayam kampung dilakukan selama 7 minggu. Pada minggu pertama diberikan pakan adaptasi. Minggu kedua hingga keenam diberikan pakan perlakuan sesuai dengan kebutuhan nutrisi (Tabel 2). Pakan diberikan sebanyak 2 kali sejumlah 100 g/ekor/hari dengan pembagian pukul 05.00 sebanyak 60 gr/ekor/hari dan pukul 17.00 sebanyak 40 gr/ekor/hari, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Ayam kampung tersebut diletakan di dalam kandang baterai yang berukuran 160 x 60 cm. Kandang dilengkapi dengan tempat pakan minum dan ventilasi serta pencahayaan yang baik. Variabel yang diamati berupa performa produksi ayam kampung yang terdiri dari konsumsi pakan, Pertambahan Bobot Badan (PBB), *Feed Conversion Ratio* (FCR), dan *Income Over Feed Cost* (IOFC).

Perlakuan Penelitian

Komposisi bahan pakan pada setiap perlakuan disajikan dalam Tabel 2. Adapun

perlakuan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- P0 : 100% Pakan perlakuan
 P1 : 95% Pakan perlakuan + 5% biji karet terfermentasi *Rhizopus oligosporus*
 P2 : 95% Pakan perlakuan + 5% biji karet terfermentasi *Neurospora sitophila*

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 kali ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 6 ekor ayam kampung. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan apabila terjadi perbedaan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Rancangan Percobaan dan Analisis data

Tabel 2. Komposisi Bahan Pakan dan Nutrisi Pakan Perlakuan

| Bahan pakan | P0 (%) | P1 (%) | P2 (%) |
|----------------------------------|---------|---------|--------|
| Premix | 1 | 1 | 1 |
| Jagung giling | 62 | 46,5 | 50 |
| Konsentrat broiler | 33 | 31 | 31 |
| Dedak | 3 | 16,5 | 13 |
| Minyak | 1 | - | - |
| Biji karet <i>R. oligosporus</i> | - | 5 | - |
| Biji karet <i>N. sitophila</i> | - | - | 5 |
| Total | 100 | 100 | 100 |
| Komposisi nutrisi | P0 (%) | P1 (%) | P2 (%) |
| PK % | 19,2 | 19,3 | 19,3 |
| LK % | 5,0 | 8,6 | 8,3 |
| SK % | 6,3 | 7,4 | 7 |
| Ca | 0,9 | 1,1 | 1 |
| P | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| EM (kkal/kg) | 2.910,4 | 2.923,4 | 2.915 |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi pakan

Jumlah pakan yang dikonsumsi dan tersusun atas beberapa bahan pakan sehingga dapat mencukupi kebutuhan ternak yaitu konsumsi pakan. Perhitungan konsumsi pakan merupakan selisih antara pakan yang diberikan dengan sisa pakan dalam sehari. Hasil perhitungan konsumsi pakan pada seluruh perlakuan penelitian dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 1 penambahan biji karet terfermentasi pada pakan tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan ayam kampung. Hal tersebut disebabkan karena

kandungan nutrisi pada pakan yang diberikan relatif sama dalam mencukupi kebutuhan ayam kampung. Kandungan nutrisi pakan saat perlakuan Tabel 2 secara berurutan yaitu P0 (PK=19,2 dan EM=2910,4 kkal/kg); P1 (PK=19,3, EM=2923,4 kkal/kg), dan P2 (PK=19,3, EM=2915 kkal/kg). Menurut [Ekstander et al. \(2013\)](#) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa setiap ternak memiliki level optimum dalam memenuhi nutrisinya. Kebutuhan nutrisi pada pakan ayam buras (ayam kampung) pada periode grower 4 - 20 minggu berdasarkan [Badan Standarisasi Nasional \(2013\) SNI 7783.2:2013](#) yaitu

kandungan protein minimal 14%, lemak minimal 3,0%, serat maksimal 8%, kalsium 0,9 – 1,2%, fosfor min 0,55% dan energi metabolis minimal 2500 Kkal/kg. Oleh sebab itu, pemberian pakan perlakuan tidak memberikan

pengaruh terhadap konsumsi pakan karena tidak memiliki perbedaan terhadap kandungan nutrisi sehingga dapat terpenuhinya kebutuhan nutrisi ayam kampung.

Tabel 3. Performa Ayam Kampung yang Menggunakan Pakan Biji Karet Terfermentasi *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora sitophila*

| Parameter | Perlakuan | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | P0 | P1 | P2 |
| Konsumsi pakan (g/ekor/hari) | 78,92 ± 18,31 | 82,52 ± 10,33 | 85,87 ± 12,05 |
| PBB (g/ekor/hari) | 30,07 ± 6,09 ^a | 26,77 ± 4,48 ^a | 10,64 ± 2,22 ^b |
| FCR | 2,67 ± 0,60 ^b | 3,22 ± 0,62 ^b | 8,21 ± 1,32 ^a |
| IOFC (Rp/kg) | 46.237 | 37.971 | 3.280 |

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Hasil pengurangan antara bobot badan akhir perlakuan dan bobot badan awal perlakuan disebut dengan Pertambahan Bobot Badan (PBB). Berdasarkan hasil analisis data Tabel 3 menunjukkan bahwa PBB ayam kampung memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara P0 dan P1 dengan P2. Perlakuan yang menghasilkan PBB dari nilai yang tinggi hingga rendah yaitu P0, P1, dan P2. Hal tersebut diduga dapat terjadi karena hasil fermentasi biji karet dengan *N. sitophila* (P2) memiliki kadar HCN lebih tinggi jika dibandingkan dengan *R. oligosporus* (P1) (Tabel 1). Perlakuan P2 dan P0 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) (Tabel 3). Hal tersebut diduga kandungan HCN pada pakan perlakuan masih terlalu tinggi sehingga kurang optimal dalam mendukung PBB (Tabel 1). Semakin tinggi kandungan HCN biji karet fermentasi pada level pemberian 5% mengakibatkan PBB yang dihasilkan semakin rendah karena HCN bersifat racun., sehingga

ayam kampung yang mengkonsumsi menjadi lebih stress jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Abdullah *et al.*, 2013).

Biji karet menghasilkan linamarin yang bersifat toksik (Ihsan *et al.*, 2019), apabila terhidrolisis akan menghasilkan HCN sehingga perlu pembatasan dalam pakan. Ternak yang mengkonsumsi pakan dengan kadar HCN yang terlalu tinggi dapat menurunkan produktivitas hingga kematian. Penyebab kematian pada ternak salah satunya keracunan HCN atau *prusic acid*, hal itu dapat terjadi tergantung pada kadar HCN dalam ternak, jumlah pakan yang dikonsumsi, dan kondisi ternaknya (Saking & Qomariyah, 2017).

Setiap perlakuan memiliki mengalami PBB yang cukup tinggi, namun pakan tanpa penambahan biji karet P0 merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan PBB tertinggi dibandingkan dua perlakuannya lainnya. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Hermanto & Fitriani, 2018) bahwa terjadi peningkatan bobot badan pada unggas dengan pemberian pakan

buatan yang diberi kulit dan daun singkong fermentasi yang mengandung HCN 0,003 g/100g, meskipun PBB yang diperoleh tidak lebih tinggi dibandingkan pemberian pakan komersil pada ternak. Hasil penelitian [Sukria *et al.* \(2022\)](#) juga mendukung penelitian ini yaitu apabila ransum yang ditambahkan terhadap bahan pakan yang mengandung HCN seperti gaplek, singkong, dan sagu maka semakin tinggi dosis pemberiannya maka semakin tinggi pula penurunan PBB harian pada broiler.

Penambahan fermentasi biji karet dapat meningkatkan konsumsi pakan dibandingkan dengan perlakuan P0, namun berbanding terbalik dengan PBB (Tabel 3). Hal tersebut tidak sesuai dengan pernyataan [Munira *et al.* \(2016\)](#) bahwa konsumsi pakan dapat mempengaruhi PBB sehingga semakin meningkat konsumsi ransum juga diikuti oleh peningkatan PBB. Pada penelitian ini dapat terjadi diduga karena adanya kandungan HCN dalam pakan yang dikonsumsi ayam kampung. HCN mengakibatkan adanya zat antitiroid dalam tubuh sehingga menurunkan kemampuan ayam untuk tumbuh ([Sundari & Wulandari, 2013](#)). Zat antitiroid dapat menjadi penghambat dalam pembentukan hormon tiroid yang berfungsi untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah sehingga apabila kekurangan hormon tiroid maka kolesterol dalam darah akan meningkat ([Nurdin *et al.*, 2021](#)). Peningkatan zat antitiroid memiliki efek negatif bagi ternak karena kadar kolesterol dalam darah menyebabkan pertumbuhan ternak akan terhambat. Hal tersebut menjadi alasan semakin meningkatnya kandungan HCN pada pakan (Tabel 1), maka PBB yang dihasilkan saat

pemeliharaan semakin menurun (Tabel 3). Kandungan HCN menjadi permasalahan utama karena merupakan zat anti nutrisi sehingga ternak tidak dapat mencerna dan menyerap nutrisi secara optimal. Proses penyerapan nutrisi yang tidak optimal mengakibatkan tidak maksimalnya pakan yang dimanfaatkan untuk menjadi daging sehingga PBB yang dihasilkan menjadi rendah ([Syadik, 2017](#)).

Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) atau konversi pakan didapatkan melalui perhitungan jumlah konsumsi pakan dibagi dengan PBB. Hasil analisis FCR (Tabel 3) menunjukkan perbedaan antar perlakuan ($P < 0,05$) dimana perlakuan P2 berbeda nyata jika dibanding perlakuan lainnya (P0 dan P1). Hal tersebut dikarenakan perlakuan P2 mempunyai FCR sangat tinggi yaitu 8,21 sedangkan, nilai FCR yang baik untuk ayam kampung adalah 4-6 (ayam kampung pemeliharaan sampai hari ke-60) ([Yanuartono *et al.*, 2016](#)). Berdasarkan hal tersebut FCR perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan standar FCR.

Hasil analisis PBB setiap perlakuan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan P2 juga memiliki perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0 dan P1. FCR yang tinggi disebabkan karena PBB yang menjadi pembagi sangat rendah, namun di sisi lain konsumsi pakan perlakuan P2 yang paling tinggi di antara lainnya meskipun tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hal itu dapat menjadi dasar penilaian bahwa pakan yang diberikan dinilai tidak efisien. Pemberian pakan dinilai tidak efisien karena nilai FCR yang semakin tinggi artinya semakin banyak pakan yang tidak

dapat tercerna secara optimal oleh ternak pada saat pemeliharaan. Menurut penelitian [Akhadiarto \(2017\)](#) bahwa FCR ayam kampung yang diberi pakan lokal hasil formulasi menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan pabrikan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi FCR yaitu genetika, ventilasi, kualitas pakan, jenis pakan, manajemen pemeliharaan dan penyakit pada ternak ([Irwani et al., 2021](#)). Kualitas pakan merupakan faktor primer dalam mempengaruhi FCR karena pakan yang memiliki kualitas baik akan menghasilkan ternak yang produktif. Berdasarkan SNI. 7783.2:2013 kandungan nutrisi pada pakan telah memenuhi kebutuhan nutrisi ayam kampung (Tabel 2). Nutrisi yang terkandung dalam pakan yang mempengaruhi kualitas pakan yaitu protein dan energi. Kandungan protein biji karet dapat dipertahankan dengan metode fermentasi (Tabel 1). Imbalance protein dan energi yang tepat dalam ransum dapat meningkatkan produktivitas dan kemampuan bereproduksi ([Multida et al., 2019](#)). Perlakuan P2 memiliki kandungan protein lebih tinggi dibanding P1, kandungan protein menentukan respon pertumbuhan pada ternak sehingga apabila protein yang diberikan dapat tercerna dengan baik maka terjadilah peningkatan PBB dan penurunan FCR pada ternak ([Hendalia et al., 2021](#)). Penelitian tersebut bertentangan dengan penelitian ini, karena protein yang tinggi tidak dapat memastikan PBB yang dihasilkan juga tinggi karena ada faktor lain yang mempengaruhi yaitu zat anti nutrisi pada pakan. Tingginya FCR pada P2 diduga karena faktor kualitas pakan yang digunakan masih

mengandung HCN sebagai zat anti nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 14,00 (Tabel 1) sehingga nilai efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik untuk ayam kampung.

Income Over Feed Cost (IOFC)

Income Over Feed Cost (IOFC) digunakan untuk menganalisis keuntungan yang diterima selama pemeliharaan ayam kampung. Keuntungan tersebut didapatkan melalui perhitungan selisih pendapatan yang diterima dengan keseluruhan biaya pakan. Rataan IOFC ayam kampung (Rp/ekor) pada masing-masing perlakuan pada penelitian disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil perhitungan IOFC menunjukkan bahwa pakan dengan beberapa perlakuan dalam penelitian tidak berpengaruh, akan tetapi ada kecenderungan rata-rata IOFC yang berbeda antar perlakuan. Nilai IOFC paling baik pada perlakuan P0 yaitu pakan tanpa penambahan biji karet fermentasi. Namun, IOFC perlakuan P1 lebih baik dibandingkan P2 (Tabel 3). Hal tersebut dapat terjadi karena PBB pada perlakuan P0 lebih besar dibandingkan ayam perlakuan lainnya. Selain itu, diduga karena FCR pada P2 juga sangat tinggi. Nilai FCR yang semakin tinggi maka mengakibatkan nilai IOFC akan menurun sehingga tingkat efisiensi pakan juga menurun ([Satriawan & Muchlis, 2021](#)). Rendahnya nilai IOFC juga dapat terjadi jika pakan banyak yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Kurang optimalnya ternak dalam mencerna pakan, mengakibatkan biaya pakan yang dikeluarkan untuk pemeliharaan tinggi karena hasil produksi yang diperoleh

tidak dapat menutup biaya produksi yang dikeluarkan (Lestari *et al.*, 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan biji karet terfermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* pada pakan ayam kampung lebih baik dibandingkan dengan biji karet yang terfermentasi *Neurospora sitophila* dalam meningkatkan performa produksi ayam kampung.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disarankan yaitu perlu adanya penelitian lanjutan dengan topik fermentasi biji karet yang difermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora sitophila* hingga aman untuk dikonsumsi dengan dosis pemberian pakan lebih tinggi dari pada penelitian ini dan sebagai alternatif pengolahan limbah untuk pakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada P3M Politeknik Negeri Jember atas dukungan pendanaan penelitian PNBPN dengan skema Penelitian Produk Vokasi Unggulan tahun 2022 (Nomor: 550/PL 17.4/PG/2022).

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Alditya Putri Yulinarsari berperan sebagai kontributor utama dan korespondensi, sedangkan Suci Wulandari, Dadik Pantaya, R. Teguh Wahyuda, dan Prayogi Damar Waskito sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, B. M., Salimon, J., Yousif, E., & Salih, N. (2013). Occurrence of cyanogenic glycoside and cyanide in the Malaysian rubber seed oil. *Journal of the*

Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences, 14(1), 83–86.

Akhadiarto, S. (2017). Kajian Pembuatan Pakan Lokal Dibanding Pakan Pabrik Terhadap Performan Ayam Kampung Di Gorontalo. *Majalah Ilmiah Pengkajian Industri*, 11(1), 41–50.

Badan Standarisasi Nasional. (2013). *SNI 7783.2-2013:Pakan Ayam Buras Grower*. Badan Standardisasi Nasional.

Ekstander, R., Kususiya, K., & Hidayat, H. (2013). Pemberian Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) Dalam Ransum Itik Mojosari (*Anas javanica*) Untuk Meningkatkan Produksi Telur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 8(1), 57–64.

Fitria, N., & Syamsuri, M. M. F. (2022). *Optimasi Waktu Inkubasi dalam Pembuatan Tempe Biji Karet*. 10(2), 75–82.

Hendalia, E., Manin, F., & Adriani, A. (2021). Evaluasi Nutrisi Tepung Ikan Rucuh yang Diolah Menggunakan Probiotik dan Precursor-Prebiotik dalam ransum Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(2), 114–122.

Herlina, B., & Novita, R. (2022). Pemberian Tepung Biji Karet dalam Ransum Terhadap Bobot Karkas, Persentase Giblet, Persentase Lemak Abdominal Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Pertanian Kelingi*, 2(1), 150–157.

Hermanto, H., & Fitriani, F. (2018). Pengaruh Lama Proses Fermentasi terhadap Kadar Asam Sianida (HCN) dan Kadar Protein Pada Kulit dan Daun Singkong. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 12(2), 169–180.

Ihsan, H., Nintasari, R., Saputra, P., & Prabawa, I. D. G. (2019). Pemanfaatan Biji Karet Sebagai Campuran Pakan Ternak Industri Ayam Kampung. *Prosiding Seminar Nasional Balai Riset Dan Standardisasi Industri*, 41–47.

Irwani, N., Zairiful, & Habsari, I. K. (2021). Feed Intake and Feed Conversion Ratio of Broiler Supplemented with Herb Extract. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1012(1), 1–

- 9.
- Karima, R. (2015). Pengaruh Perendaman Dan Perebusan Terhadap Kadar Hcn Pada Biji Karet. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 7(1), 39-44.
- Lestari, S., Setiyawan, H., & Setiadi, A. (2014). Income Over Feed Cost Pada Ayam Lohman Unsexing yang Diberi Pakan Mengandung Gulma Air Salvina Molesta. *Animal Agriculture Journal*, 3(2), 138-146.
- Li, Y., Peng, X., & Chen, H. (2013). Comparative characterization of proteins secreted by *Neurospora sitophila* in solid-state and submerged fermentation. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 116(4), 493-498.
- Maskur, C. A. (2020). Analisis Dampak Covid-19 Terhadap Pendapatan Peternak Unggas Di Kabupaten Probolinggo. *Agriovet*, 3(1), 64-74.
- Multida, I., Sari, M., Nurlita, S., & Sudrajat. (2019). Pengaruh Penambahan Feses Ayam Dalam Ransum Terhadap Peningkatan Bobot Badan Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (Ayam KUB). *Jurnal Peternakan*, 1(2), 1-9.
- Mulyani, S., & Wisma, R. W. (2016). Analisis Proksimat dan Sifat Organoleptik "Oncom Merah Alternatif" dan "Oncom Hitam Alternatif." *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 1(1), 41-51.
- Munira, M., Nafiu, L. O., & Tasse, A. M. (2016). Performans Ayam Kampung Super Pada Pakan Yang Disubttusi Dedak Padi Fermentasi Dengan Fermentor Berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 3(2), 21-29.
- Nurdin, D. I., Bodhi, W., & Lebang, S. J. (2021). Anthihiperkolestrolemia Effectiveness Test Of Ethanol Extract Of The Leaves Of Moringa (*Moringa oleifera* Lam) In Male White Rats (*Rattus norvegicus*). *Pharmacon*, 10(November), 2579-7557. Unpublished.
- Nurmi, A., Santi, M. A., Harahap, N., & Harahap, M. F. (2019). Persentase Karkas Dan Mortalitas Broiler Dan Ayam Kampung Yang Di Beri Limbah Ampas Pati Aren Tidak Difermentasi Dan Difermentasi Dalam Ransum. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 6(3), 134-139.
- Pantaya, D., Wulandari, S., Yulinarsari, A. P., & Poernomo, H. (2023, April). Evaluation of rubber seed meal (*Hevea brasiliensis*) by fermentation method using *Rhizopus oligosporus* and *Neurospora sitophila* fungi. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1168, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- Saking, N., & Qomariyah, N. (2017). Identifikasi Hijauan Makanan Ternak (HMT) Lokal Mendukung Produktivitas Sapi Potong di Sulawesi Selatan. 558-565.
- Satriawan, A., & Muchlis, A. (2021). Berat Badan Akhir dan Income Over Feed Cost (IOFC) Ayam Broiler dengan Pemberian Probiotik Starbio Final Weight and Income Over Feed Cost (IOFC) of Broiler with Starbio Probiotics. *J. Ilmu Dan Teknologi Peternakan Terpadu*, 1, 28-34.
- Sukria, H. A., Risyahadi, S. T., Aditama, R. S., & Salahuddin, M. H. (2022). *J i n t p*. 20(2), 66-72.
- Sundari, & Wulandari. (2013). Pengaruh Penggunaan Tepung Biji Karet (*Hevea brasillensis*) Rebus dalam Ransum terhadap Kinerja Ayam Broiler. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Agroindustri*, 17-23.
- Syadik, F. (2017). Produktivitas Ternak Ayam Kampung Super Terhadap Ransum Tepung Buah Nipah (*Nypah fruticans wurmb*) dengan level yang berbeda. *Jurnal Agropet*, 14(1), 38-47.
- Wiranata, M. A., Sanyoto, J. I., & Subagja, H. (2017). Analisis Profitabilitas Usaha Peternakan Ayam Kampung Super di Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 1(1), 31-38.
- Yanuartono, Y., Nururrozi, A., & Indarjulianto, S. (2016). Fitat dan fitase : dampak pada hewan ternak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(3), 59-78.



Disrupsi Sistem Produksi Padi Nasional: Mampukah Indonesia Memenuhi Kebutuhan Beras di Tahun 2045?

Marwanti¹, Setyono Hari Adi^{2*}, Hendri Sosiawan³, Muhrizal Sarwani⁴, Gatot Irianto⁵, Mohammad Ismail Wahab⁶

¹Program Studi Magister Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia

^{2,3}Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Air, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Bogor, Indonesia

^{4,5}Balai Besar Pengujian Standardisasi Instrumen Sumber Daya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian, Bogor, Indonesia

⁶Direktorat Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian, Jakarta, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 21/08/2023
Diterima dalam bentuk revisi 06/11/2023
Diterima dan disetujui 17/11/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Disruptive agriculture
Rice production
Food resilience

ABSTRAK

Produksi padi di Indonesia tahun 2022 tercatat mengalami peningkatan sebesar 1,25 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) atau 2,31 % dibandingkan produksi padi pada tahun 2021 yang mencapai 54,42 juta ton GKG. Peningkatan produksi ini disebabkan oleh peningkatan luas panen padi sebesar 10,61 juta hektar dengan jumlah produksi sekitar 55,67 juta ton Gabah Kering Giling (GKG). Terjadinya kenaikan produksi padi ternyata belum mampu memenuhi permintaan kebutuhan beras nasional dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata nasional 1,2% per tahun, laju alih fungsi lahan rata-rata 96 ribu hektar per tahun, peningkatan harga beras domestic 4% per tahun pada periode 2018-2022, dan tingginya volume impor beras sebesar 2,5 juta ton dan komoditas pangan lainnya, terutama terigu sebesar 9,5 juta ton pada 2022, dan ubi kayu sebesar 52% per tahun sejak 2000. Kondisi ini diperkirakan semakin tinggi pada tahun 2045 jika tidak ada implementasi disrupsi teknologi produksi pertanian pangan yang mampu menyelesaikan masalah peningkatan produksi pangan nasional, termasuk padi, secara cepat dan masif dari hulu ke hilir. Disrupsi pertanian (*disruptive agriculture*) secara operasional dimaknai sebagai tindakan berbiaya murah (*low-cost*) yang mampu melakukan semua pekerjaan, baik di hulu, *onfarm* dan hilir, secara lebih cepat dan masif, sehingga meningkatkan efisiensi teknis, alokasi, dan ekonomi produksi pertanian secara berkelanjutan. Indikator keberhasilan penerapan *disruptive agriculture* antara lain peningkatan produksi dan mutu hasil, penurunan biaya produksi, dan keuntungan usaha tani yang signifikan.



ABSTRACT

Indonesia paddy production in 2022 recorded an increase of 1.25 million metric tons of dry unhusked-rice or about 2.31 % increase compared to 2021 production of about 54.42 million metric tons. This increase that mainly caused by the increase of cultivation area by 10.61 million hectares resulted in approximately 55.67 million metric tons of dry unhusked-rice. However, the increase in rice production was not able to meet national demand of rice causing a high volume of rice import totaling of 2.5 million metric tons, as well as other food commodities, particularly wheat with 9.5 million metric tons in 2022, and cassava with an increasing annual rate up to 52 percent since 2000. This

condition is expected to worsen by the year 2045 if there is no implementation of disruptive agriculture in rice production technology that can rapidly and massively solves national issue of increasing food productions, including rice. Disruptive agriculture can be defined as a fast and massive implementation of low-cost agricultural technologies to enhance agricultural efficiency and allocation, to ensure economic sustainability of agricultural production. Indicators of successful disruptive agriculture technologies implementation include increased in agriculture production and quality, reduced production costs, and significant increase of farmer profits.

PENDAHULUAN

Ketersediaan pangan merupakan hak asasi manusia yang dijamin oleh Pasal 27 UUD 1945 dan Deklarasi Roma (1996). Undang-Undang No. 7/1996 tentang Pangan diterbitkan dengan memperhatikan pentingnya beras sebagai kebutuhan pangan pokok utama. Kenaikan harga beras secara ekstrem sebagai salah satu pemicu krisis ekonomi dan politik di tahun 1965/1966 dan 1997/1998 terbukti mengguncang stabilitas sosial, ekonomi dan politik nasional. Selain itu, sistem produksi beras juga mempunyai peran dalam stabilisasi bidang penyerapan tenaga kerja, pertumbuhan ekonomi perdesaan, menjaga tata guna air, kebersihan udara, serta pemenuhan gizi masyarakat seperti kalori, protein, lemak dan vitamin.

Fluktuasi produksi beras di Indonesia sangat tergantung pada faktor iklim (Pramono & Romdon 2022; Perdinan *et al.*, 2018). Perubahan iklim ekstrem memberikan dampak negatif terhadap produksi padi di Indonesia. Faktor-faktor seperti suhu, kekeringan, banjir,

dan peningkatan serangan hama penyakit secara ekstrem dapat mengganggu pertumbuhan dan mengurangi produksi padi secara signifikan (Wang *et al.*, 2018). Selama periode 1970-2010, kondisi El Nino dan La Nina berturut-turut mengurangi produksi padi nasional sekitar -0,50% dan -0,65%, masing-masing (Irawan 2013). Dampak El Nino pada tingkat nasional terlihat dari penurunan produksi padi di daerah irigasi, yang memaksa pemerintah untuk mengimpor beras untuk memenuhi kebutuhan pasokan pangan. Selama periode El Nino pada tahun 1972, 1982, 1992, dan 1997, impor beras pemerintah mencapai tingkat tertinggi, yaitu sebesar 615 ribu ton, 1,57 juta ton, 3,67 juta ton, dan 7,1 juta ton. Namun, pada tahun 2002, 2003, 2004, dan 2006, jumlah impor beras mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 1997, yaitu sebesar 3,10 juta ton, 2,4 juta ton, 2,0 juta ton, dan 700 ribu ton (Khudori 2008). Pada El Nino tahun 2015, yang menyebabkan kekeringan dan gagal panen secara masif di beberapa wilayah di Indonesia, secara signifikan menurunkan produksi beras,

meningkatkan harga beras, serta mengurangi pasokan beras di beberapa daerah sehingga impor beras Indonesia mencapai 1,28 juta ton pada tahun 2016 (Julianto, 2016; Mulyaquin, 2020; Salman, 2016).

Produksi beras juga dipengaruhi oleh luas baku sawah yang dipicu oleh laju alih fungsi lahan sawah menjadi perumahan, kawasan industri, jalan tol, dan kebutuhan urban lainnya (Purwanti, 2020; Sari & Yuliani, 2022). Laju alih fungsi lahan sawah di Indonesia pada tahun 2000-2015 tercatat mencapai 96.512 hektar per tahun. Angka ini menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan kemampuan pemerintah dalam mencetak sawah baru, yang hanya sekitar 20.000-30.000 ha per tahun. Tren alih fungsi lahan ini akan terus berlanjut sejalan dengan pengembangan infrastruktur jalan tol beserta turunannya. Diprediksi akan tersisa 5,1 juta hektar lahan sawah di tahun 2045 (Mulyani *et al.*, 2016), jauh di bawah luas baku lahan sawah tahun 2019 sebesar 7,46 juta hektar (Badan Pertanahan Nasional, 2019; Yuniartha, 2020).

Produksi padi di Indonesia tahun 2022 tercatat mengalami peningkatan sebesar 1,25 juta ton GKG atau 2,31 persen dibandingkan produksi padi pada tahun 2021 yang mencapai 54,42 juta ton GKG (Badan Pusat Statistik, 2022; Sutrisno, 2022). Peningkatan produksi ini disebabkan oleh peningkatan luas panen padi sebesar 10,61 juta hektar dengan jumlah produksi sekitar 55,67 juta ton Gabah Kering Giling (GKG). Akan tetapi, kenaikan produksi padi ini ternyata belum mampu memenuhi permintaan kebutuhan beras nasional tercermin dari peningkatan harga beras domestik, volume

impor beras dan komoditas pangan lainnya, terutama terigu (Ariska & Qurniawan, 2021; Rahayu & Febriaty 2019). Berdasarkan proyeksi *baseline*, konsumsi beras per kapita di Indonesia diperkirakan akan meningkat sebesar 1,5% menjadi 99,08 kilogram per kapita per tahun pada tahun 2025. Apabila Indonesia tidak mampu menurunkan konsumsi beras per kapita, maka konsumsi beras pada tahun 2045 akan mencapai 99,55 kilogram per kapita (Arifin 2018). Diperlukan 35,4 juta ton beras atau setara dengan 64,4 juta ton GKG untuk memenuhi kebutuhan 354 juta penduduk Indonesia pada tahun 2045.

Data impor beras, komoditas pangan lainnya, dan harga komoditas pangan tercatat mengalami peningkatan yang konsisten sejak tahun 2010 (Angraini *et al.*, 2022; Wibawa *et al.*, 2023). Pada tahun 2008 impor beras dan komoditas pangan lainnya sebesar 8,0 juta ton dan dalam waktu 10 tahun terjadi peningkatan impor komoditas pangan utama berkisar 25.3 sampai 27,6 juta ton (Santosa, 2021). Sinyal ini menunjukkan bahwa, program peningkatan produksi padi yang dijalankan pemerintah melalui peningkatan provitas, perluasan areal, dan pembangunan infrastruktur tidak mampu meleverage tantangan pemenuhan kebutuhan pangan nasional sampai dengan saat ini. Usaha pemerintah melalui subsidi pupuk untuk mengurangi biaya produksi padi sehingga harga pupuk $\frac{1}{2}$ dari harga gabah kering giling terkendala faktor distribusi sehingga ketersediaannya tidak sesuai enam tepat (tepat jenis, jumlah, mutu, harga, lokas, dan waktu). Selain itu luas kepemilikan lahan petani yang relatif kecil menyebabkan keberlanjutan usaha

tani padi secara perseorangan tidak menguntungkan dari aspek ekonomi. Pemerintah perlu mencari terobosan untuk menurunkan harga pupuk dan biaya produksi padi yang lebih murah sebagai insentif petani, dan tidak membebani konsumen.

Disparitas harga beras domestik dan internasional yang semakin besar sejak tahun 2010 menyebabkan derasnya arus impor beras yang mendestruksi harga beras di pasar domestik. Kondisi ini menyebabkan turunnya pendapatan dan kesejahteraan petani yang berdampak pada turunnya kemampuan investasi petani pada budidaya padi musim selanjutnya (Arifin, 2020). Peningkatan laju alih fungsi lahan sawah yang berkelanjutan tidak terhindarkan yang akan berdampak langsung pada penurunan produksi beras nasional. Kondisi ini diperkirakan semakin parah pada tahun 2045 jika tidak ada implementasi disrupsi teknologi yang mampu menyelesaikan masalah peningkatan produksi padi nasional secara cepat dan masif dari hulu ke hilir. Disrupsi pertanian (*disruptive agriculture*) secara operasional dimaknai sebagai tindakan berbiaya murah (*low-cost*) yang mampu melakukan semua pekerjaan, baik di hulu, *onfarm* dan hilir, secara lebih cepat dan masif, sehingga meningkatkan efisiensi teknis, alokasi, dan ekonomi produksi beras secara berkelanjutan (Ezeomah & Duncombe, 2019; Curry *et al.*, 2021). Indikator keberhasilan penerapan disrupsi pertanian antara lain adalah peningkatan produksi dan mutu hasil, penurunan biaya produksi, dan keuntungan usaha tani yang signifikan.

Tulisan ini membahas hasil analisis dan prediksi produksi beras nasional tahun 2045 menggunakan pendekatan *Recurrent Neural Network* (RNN) dengan mengintegrasikan faktor-faktor determinan dalam penerapan *disruptive agriculture*. Diskusi hasil studi difokuskan pada teknik penerapan disrupsi pertanian secara murah, masif, dan cepat, dengan tujuan penurunan biaya produksi beras secara signifikan melalui penerapan efisiensi teknis, alokasi, dan ekonomi produksi beras nasional.

METODE

Proyeksi produksi padi nasional di tahun 2045 dianalisis menggunakan data yang bersumber dari basis data FAOSTAT yang dapat diakses di <https://www.fao.org/faostat/en/> (FAO, 2023). Basis data FAOSTAT memuat data tahunan terkait pertanian Indonesia dengan total sebanyak 912 parameter dengan periode tahun data antara 1961 - 2022. Tidak semua parameter pertanian dalam basis data FAOSTAT memiliki data yang lengkap setiap tahunnya, hanya parameter dengan kelengkapan data lebih dari 70% yang dipertimbangkan dalam studi ini. Total terdapat 315 dari total 912 parameter data pertanian yang tersedia dengan kekosongan data tidak lebih dari 18 tahun dari total 62 tahun data pada periode 1961 sampai 2022. Selanjutnya, data kosong di beberapa tahun data diestimasi dari data yang tersedia dengan menggunakan teknik imputasi. Pada teknik imputasi, data seri waktu terdekat digunakan untuk mengestimasi nilai kosong dalam suatu variabel. Ketentuan yang diterapkan adalah jika data yang kosong berada di antara dua data yang

tersedia, maka nilai imputasi akan dihitung sebagai rata-rata dari dua data tersebut. Lebih lanjut, apabila data yang kosong berada di awal atau akhir periode data, maka nilai imputasi akan dihitung berdasarkan tren dari data pada tahun-tahun berikutnya atau sebelumnya.

Kompleksitas model proyeksi padi yang dibangun disederhanakan dengan mengurangi jumlah parameter model, terutama variable-variabel yang memiliki nilai multikolinearitas tinggi. Proses seleksi variabel bebas untuk mengurangi kompleksitas model dilakukan dengan menggunakan teknik *Ridge regression*. Proses *Ridge Regression* dijalankan menggunakan *R Statistics* dengan paket *GLMNet* pada lingkungan perangkat lunak Rstudio (Friedman *et al.*, 2010; R Core Team, 2023; RStudio Team, 2023). *Ridge Regression* dipilih karena kemampuannya dalam mengatasi masalah multikolinearitas data, terutama pada kondisi jumlah variabel bebas yang lebih besar daripada jumlah tahun datanya (Hoerl & Kennard, 1970). *Ridge Regression* menghitung nilai koefisien regresi untuk masing-masing 315 variabel pertanian terhadap parameter produksi beras. Besaran absolut koefisien regresi ini menunjukkan kontribusi masing-masing parameter pertanian terhadap parameter produksi pertanian, dengan nilai koefisien terbesar diasumsikan memiliki kontribusi 100% terhadap nilai prediksi produksi beras nasional. Studi ini mempertimbangkan variabel bebas dengan nilai kontribusi lebih dari 70% untuk kemudian dilakukan *expert judgment* dalam penentuan variabel-variabel bebas pertanian yang digunakan untuk analisis proyeksi produksi beras di tahun 2045. Proses *expert*

judgment terhadap hasil seleksi variabel bebas menggunakan *Ridge Regression* memilih sebanyak 20 variabel bebas pertanian yang digunakan proses pemodelan prediksi beras.

Produksi beras nasional tahun 2045 diprediksi menggunakan metode *Recurrent Neural Network* (RNN) yang mengintegrasikan teknik *Gated Recurrent Units* (GRU). Teknik GRU perlu diintegrasikan kedalam RNN sebagai solusi terhadap masalah *short-term memory* pada RNN (Chung *et al.*, 2014). Dalam studi ini, GRU-RNN proyeksi produksi beras nasional dibangun menggunakan *R Statistics* melalui paket KERAS dalam lingkungan perangkat lunak RStudio (Allaire & Chollet, 2023). KERAS merupakan sebuah *library* dalam bahasa pemrograman Python yang diadopsi kedalam R untuk membangun algoritma *deep learning* berbasis pada platform *TensorFlow* (<https://keras.io/>). *TensorFlow* adalah sebuah platform komputasi berbasis alur grafik yang dikembangkan oleh Google. Model dibangun dengan menggunakan 1 layer GRU dengan dimensi output sebanyak 16 unit, yang dikombinasikan dengan 1 *dense layer* dengan 1 dimensi output. Model RNN proyeksi produksi beras dioptimasi menggunakan algoritma *Root Mean Squared Propagation* (RMSProp) (Hinton *et al.*, 2012). Proses pemodelan diawali dengan proses normalisasi data terhadap nilai rata-rata dan standar deviasinya. Data ternormalisasi kemudian dibagi menjadi 2 bagian untuk proses *training* (data tahun ganjil) dan validasi (data tahun genap), yaitu masing-masing sebesar 50% dari total sebanyak 62 tahun data dari periode 1961 sampai dengan 2022. Pemilihan sampel acak dalam proses

training model dilakukan dengan menggunakan fungsi *generator* dengan total 500 data sampling untuk masing-masing iterasi, dan total 150 *training* model iterasi. *Mean Absolute Error* (MAE) digunakan sebagai metrik penentuan model terbaik dalam proses *training* model. Dalam studi ini, kriteria model terbaik adalah model dengan nilai *validation mean absolute prediction error* (terdenormalisasi) kurang dari 5% terhadap produksi beras nasional saat ini. Prediksi produksi beras dilakukan untuk tahun 2034, 2042, dan 2045, atau masing-masing dalam rentang prediksi 12, 20, dan 23 tahun kedepan sejak tahun 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor Determinan Penentu Produksi Beras Nasional

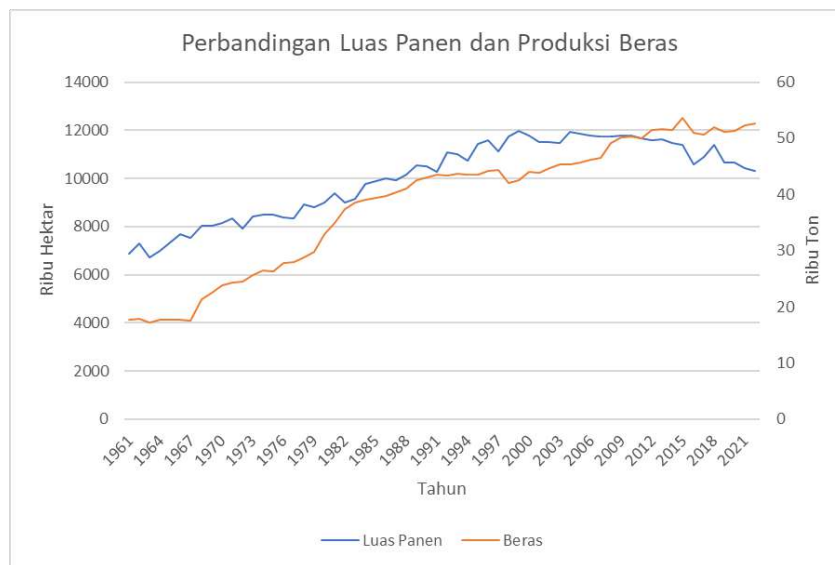
Hasil *expert judgement* pemilihan variabel bebas pertanian dengan kontribusi minimal 70% terhadap produksi beras nasional keluaran dari proses *Ridge Regression* disajikan pada Tabel 1. Gambar 1 dan 2 menunjukkan data seri waktu dari beberapa variabel yang terseleksi. Hasil proses seleksi variabel bebas menunjukkan 20 parameter pertanian memiliki korelasi dengan produksi beras nasional. Ke-20 parameter ini mewakili 4 aspek budidaya pertanian yang saling terkait, meliputi parameter: 1) sumber daya lahan, 2) sosial ekonomi, 3) energi, dan 4) produk pertanian pengganti selain beras. Terpilihnya 20 parameter ini menunjukkan bahwa produksi beras nasional merupakan isu yang kompleks yang mempengaruhi kehidupan masyarakat dalam arti luas.

Parameter sumber daya lahan merupakan variabel umum dalam studi proyeksi produksi beras karena berkaitan langsung dengan budidaya padi. Beberapa studi menunjukkan dampak perubahan iklim (Ansari *et al.*, 2021; Falcon *et al.*, 2004; Naylor *et al.*, 2001, 2007; Yuliawan & Handoko 2016), variabilitas air pertanian (Hidayat *et al.*, 2019; Khasanah *et al.*, 2021; Mediawan *et al.*, 2021; Ratri *et al.*, 2023), kondisi lahan (tanah) (Agus *et al.*, 2019), dan faktor lingkungan (Setyanto *et al.*, 2018; Yudhana *et al.*, 2021) terhadap produksi beras nasional. Selain parameter sumber daya lahan, aspek sosial ekonomi merupakan variabel umum lain yang dikaitkan dengan produksi beras nasional, walaupun pembahasannya lebih banyak difokuskan pada skala ekonomi mikro masyarakat lokal (Arifin *et al.*, 2021; Rondhi *et al.*, 2018; Zahri *et al.*, 2019). Parameter energi muncul sebagai parameter baru dalam studi ini dan belum banyak digunakan dalam studi proyeksi beras nasional. Studi oleh Putri *et al.* (2020) berhasil membandingkan total energi yang dibutuhkan dalam proses panen padi menggunakan tenaga manusia, mesin pertanian, dan kombinasi antara keduanya.

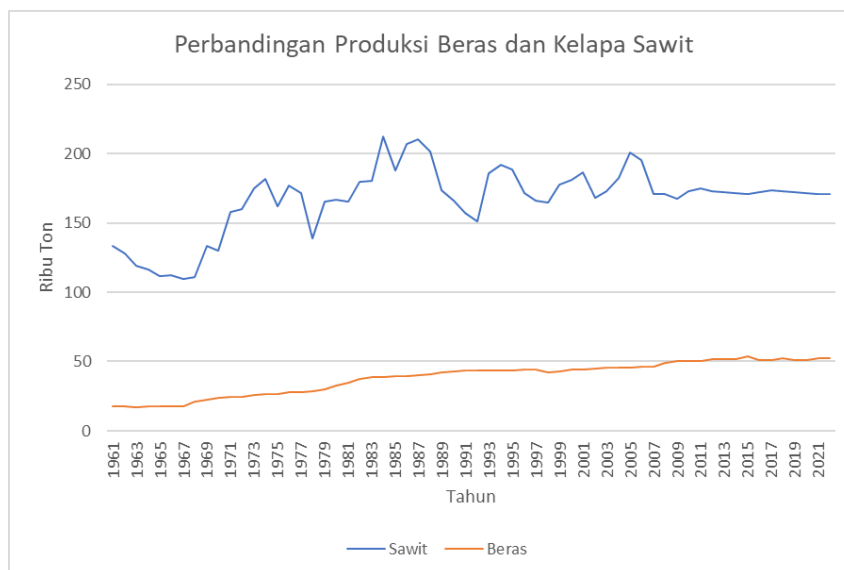
Selain parameter sumber daya lahan, sosial ekonomi, dan energi, parameter lain yang relatif baru dan belum banyak digunakan dalam proyeksi beras nasional adalah keterkaitan antara produksi beras dengan produksi pertanian lain selain beras. Proses seleksi variabel menunjukkan nilai impor jagung dan produksi kelapa sawit memiliki korelasi yang kuat dengan produksi beras nasional. Jagung dan kelapa sawit merupakan dua komoditas yang bisa di budidayakan dengan baik di lahan

pertanian Indonesia dan memiliki nilai keuntungan lebih tinggi dari budidaya padi. Jagung biasa dibudidayakan pada lahan yang sama dengan padi. Peningkatan kebutuhan produksi minyak sawit dunia akan mendorong konversi lahan pertanian di Indonesia ke perkebunan sawit karena memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi. Beberapa studi menunjukkan keterkaitan antara penurunan produksi beras nasional dengan peningkatan

areal perkebunan kelapa sawit dan komoditas pertanian lain yang bernilai tinggi (Gellert, 2015; McCarthy, 2010; Vel *et al.*, 2016; Zahri *et al.*, 2019). Rendahnya nilai ekonomi pertanian padi akan mendorong konversi lahan sawah menjadi non sawah yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi seperti jagung dan sawit (Murdy & Nainggolan, 2020).



Gambar 1. Perbandingan luas panen dan produksi beras nasional



Gambar 2. Perbandingan produksi beras dan kelapa sawit nasional

Tabel 1. Hasil Seleksi Variabel Bebas Pertanian yang Berkontribusi terhadap Produksi Beras Nasional

| No | Nama Variabel | Koefisien | Kontribusi* |
|----|--|-----------|-------------|
| 1 | Nilai impor tepung jagung <i>Flour of maize Import Value</i> | -0.0112 | 1.0000 |
| 2 | Emisi CH4 padi <i>CH4 Rice Emissions</i> | 0.0108 | 0.9623 |
| 3 | Suplai pangan produk beras (kcal/capita/day) <i>Food supply Rice and products (kcal/capita/day)</i> | 0.0106 | 0.9451 |
| 4 | Jumlah tenaga kerja perempuan di sector pertanian, kehutanan, dan perikanan (umur 15+) <i>Female Employment in agriculture forestry and fishing by age</i> | 0.0104 | 0.9314 |
| 5 | Total Jumlah tenaga kerja di sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (umur 15+) <i>Total Employment in agriculture forestry and fishing by age</i> | 0.0104 | 0.9295 |
| 6 | Fiksasi biologi nitrogen di lahan pertanian <i>Cropland nitrogen Biological Fixation</i> | 0.0103 | 0.9184 |
| 7 | Angka kehilangan produk beras <i>Losses Rice and products</i> | 0.0100 | 0.8958 |
| 8 | Kontribusi GDP dari sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (USD) <i>Share of GDP USD Value Added Agriculture Forestry and Fishing</i> | -0.0096 | 0.8540 |
| 9 | Efisiensi penggunaan nitrogen di lahan pertanian (<i>Nutrient Budget</i>) <i>Cropland nitrogen use efficiency Nutrient Budget</i> | -0.0093 | 0.8263 |
| 10 | Rasio nilai produk pertanian, kehutanan, dan perikanan terhadap total manufaktur (USD) <i>Ratio of Value Added Agriculture Forestry and Fishing USD Value Added Total Manufacturing</i> | 0.0092 | 0.8189 |
| 11 | Luas Panen Padi <i>Harvested Area</i> | 0.0087 | 0.7739 |
| 12 | Produksi kelapa sawit <i>Yield Oil palm fruit</i> | 0.0085 | 0.7605 |
| 13 | Fosfor per unit area lahan pertanian (tanpa tanaman) <i>Cropland phosphorus per unit area Crop Removal</i> | 0.0084 | 0.7482 |
| 14 | Nitrogen per unit area lahan (nutrient budget) <i>Cropland nitrogen per unit area Nutrient Budget</i> | 0.0084 | 0.7480 |
| 15 | Fosfor per unit area lahan pertanian (keluaran) <i>Cropland phosphorus per unit area Outputs</i> | 0.0084 | 0.7480 |
| 16 | Luas area lahan yang digunakan untuk pembangunan irigasi <i>Share in Agricultural land Land area equipped for irrigation</i> | 0.0083 | 0.7435 |
| 17 | Total energi sektor pertanian (tanpa listrik) <i>Use in agriculture Total Energy excl electricity</i> | 0.0082 | 0.7336 |
| 18 | Total energi sektor pertanian <i>Use in agriculture Total Energy</i> | 0.0082 | 0.7327 |
| 19 | Emisi CO2 dari total energi (tanpa listrik) <i>Emissions CO2 Total Energy excl electricity</i> | 0.0082 | 0.7323 |
| 20 | Emisi CO2 dari total energi <i>Emissions CO2 Total Energy</i> | 0.0081 | 0.7266 |

* Proporsi nilai koefisien absolut regresi terhadap nilai koefisien absolut terbesar

Proyeksi Produksi Beras Nasional di 2045

Hasil pengembangan model prediksi produksi padi tahun 2034, 2042, dan 2045

menunjukkan produksi padi masing-masing sebesar 53,4, 39,3, dan 35,4 juta ton GKG, dengan MAE masing-masing sebesar 1,4, 1,4,

dan 1,5 juta ton GKG (Gambar 3). Hasil simulasi proyeksi produksi padi nasional menggunakan metode GRU-RNN menunjukkan terjadinya penurunan produksi di tahun 2045 sebesar 22,7% terhadap produksi tahun 2022. Hasil simulasi ini mempertegas tren penurunan produksi beras yang sudah terjadi mulai tahun 2018 sampai dengan 2022, dan penurunan produksi ini diproyeksi akan berlanjut sampai dengan tahun 2045. Mempertimbangkan tren peningkatan jumlah penduduk dan penurunan areal lahan sawah baku nasional, maka perlu diterapkan kebijakan yang bersifat disruptif berbiaya murah (*low-cost*) yang dapat diimplementasikan secara masif dan cepat pada skala nasional, untuk dapat memenuhi permintaan kebutuhan beras masyarakat sampai dengan tahun 2045.

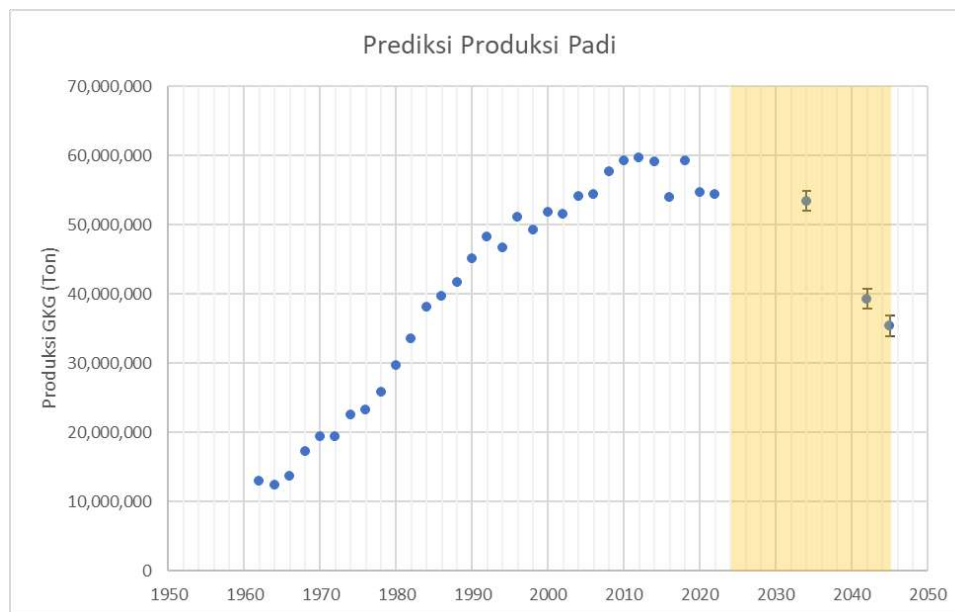
Hasil proyeksi produksi beras nasional di 2045 menggunakan model GRU-RNN menunjukkan laju penurunan produksi beras nasional secara linear kurang lebih 770 ribu ton per tahun. Proyeksi penurunan produksi beras nasional ini sesuai dengan studi lain terkait (Ray *et al.*, 2013; Susanti *et al.*, 2021; Sutrisno *et al.*, 2019). Proyeksi konsumsi beras di Indonesia diperkirakan meningkat sebesar 1,5% menjadi 99,08 kilogram per kapita pada 2025 dan meningkat sebesar 2% menjadi 99,55 kilogram per kapita pada 2045 (Arifin, 2018). Dengan menggunakan faktor koreksi pada Neraca Bahan Makanan (NBM) untuk kegunaan lain pangan dan non-pangan, pakan, benih, serta memperhitungkan hilang dan susut menggunakan estimasi FAO (2011), proyeksi konsumsi beras Indonesia mencapai 102,73 kilogram pada 2025 dan 103,22 kilogram pada

2045. Berdasarkan data BPS, jumlah penduduk Indonesia saat ini adalah sekitar 276 juta jiwa, dan diproyeksikan akan mencapai 319 juta jiwa pada 2045 dengan pertumbuhan sebesar 1,17% per tahun. Dengan mempertimbangkan faktor koreksi NBM dan hilang susut, proyeksi kebutuhan beras pada tahun 2045 diprediksi mencapai 32,9 juta ton atau setara dengan 59,90 juta ton GKG. Apabila dibandingkan dengan kapasitas produksi padi nasional hasil simulasi sebesar 33-37 juta ton akan terjadi defisit 19,90 juta ton GKG. Artinya ada tren peningkatan importasi beras lebih besar dari 600 % dari impor tahun 2022 merupakan refleksi ketidakberhasilan sistem produksi beras nasional merespon kebutuhan dan dinamika lingkungan strategis nasional maupun global.

Hasil pemodelan ini merupakan peringatan dini bagi *stakeholder* beras nasional bahwa strategi peningkatan produksi beras nasional yang dijalankan sekarang mungkin belum cukup untuk mempertahankan produksi beras nasional sampai dengan dua dekade kedepan. Strategi pencetakan sawah, peningkatan produktivitas lahan, peningkatan indeks pertanaman, dll pada akhirnya akan mencapai titik maksimal karena tertekan oleh derasnya laju konversi lahan yang dibarengi dengan peningkatan jumlah penduduk. Diperlukan terobosan yang bersifat disruptif untuk meningkatkan nilai ekonomi budidaya padi secara signifikan sehingga dapat bersaing dengan komoditas pertanian lainnya, baik dalam skala nasional maupun internasional. Alih fungsi lahan diprakirakan hanya dapat dimoderasi melalui peningkatan pendapatan petani beras secara signifikan. Keterbatasan

daya beli beras masyarakat pada akhirnya mendorong satu-satunya opsi peningkatan *margin* keuntungan produksi beras melalui

penurunan biaya produksi beras melalui penerapan disrupsi teknologi pertanian secara murah, massif, dan cepat.



Gambar 3. Tren produksi padi nasional hasil simulasi model dengan GRU-RNN (1961-2045)

Strategi Pemenuhan Produksi Beras Nasional

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 1980-2020, produktivitas rata-rata meningkat sebesar 0,04 ton/ha per tahun. Pada tahun 1980, produktivitas rata-rata di Jawa hanya mencapai 4,0 ton/ha, sedangkan di luar Jawa adalah 3,0 ton/ha. Tahun 2020, produktivitas rata-rata di Jawa meningkat menjadi 5,6 ton/ha, sedangkan di luar Jawa meningkat menjadi 4,6 ton/ha. Pertanyaan fundamentalnya adalah mengapa peningkatan produktivitas lahan sawah tidak mampu mengkompensasi kebutuhan beras dalam negeri? Peningkatan produktivitas sangat mungkin dibarengi oleh penurunan luas panen akibat alih fungsi lahan, karena lahan-lahan sempit dan hasil waris cenderung dijual dan dibagi. Pilihan pembelinya biasanya untuk keperluan infrastruktur ataupun bangunan baik

pabrik maupun perumahan. Perluasan pabrik dan perumahan diakselerasi dengan terbangunnya tol dari Merak sampai Probolinggo dan direncanakan sampai Banyuwangi. Banyaknya pintu masuk dan pintu keluar tol memicu harga tanah semakin tinggi, sehingga alih fungsi lahan menjadi suatu keniscayaan. Hasil yang diperoleh dari budidaya padi dibandingkan untuk keperluan industri, tentu tidak bisa dibandingkan secara langsung. Pengembangan infrastruktur jalan tol merupakan suatu dilema yang memicu *trade-off* bagi sektor pertanian. Dengan akses yang lebih baik akan memperlancar angkutan produksi dan menurunkan ongkos angkut pertanian menuju pasar, sehingga biaya pemasaran berkurang dan menyebabkan harga produk pertanian semakin terjangkau (Wirabrata & Silalahi, 2012), tetapi di sisi lain pembangunan tol memicu alih fungsi lahan karena *land rent* industri lebih tinggi

dibandingkan usaha pertanian. Pemerintah tidak bisa membiarkan pencaplokan lahan sawah secara masif tanpa kendali. Pilihan pengembangan infrastruktur kereta api harus diutamakan dibandingkan jalan tol, agar kapasitas angkut barang dan jasa dapat dimaksimalkan dan alih fungsi lahan dapat dimitigasi (Humas Ditjen Perkeretaapian, 2019).

Peningkatan produktivitas lahan sawah yang signifikan tidak tercapai sepenuhnya karena rendahnya insentif yang diterima petani menyebabkan investasi produksi yang terus menurun sehingga sulit mencapai peningkatan produksi secara nasional. Usaha tani kemudian dilakukan hanya atas dasar melanjutkan budaya nenek moyang karena secara ekonomi tidak menguntungkan. Kondisi ini mengancam keberlanjutan usaha tani nasional karena generasi milenial kurang (tidak) tertarik untuk melanjutkan usaha tani padi. Untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional, penting untuk mempertahankan lahan sawah dengan produktivitas tinggi di Jawa dari konversi lahan. Mitigasinya adalah konsolidasi pengelolaan sawah sehingga alokasi curahan tenaga kerjanya produktif, sisa tenaga kerjanya bisa untuk kegiatan diluar sektor pertanian. Mengacu pada gambar 3, selama periode 2010-2018 produksi beras sudah melandai dan terus menurun dari tahun 2019. *Expert judgment* saat itu berhipotesis bahwa penurunan produksi Tahun 2019 sampai saat ini terjadi karena tidak ditemukannya terobosan teknologi varietas dan budidaya yang murah, cepat, dan masif, sehingga mampu mengungkit produksi padi nasional (Badan Pusat Statistik, 2020; Santosa,

2021). Tidak berhasilnya pemerintah mengendalikan laju alih fungsi lahan melalui instrumen perundangan (Kaputra, 2015). Pendapat ini masih diyakini dan dipercaya sampai saat ini, sehingga periode 2019-2023 strategi pemerintah dalam pemenuhan kebutuhan pangan dalam jangka pendek masih mengandalkan program peningkatan produktivitas dan luas panen. Inilah kesalahan fundamental yang perlu dikoreksi secepatnya, karena produksi padi terus menurun, sekalipun upaya peningkatan produktivitas dan indeks pertanaman/perluasan areal sudah dilakukan.

Peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam yang menjadi andalan program pemerintah setelah tahun 2019 tidak mampu memenuhi kebutuhan beras nasional sampai tahun 2023. Indikasi konkritnya adalah importasi beras dan terigu terus meningkat. Implikasi langsungnya, sistem produksi beras nasional terdistruksi secara sistemik karena impor beras akan mendistorsi harga beras di dalam negeri, menurunkan pendapatan petani di panen raya, sehingga akan menggerus modal untuk pertanaman berikutnya dan seterusnya. Impor yang dilakukan pada puncak panen raya, seperti impor pada bulan Januari sampai Mei 2023, selain membanjiri pasokan beras di pasaran juga menyebabkan harga jual gabah di lapangan mengalami depresiasi, sekalipun pemerintah menaikkan harga pembelian pemerintah (HPP) (Mawarni, 2023; Rizki, 2023). Fakta lainnya tentang menurunnya produksi beras tahun 2022 adalah tingginya harga beras medium di pasaran saat panen raya walaupun operasi pasar sudah dilakukan (Idris, 2023). Fenomena ini menunjukkan bahwa,

desifit produksi terhadap konsumsi sangat dalam, sehingga panen raya dan penggelontoran beras operasi pasar tidak mampu mengungkit harga beras medium di pasaran.

Penurunan daya sangga (*buffering capacity*) sistem produksi beras nasional akan semakin terdistruksi karena harus menahan tekanan dari faktor lain seperti alih fungsi lahan, penurunan investasi, produksi dan provitas. Sinyal ini dapat dilihat dari data impor komoditas pangan beras dan pangan lainnya yang terus meningkat pada periode tersebut (Santosa, 2021). Hal ini semakin dipicu oleh tergerusnya pendapatan petani karena biaya produksi yang meningkat, sehingga menurunkan modal petani untuk berproduksi secara berkelanjutan. Meskipun UU PLP2B telah komprehensif mengatur alih fungsi LP2B dan aturan turunannya, praktik alih fungsi lahan tetap terjadi, menunjukkan sinyal negatif terhadap implementasi PLP2B yang belum efektif dalam menangani alih fungsi lahan pertanian menjadi non-pertanian (Dahiri, 2021). Demikian juga dengan menggunakan instrumen undang-undang 41/2009 beserta 4 peraturan pemerintah turunannya Nomor 12 Tahun 2012, tentang Insentif Perlindungan Lahan Pertanian Berkelanjutan; PP No. 1 Tahun 2011 tentang Penetapan dan Alih Fungsi Lahan Pertanian dan PP No. 20/2012 tentang Pembiayaan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan terbukti tidak mampu mempertahankan apalagi menurunkan laju alih fungsi lahan. Alih fungsi lahan diperkirakan dapat dimoderasi melalui peningkatan pendapatan yang signifikan dari hasil budidaya padi.

Disrupsi sistem produksi padi nasional merujuk pada perubahan signifikan yang terjadi dalam sistem produksi padi. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perubahan kebijakan pemerintah, perubahan iklim yang ekstrem, atau kemajuan teknologi dalam produksi, pengolahan, atau distribusi beras. Dampak dari disrupsi tersebut meliputi perubahan ketersediaan dan harga beras di pasar domestik, serta dapat mempengaruhi keamanan pangan, ekonomi, dan aspek sosial yang terkait dengan sektor pertanian dan petani. Disrupsi teknologi di hulu (*up stream*) meliputi jenis dan sistem produksi pupuk dan pestisida, *on farm* berupa olah tanah, tanam, penyiangan, penyemprotan, pemupukan, sedangkan di hilir (*down stream*) meliputi panen dan pengolahan hasil. Teknologi produksi padi dapat lebih efisien apabila disrupsi teknologi ini dapat dilakukan sehingga biaya produksi lebih murah, cepat dan masif. Sehingga terjadi efisiensi di segala aspek baik teknis, alokatif dan ekonomi.

Skenario Disrupsi Sistem Budidaya Padi

Disrupsi sistem produksi beras nasional merupakan suatu keniscayaan agar Indonesia bisa keluar dari perangkap pangan termasuk padi (*rice trap*). Untuk mendiskripsikan disrupsi sektor produksi padi, maka dikelompokkan pembahasan menjadi dua bagian, yaitu a) skenario disrupsi berbiaya murah (*low cost disruption scenario*), b) skenario investasi untuk memicu dan memacu disrupsi (*investment disruption scenario*), dan c) kebun padi swasta.

Skenario Low Cost Disruption

Peningkatan daya beli masyarakat dan kompensasi inflasi yang dilakukan oleh

pemerintah melalui peningkatan Upah Minimum Regional (UMR) dan peningkatan harga pokok pembelian gabah pemerintah sepiantas sangat populis. Skenario ini dikenal sebagai skenario *low cost* karena biaya yang dikeluarkan pemerintah relatif kecil, karena pengusaha dan masyarakatlah yang membiayai skenario tersebut. Namun demikian cara tersebut justru dalam jangka panjang akan mendistorsi harga beras di dalam negeri. Jika UMR dinaikkan setiap tahun dan HPP gabah disesuaikan setiap lima tahun sekali, maka cepat dan pasti biaya produksi beras nasional makin mahal dan tidak kompetitif terhadap produk sejenis yang diimpor. Pemerintah harus mampu menciptakan lapangan kerja yang produktif, sehingga upah yang diterima bukan hanya membayar kerja fisik, tetapi memperhitungkan kerja ketrampilan dan intelektual. Secara simultan, kerja sektor pertanian juga harus mampu mendisrupsi teknologi eksisting agar lebih produktif, cepat, murah dan masif pelaksanaannya. Target yang harus dicapai adalah penerapan teknologi disrupsi sampai menurunkan biaya produksi padi 20% dari biaya produksi negara kompetitor. Argumen nya angka ini stabil terhadap guncangan valas, inflasi, maupun bencana. Angka ini merupakan angka yang pasti menjaga/menjamin kepastian untuk melawan impor.

Sasaran akhir dari penerapan disrupsi pertanian adalah efisiensi biaya produksi padi sehingga kompetitif terhadap HPP produk pangan impor, terutama beras. Disrupsi teknologi dalam sektor pertanian memiliki potensi untuk menghasilkan perubahan positif dalam cara produksi, pengolahan, dan distribusi

produk pertanian. Penerapan teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), big data, analitik, dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent/AI*) dapat membantu mengoptimalkan penggunaan sumber daya, memperbaiki efisiensi produksi, meningkatkan hasil panen dan profitabilitas pertanian yang lebih tinggi (Himesh *et al.*, 2018).

Skenario Investasi untuk Memicu dan Memacu Disrupsi

Insentif teknologi produksi dan pengolahan hasil disruptif antara lain, produksi bahan organik yang masif, berbiaya murah, dan in situ (menggunakan bahan lokal), memanfaatkan daur ulang sampah terseleksi. Pilihan ini untuk menekan biaya produksi pupuk yang semakin mahal bahan bakunya serta sensitif terhadap gejolak moneter dan dinamika geopolitik regional dan internasional. Produksi bahan organik in situ memungkinkan tanah semakin subur dan tidak memerlukan pengolahan tanah penuh, melainkan cukup pengolahan tanah minimum (*minimum tillage*) atau bahkan tanpa olah tanah (*zero tillage*). Peningkatan kesuburan tanah melalui aplikasi bahan organik akan menekan penggunaan pupuk anorganik (Siwanto & Melati, 2015). Apabila penanaman padi dilakukan melalui tabur dengan drone seperti di negara negara maju seperti Amerika Serikat, maka biaya tanam juga tereduksi secara signifikan. Pendekatan tanam tebar akan memerlukan volume benih tiga kali lipat dibandingkan kebutuhan normal. Namun demikian, populasi padi akan meningkat minimal 200%, sehingga produksi per hektar ditargetkan minimal 10 ton GKG/hektar. Pemerintah perlu memberi

insentif untuk investasi pengolahan sampah kota dan pengembangan drone agar sistem produksi padi dapat didisrupsi secara utuh. Selanjutnya, insentif pengadaan unit penggilingan padi moderen yang mampu menghasilkan *by product* seperti *hush* dan *oil bran* yang harganya sangat mahal. Jika *by product* dapat dimaksimalkan, maka harga beras akan menjadi lebih murah. Kredit bagi penyediaan teknologi sistem produksi yang disruptif mulai produksi pupuk, pengolahan tanah, tanam, penyiangan, pemupukan, panen dan pengolahan hasil harus menjadi prioritas utama, seperti halnya pemerintah mengucurkan kredit usaha rakyat (KUR).

Kebun Padi Swasta

Disrupsi sektor pertanian harus digerakkan swasta agar beban biaya pemerintah dapat diminimalkan. Indonesia punya pelajaran yang baik dalam pengembangan kelapa sawit. Melalui insentif kredit dan fasilitasi pemerintah, pengembangan kebun padi dapat mengadopsi dengan berbagai penyesuaian mengikuti pengembangan kebun sawit. Modernisasi industri pengolahan sawit swasta terjadi karena insentif dan ekosistem bisnis yang diciptakan pemerintah kondusif, sehingga Indonesia menjadi produsen minyak sawit terbesar di dunia. Keberhasilan PT. Topi Koki dalam mengelola lahan rawa pasang surut dan lebak di Kabupaten Ogan Komering Ilir dan Ogan Ilir dengan luasan lebih dari 1.000 hektar per lokasi membuktikan bahwa konsolidasi lahan dan kebun padi swasta menguntungkan (Susmana, 2016). Usaha tani padi eksisting dengan biaya yang efisien, dan penerapan teknologi yang cepat dan massif, dibarengi dengan

pemberdayaan petani setempat mampu menghasilkan keuntungan perusahaan yang kemudian dapat digunakan untuk memperluas areal kebun padi. Selain infrastruktur pengelolaan air, PT. Topi Koki juga melengkapi infrastruktur pengolahan hasil pertanian dan pemasaran baik retail maupun partai besar. Pemerintah perlu menumbuhkan ekosistem bisnis untuk mendorong terbentuknya kebun padi swasta lain dengan menyederhanakan proses perijinan lahan, regulasi pembangunan infrastruktur irigasi, dan insentif pajak termasuk importasi barang modal mendukung kegiatan disrupsi pertanian diperlakukan secara khusus. Keberhasilan pengembangan kebun padi swasta dapat menjadi industri pertanian baru yang mampu menciptakan kesempatan berusaha dan lapangan kerja baru, peningkatan pertumbuhan ekonomi, pemerataan pembangunan, dan mitigasi kemiskinan secara berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan produksi padi nasional belum mampu memenuhi permintaan kebutuhan beras nasional akibat tingginya rata-rata laju pertumbuhan penduduk nasional per tahun. Diprakirakan defisit antara kebutuhan dan pasokan terus meningkat sejalan dengan tekanan dan dinamika lingkungan strategis global (perubahan iklim, perdagangan bebas), regional (alih fungsi lahan, regulasi pemerintah dan perubahan pola konsumsi masyarakat). Peningkatan harga beras domestik, dan tingginya volume impor beras dan komoditas pangan lainnya menunjukkan kecenderungan penurunan kemampuan produksi pangan nasional. Penurunan kapasitas produksi pangan

nasional utamanya beras utamanya disebabkan oleh terus menurunnya keuntungan yang diperoleh petani, sehingga terjadi penurunan kemampuan pembiayaan petani pada masa tanam berikutnya. Kondisi ini menyebabkan sebagian besar generasi muda kurang berminat bekerja di sektor pertanian, dan praktis petani yang bekerja di lapangan sekadar meneruskan tradisi dan budaya tanpa inovasi yang memadai.

Distruksi sistem produksi padi nasional terjadi secara sistemik, masif dan terstruktur akibat para pemangku kepentingan tidak berhasil menempatkan kepentingan nasional (*national interest*) sebagai kepentingan bersama yang harus diamankan *at all cost*. Usaha pemerintah dalam bentuk bantuan/subsidi pupuk, benih, alat mesin pertanian, pestisida pada lahan yang kurang produktif, dapat direalokasi untuk mendukung pengembangan model disrupsi sektor pertanian. Kebijakan pemerintah untuk mendorong tercapainya biaya produksi padi yang murah dengan produktivitas padi yang tinggi dapat dilakukan dengan masif dalam waktu yang cepat harus dikerjakan saat ini juga agar keuntungan usaha tani menjadi lebih menjanjikan dan investasi pertanian semakin berkembang. Insentif pajak, biaya masuk peralatan produksi, pasca panen, dan pengolahan hasil perlu diakselerasi, agar sektor pertanian tumbuh dengan laju yang lebih tinggi dibandingkan biaya pendanaan (*cost of fund*), sehingga investasi sektor pertanian menjadi suatu bisnis yang menjanjikan. Keberhasilan petani mandiri dalam mengelola lahan rawa dan pasang surut di Sumatra Selatan melalui pengelolaan lahan dan air serta pasca panen, pengolahan hasil dan pemasaran menjadi bukti

lapangan bahwa usaha tanaman pangan dapat memberikan hasil yang menjanjikan jika dikelola secara profesional.

Disrupsi sistem produksi beras dapat dikembangkan melalui beberapa skema sistem pertanian yang sudah ada (*existing*) seperti program Makmur di PT Pupuk Indonesia, Kemitraan PT. Wilmar dengan Petani di Ngawi, Pandeglang dan Mojokerto, serta PT. Topi Koki yang ada di Sumatra Selatan. Pertimbangannya, disrupsi sebagai bentuk transformasi dari pola business as usual ke disruptif akan lebih mudah adopsinya, cepat pelaksanaan dan pengembangannya, sehingga progresnya bisa dipantau kemajuannya. Secara akseleratif disrupsi diperluas, dipercepat dan ditingkatkan di semua rantai bisnis prosesnya, sehingga mencapai hasil optimum bagi petani. Secepatnya segera dieksekusi, dengan disrupsi hulu, budidaya, hilir sampai pemasaran, sampai tercapai biaya produksi padi kompetitif menghadapi kompetitornya. Investasi teknologi pemacu dan pemicu disrupsi merupakan suatu keniscayaan, sehingga pemerintah perlu memberikan atensi khusus misalnya dengan memasukkan sebagai salah satu program strategis nasional (PSN) dengan maksud agar pendanaan, pelaksanaan, monitoring dan pelaporan menjadi perhatian (atensi) pimpinan nasional.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama dan berpartisipasi aktif dalam proses koleksi dan analisis data, serta penyusunan, review, dan perbaikan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., Andrade, J. F., Edreira, J. I. R., Deng, N., Purwantomo, D. K., Agustiani, N., ... & Grassini, P. (2019). Yield gaps in intensive rice-maize cropping sequences in the humid tropics of Indonesia. *Field Crops Research*, 237, 12-22.
- Allaire, J. J., and François Chollet. (2023). *Keras: R Interface to 'Keras.'*
- Angraini, R., Amaliah, I., & Haviz, M. (2022, January). Pengaruh Harga Beras, Pendapatan Perkapita, Jumlah Penduduk dan Impor Beras terhadap Permintaan Beras di Indonesia Tahun 2010-2020. In *Bandung Conference Series: Economics Studies* (Vol. 2, No. 1, pp. 68-75).
- Ansari, A., Lin, Y. P., & Lur, H. S. (2021). Evaluating and adapting climate change impacts on rice production in Indonesia: a case study of the Keduang subwatershed, Central Java. *Environments*, 8(11), 117.
- Arifin, B. (2018). "PERSPEKTIF: Proyeksi Konsumsi Pangan Dan Kebijakan Rantai Nilai." Retrieved May 23, 2023 (<https://ekonomi.bisnis.com/read/20180807/99/825199/perspektif-proyeksi-konsumsi-pangan-dan-kebijakan-rantai-nilai>).
- Arifin, B. (2020). *Ekonomi Beras Kontemporer*. Gramedia Pustaka Utama.
- Ariska, F. M., & Qurniawan, B. (2021). Perkembangan impor beras di Indonesia. *Journal of Agriculture and Animal Science*, 1(1), 27-34.
- Badan Pertanahan Nasional. (2019). "Peta Spasial Luas Baku Sawah Tahun 2019."
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Luas Panen Dan Produksi Padi Di Indonesia Tahun 2019*.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Luas Panen Dan Produksi Padi Di Indonesia 2021*. Jakarta.
- Chung, J., Gulcehre, C., Cho, K., & Bengio, Y. (2014). Empirical evaluation of gated recurrent neural networks on sequence modeling. *arXiv preprint arXiv:1412.3555*.
- Curry, G. N., Nake, S., Koczberski, G., Oswald, M., Raffleageau, S., Lummani, J., ... & Nailina, R. (2021). Disruptive innovation in agriculture: Socio-cultural factors in technology adoption in the developing world. *Journal of Rural Studies*, 88, 422-431.
- Dahiri, D. (2021). Analisis Kritis Terhadap Implementasi Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. *Jurnal Budget: Isu dan Masalah Keuangan Negara*, 6(1), 1-16.
- Ezeomah, B., & Duncombe, R. (2019, April). The role of digital platforms in disrupting agricultural value chains in developing countries. In *International Conference on Social Implications of Computers in Developing Countries* (pp. 231-247). Cham: Springer International Publishing.
- Falcon, W. P., Naylor, R. L., Smith, W. L., Burke, M. B., & McCullough, E. B. (2004). Using climate models to improve Indonesian food security. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 40(3), 355-377.
- FAO. 2023. "FAOSTAT Online Database." Retrieved March 1, (2023) (<https://www.fao.org/faostat/en/#data>).
- Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2010). Regularization paths for generalized linear models via coordinate descent. *Journal of statistical software*, 33(1), 1.
- Gellert, P. K. (2015). Palm oil expansion in Indonesia: land grabbing as accumulation by dispossession. In *States and citizens: accommodation, facilitation and resistance to globalization* (Vol. 34, pp. 65-99). Emerald Group Publishing Limited.
- Hidayat, A. M., Mulyo, A. P., Azani, A. A., Aofany, D., Nadiansyah, R., & Rejeki, H. A. (2019). Evaluasi ketersediaan sumber daya air berbasis metode neraca air thornthwaite mather untuk pendugaan surplus dan defisit air di Pulau Jawa. In *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)* (Vol. 3, pp. 35-46).
- Himesh, S., Rao, E. P., Gouda, K. C., Ramesh, K. V., Rakesh, V., Mohapatra, G. N., ...

- & Ajilesh, P. (2018). Digital revolution and Big Data: a new revolution in agriculture. *CABI Reviews*, (2018), 1-7.
- Hinton, G., Srivastava, N., & Swersky, K. (2012). Neural networks for machine learning lecture 6a overview of mini-batch gradient descent. *Cited on*, 14(8), 2.
- Hoerl, A. E., & Kennard, R. W. (1970). Ridge regression: Biased estimation for nonorthogonal problems. *Technometrics*, 12(1), 55-67.
- Humas Ditjen Perkeretaapian. (2019). "Moda Transportasi Kereta Api, Moda Angkutan Umum Massal Pilihan Di Perkotaan." *Kementerian Perhubungan*. Retrieved May 30, 2023 (<https://djka.dephub.go.id/moda-transportasi-kereta-api-moda-angkutan-umum-massal-pilihan-di-perkotaan-1>).
- Idris, Mawarni. (2023). "Jokowi Bingung Harga Beras Mahal Justru Saat Panen Raya." *Kompas.Com*, March 16. Unpublished.
- Irawan, B. (2013). Dampak El Nino dan La Nina terhadap produksi padi dan palawija. *Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian*.
- Julianto, Pramdia Arhando. (2016). "Impor Beras RI Pada 2016 Mencapai 1,2 Juta Ton." *Kompas.Com*. Retrieved May 30, 2023 (<https://money.kompas.com/read/2016/12/29/202642826/impor.beras.ri.pada.2016.mencapai.1.2.juta.ton>).
- Kaputra, I. (2015). Alih fungsi lahan, pembangunan pertanian dan kedaulatan pangan. *Jurnal Strukturisasi*, 1(1), 25-39.
- Khasanah, N. M., Tanika, L., Pratama, L. D. Y., Leimona, B., Prasetyo, E., Marulani, F., ... & Van Noordwijk, M. (2021). Groundwater-extracting rice production in the Rejoso Watershed (Indonesia) reducing urban water availability: characterisation and intervention priorities. *Land*, 10(6), 586.
- Khudori, S. K. (2008). *Ironi Negeri Beras*. Yogyakarta: Insist Press.
- Mawarni, A. M. (2023). "Masa Panen Raya Tiba, Pemerintah Harus Serap Beras Petani Semaksimal Mungkin." *Jawa Pos*, March 29. Unpublished.
- McCarthy, J. (2010). Processes of inclusion and adverse incorporation: Oil palm and agrarian change in Sumatra, Indonesia. *The Journal of Peasant Studies*, 37 (4): 821-850.
- Mediawan, Y., Montarich, L., Soetopoi, W., & Prayogo, T. B. (2021). Water Balance Supporting the Irrigation Water Demand in Java Island, Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 53(1).
- Mulyani, A., Kuncoro, D., Nursyamsi, D., & Agus, F. (2016). Analisis konversi lahan sawah: Penggunaan data spasial resolusi tinggi memperlihatkan laju konversi yang mengkhawatirkan. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 40(2), 121-133.
- Mulyaqin, T. (2020). The Impact of El Niño and La Nina on Fluctuation of Rice Production in Banten Province. *Agromet*, 34(1), 34-41.
- Murdy, S., & Nainggolan, S. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur-Indonesia. *Jurnal Manajemen Terapan Dan Keuangan*, 9(03), 206-214.
- Naylor, R. L., Battisti, D. S., Vimont, D. J., Falcon, W. P., & Burke, M. B. (2007). Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesian rice agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(19), 7752-7757.
- Naylor, R. L., Falcon, W. P., Rochberg, D., & Wada, N. (2001). Using El Nino/Southern Oscillation climate data to predict rice production in Indonesia. *Climatic Change*, 50, 255-265.
- Perdinan, P., Atmaja, T., Adi, R. F., & Estiningtyas, W. (2018). Adaptasi perubahan iklim dan ketahanan pangan: telaah inisiatif dan kebijakan. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 5(1), 60-87.
- Pramono, J., & Romdon, A. S. (2022). Peningkatan Produktivitas Melalui

- Perbaikan Sistem Budidaya Padi Sawah Di Tengah Ancaman Perubahan Iklim. *KaliAgri Journal*, 3(2), 9-19.
- Purwanti, T. (2020). Petani, Lahan dan Pembangunan: Dampak Alih Fungsi Lahan terhadap Kehidupan Ekonomi Petani. *Umbara*, 3(2), 95-104.
- Putri, R. E., Cahyani, G. A., Fahmy, K., Arlius, F., & Hasan, A. (2020, June). Comparison of Performance and Total Energy Requirement for Several Harvesting Method of Indonesian Farmers. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 515, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.
- R Core Team. (2023). "R: A Language and Environment for Statistical Computing."
- Rahayu, S. E., & Febriaty, H. (2019, October). Analisis perkembangan produksi beras dan impor beras di Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 219-226).
- Ratri, D. N., Weerts, A., Muharsyah, R., Whan, K., Tank, A. K., Aldrian, E., & Hariadi, M. H. (2023). Calibration of ECMWF SEAS5 based streamflow forecast in Seasonal hydrological forecasting for Citarum river basin, West Java, Indonesia. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 45, 101305.
- Ray, D. K., Mueller, N. D., West, P. C., & Foley, J. A. (2013). Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. *PloS one*, 8(6), e66428.
- Rizki, M. (2023). "Sah! Pemerintah Naikkan Harga Gabah Dan Beras, Ini Rinciannya." *CNBC Indonesia*, March 21. Unpublished.
- Rondhi, M., Pratiwi, P. A., Handini, V. T., Sunartomo, A. F., & Budiman, S. A. (2018). Agricultural land conversion, land economic value, and sustainable agriculture: A case study in East Java, Indonesia. *Land*, 7(4), 148.
- RStudio Team. (2023). "RStudio: Integrated Development Environment for R."
- Salman, R. S. (2016). Impact Of El Nino Phenomenon On Paddy Field At Seram Island (Case Study: El Nino 2015-2016). In *International Conference on Climate Change* (pp. 248-254).
- Santosa, A. D. (2021). "Kebijakan Pangan Badan Pangan Nasional." *Kompas.Id*. Retrieved May 30, 2023 (<https://www.kompas.id/baca/opini/2021/09/09/badan-pangan-nasional-2>).
- Sari, R. W. S. W. S., & Yuliani, E. (2022). Identifikasi Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Ke Non Pertanian Untuk Perumahan. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(2), 255-269.
- Setyanto, P., Pramono, A., Adriany, T. A., Susilawati, H. L., Tokida, T., Padre, A. T., & Minamikawa, K. (2018). Alternate wetting and drying reduces methane emission from a rice paddy in Central Java, Indonesia without yield loss. *Soil Science and Plant Nutrition*, 64(1), 23-30.
- Siwanto, T., & Melati, M. (2015). Peran pupuk organik dalam peningkatan efisiensi pupuk anorganik pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Indonesian Journal of Agronomy*, 43(1), 8-14.
- Susanti, E., Dewi, E. R., Surmaini, E., Sopaheluwakan, A., Linarko, A., & Syahputra, M. R. (2021). The projection of rice production in Java Island to support Indonesia as the world food granary. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 306). EDP Sciences.
- Susmana, A. (2016). "Sukarta Buyung: Usaha Meningkatkan Pangan Dari Sumatera Selatan." *Berdikarionline.Com*, March. Unpublished.
- Sutrisno, D., Ambarwulan, W., Nahib, I., Suryanta, J., Windiastuti, R., & Kardono, P. (2019). Cellular automata markov method, an approach for rice self-sufficiency projection. *Journal of Ecological Engineering*, 20(6).
- Sutrisno, Eri. (2022). "Indonesia.Go.Id - Produksi Padi Di 2022 Alami Kenaikan." *Indonesia.Go.Id*. Retrieved May 22, 2023 (<https://indonesia.go.id/kategori/editorial/6142/produksi-padi-di-2022-alami-kenaikan?lang=1>).

- Vel, J. A., McCarthy, J. F., & Zen, Z. (2016, July). The conflicted nature of food security policy: Balancing rice, sugar and palm oil in Indonesia. In *Anthropological Forum* (Vol. 26, No. 3, pp. 233-247). Routledge.
- Wang, J., Vanga, S. K., Saxena, R., Orsat, V., & Raghavan, V. (2018). Effect of climate change on the yield of cereal crops: A review. *Climate*, 6(2), 41.
- Wibawa, N. C., Ardini, H., Hermawati, G., Firdausa, R. N., Anggoro, K. B., & Wikansari, R. (2023). Analisis Impor Beras Di Indonesia Dan Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Impor Beras. *Jurnal Economina*, 2(2), 574-585.
- Wirabrata, A., & Silalahi, S. A. F. (2012). Hubungan infrastruktur transportasi dan biaya logistik. *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, 3(1), 119-136.
- Yudhana, A., Sulistyono, D., & Mufandi, I. (2021). GIS-based and Naïve Bayes for nitrogen soil mapping in Lendah, Indonesia. *Sensing and Bio-Sensing Research*, 33, 100435.
- Yuliawan, T., & Handoko, I. (2016). The effect of temperature rise to rice crop yield in Indonesia uses Shierary Rice model with geographical information system (GIS) feature. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 214-220.
- Yuniartha, L. (2020). "Kementerian Agraria: Luas Lahan Baku Sawah Tahun 2019 Sebesar 7,46 Juta Hektare." *Kontan.Co.Id*. Retrieved May 30, 2023 (<https://industri.kontan.co.id/news/kementerian-agraria-luas-lahan-baku-sawah-tahun-2019-sebesar-746-juta-hektare>).
- Zahri, I., Wildayana, E., Ak, A. T., Adriani, D., & Harun, M. U. (2019). Impact of conversion from rice farms to oil palm plantations on socio-economic aspects of ex-migrants in Indonesia. *Agricultural Economics*, 65(12), 579-586.



Dukungan Kelembagaan Sistem Agribisnis dalam Pengembangan Usahatani Sayur di Kabupaten Jember

Tazkia Nurfauziana¹, Diah Puspaningrum^{2*}

^{1,2}Program Studi Penyuluhan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 21/01/2023
Diterima dalam bentuk revisi 17/07/2023
Diterima dan disetujui 25/08/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Dukungan
Kelembagaan
Sistem agribisnis
Tanaman sayur
Usahatani

ABSTRAK

Desa Sukorambi merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi usahatani sayur dapat terlihat dari produksi sayur yang cukup tinggi, mayoritas masyarakat berprofesi sebagai petani sayur, pemasok terbesar tanaman sayur di Kabupaten Jember. Potensi tersebut seharusnya memberikan keuntungan kepada petani namun keadaan di lapang menunjukkan bahwa terjadi permasalahan fluktuasi harga karena kesamaan jenis dan musim yang menyebabkan *oversupply* sehingga petani mengalami kerugian karena pembuangan hasil panen yang tidak terjual namun keterlibatan kelembagaan agribisnis masih belum memberikan dukungan seperti dalam permodalan dan pengolahan hasil. Fokus permasalahan dari penelitian ini yaitu bagaimana dukungan kelembagaan sistem agribisnis dalam mengembangkan usahatani sayur di Desa Sukorambi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis dukungan kelembagaan sistem agribisnis dalam pengembangan usahatani sayur di Desa Sukorambi. Pemilihan lokasi dan informan penelitian menggunakan *purposive method*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui metode observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi dan dianalisis menggunakan analisis data Miles dan Huberman (2009), yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Uji keabsahan data dilakukan dengan triangulasi sumber dan teknik. Hasil penelitian menunjukkan kelembagaan sistem agribisnis di Desa Sukorambi memberikan 4 dukungan dalam pengembangan usahatani sayur yaitu *emotional support*, *informational support*, *instrumental support* dan *social companionship*. Beberapa kelembagaan tidak memberikan semua dukungan yaitu kelompok tani pada subsistem produksi, petani dan tengkulak pada subsistem pasca panen dan pengolahan hasil, serta pemerintah desa pada subsistem pendukung. Dukungan yang dibutuhkan oleh petani adalah *emotional support* dan *instrumental support* sedangkan yang tidak terlalu dibutuhkan adalah *social companionship*.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Sukorambi Village is one of the areas that has the potential of vegetable farming can be seen from the high production of vegetables, the majority of people work as vegetable farmers, the largest supplier of vegetable crops in Jember Regency. This potential should provide benefits to farmers but the situation in the field shows that there are problems of price fluctuations due to the similarity of types and seasons that cause oversupply so that farmers experience losses due to the disposal of unsold crops but the involvement of agribusiness institutions still does not provide support such as in capital and processing results. The focus of the problem in this research is how to support the institutional agribusiness system in developing vegetable farming in Sukorambi Village. The purpose of this study was to analyze the institutional support of the agribusiness system in the development of vegetable farming in Sukorambi Village. Selection of locations and research informants using purposive method. This research

used descriptive qualitative research methods with data collection through observation, in-depth interviews, and documentation methods and analyzed using Miles and Huberman (2009) data analysis, namely data collection, data reduction, data presentation and conclusion drawing. Data validity was tested by triangulating sources and techniques. The results showed that agribusiness system institutions in Sukorambi Village provided 4 supports in the development of vegetable farming, namely emotional support, informational support, instrumental support and social companionship. Some institutions do not provide all support, namely farmer groups in the production subsystem, farmers and middlemen in the post-harvest and processing subsystem, and village government in the supporting system. The support needed by farmers is emotional support and instrumental support, while social companionship is less needed.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah sebuah negara yang memiliki sektor pertanian yang besar. Fungsi dari sektor pertanian dapat dikatakan penting dalam mewujudkan pembangunan pertanian ke arah perubahan yang lebih baik (Salqaura, 2020). Strategi dalam pelaksanaan pembangunan pertanian juga dapat dilakukan dengan pengembangan komoditas unggulan seperti komoditas tanaman pangan, perkebunan dan hortikultura.

Komoditas hortikultura merupakan jenis tanaman yang berkontribusi penting dalam sektor pertanian. Salah satu jenis komoditas hortikultura yang sering dibudidayakan oleh petani adalah tanaman sayur. Tanaman sayuran memiliki kandungan serat, karbohidrat, vitamin dan mineral. Kandungan pada tanaman sayur akan membantu dalam proses metabolisme pada tubuh sehingga tubuh dapat

menjalankan fungsinya dengan baik (Winarto, 2004). Tanaman sayur memiliki peluang pasar yang besar dan merupakan jenis komoditas yang dibutuhkan. Peluang pasar yang besar ditunjukkan dengan masyarakat yang menganggap bahwa harga tanaman sayur terjangkau, memiliki proses pengolahan dan juga cara memperoleh yang mudah sehingga menjadi faktor utama tanaman sayur memiliki prospek yang baik.

Wilayah di Indonesia yang melihat peluang dari potensi usahatani sayur, juga dapat memiliki peluang untuk menjadi sentra usahatani sayur. Artinya, wilayah sentra usahatani sayur menjadi pusat penyediaan sayur untuk beberapa wilayah lainnya. Salah satu wilayah yang memiliki potensi usahatani sayur yaitu Desa Sukorambi yang dapat ditunjukkan melalui data produksi tanaman sayuran berdasarkan jenis tanaman menurut

desa/kelurahan di Kecamatan Sukorambi Tahun 2020. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa di Desa Sukorambi memiliki jumlah produksi terbesar yaitu pada tanaman sawi sebesar 2.732 Kw, pada tanaman kangkung sebesar 1.292 Kw, pada tanaman bayam sebesar 534 Kw, dan pada tanaman cabai rawit sebesar 78 Kw. Hasil data tersebut menunjukkan bahwa Desa Sukorambi adalah desa yang memiliki potensi dalam usahatani tanaman sayuran yang besar.

Potensi sayur di Desa Sukorambi dapat ditunjukkan dengan mayoritas masyarakat yang berprofesi sebagai petani sayur, sayur menjadi *icon* dari Desa Sukorambi dan disebut juga sebagai pemasok tanaman sayuran terbesar di Kabupaten Jember. Potensi usahatani tersebut seharusnya memberikan keuntungan kepada petani sayur sehingga memiliki kehidupan yang sejahtera. Namun fakta yang ada di lapang menunjukkan bahwa dalam berjalannya usahatani sayur terjadi fluktuasi harga yang disebabkan oleh dua faktor yaitu jenis tanaman yang cenderung sama dan musim dapat dilihat pada data bahwa mayoritas tanaman yang dibudidayakan adalah sawi, kangkung, bayam, kenikir dan kemangi sehingga ketika musim kemarau tiba petani banyak yang berhasil melakukan budidaya dengan kualitas yang baik namun karena jenis tanaman yang ditanam sama maka terjadi *oversupply* dan menyebabkan harga turun (Rahmawati & Fariyanti, 2018). Petani tidak dapat menimbun terlalu lama sehingga terjadi resiko pembuangan dan juga akan mengalami kerugian sehingga kekurangan modal dan perlunya lembaga permodalan. Dari potensi

yang ada tentu harapannya adanya keterlibatan kelembagaan sistem agribisnis dari hulu ke hilir melalui dukungan yang diberikan sehingga permasalahan tersebut dapat terselesaikan dengan baik.

Menurut Fakhurrizi & Raharja (2018), dukungan kelembagaan merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam proses pengembangan selain dari ketersediaan sumber daya manusia, teknologi, dan juga kebijakan pemerintah. Menurut Nurcayah (2020), usahatani sayur perlu mendapatkan dukungan berupa kebijakan teknis yang memiliki pandangan kepada pengembangan usahatani berpola kemitraan dari proses produksi hingga ke daya saing dari usahatani sayur. Fokus permasalahan dari penelitian ini yaitu bagaimana dukungan kelembagaan sistem agribisnis dalam mengembangkan usahatani sayur di Desa Sukorambi. Berdasarkan potensi sayur dan fenomena yang terjadi pada tanaman sayur di Desa Sukorambi maka kelembagaan sangat diperlukan dalam proses pemberian dukungan kepada petani untuk pengembangan usahatani sayur. Kelembagaan diperlukan untuk mendukung agar permasalahan fluktuasi harga akibat adanya *oversupply* dapat terselesaikan melalui pengaturan jenis tanaman, pelatihan dan dukungan lainnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis dukungan kelembagaan sistem agribisnis dalam pengembangan usahatani sayur di Desa Sukorambi, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember.

METODE

Metode penentuan lokasi penelitian dilakukan menggunakan *purposive method*.

Menurut Priyono (2021), metode *purposive method* adalah salah satu metode untuk menentukan lokasi penelitian yang dipilih secara sengaja dan disesuaikan dengan penelitian yang akan dilakukan. Lokasi yang dipilih untuk melakukan penelitian adalah di Desa Sukorambi, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kualitatif. Menurut Ramadhan *et al.* (2022), metode penelitian deskriptif kualitatif merupakan metode yang digunakan dalam menjelaskan data-data yang ditampilkan dalam bentuk kata yang didapatkan dari lokasi penelitian. Jenis metode penelitian deskriptif kualitatif umumnya digunakan ketika fenomenologi sosial dan menggunakan analisis data pada saat sebelum, selama dan setelah dari lapangan lokasi penelitian (Yuliani, 2018).

Penentuan informan dilakukan menggunakan *purposive method*. Lenaini (2021), menjelaskan definisi dari *purposive method* yaitu metode pemilihan informan yang menentukan informan secara sengaja yang sesuai dengan tujuan penelitian. Menurut Endraswara (2006), *purposive method* memiliki arti metode yang bertujuan. Berdasarkan kriteria informan dalam penelitian ini, terdapat 13 informan. Informan yang sesuai dan ditentukan secara *purposive* dengan adalah ketua Kelompok Tani Sukorambi Jaya dan Gapoktan Sukorambi Bangkit, ketua Kelompok Tani Nurussa'adah, ketua Kelompok Tani Trisno Maju, bendahara Kelompok Tani Sejahtera, Ketua HIPPA Sukomakmur, bendahara HIPPA Sukomakmur, Penyuluh Pertanian Lapang

(PPL), Penyuluh Swasta, Kios Pertanian UD. Hidayah, Pemerintah Desa Sukorambi, tengkulak dan petani sayur di Desa Sukorambi, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengumpulan data yaitu observasi atau pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. Teknik observasi dalam penelitian ini yaitu observasi partisipasi pasif. Metode observasi partisipasi pasif merupakan metode observasi yang dilakukan oleh peneliti dimana peneliti berada di lokasi penelitian namun tidak ikut terlibat aktif di dalamnya (Sugiyono, 2014). Analisis data yang dilakukan yaitu dengan teknik analisis data Miles dan Huberman dengan beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu proses pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan verifikasi atau penarikan kesimpulan. Metode keabsahan data pada penelitian ini yaitu menggunakan dua model triangulasi yaitu triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Proses triangulasi sumber data, dilakukan dengan wawancara mendalam dengan sumber yang berbeda (Hermawan & Amirullah, 2016). Triangulasi teknik penelitian ini yaitu wawancara, observasi dan dokumentasi kepada sumber data yang sama terkait dukungan kelembagaan sistem agribisnis terhadap pengembangan usahatani sayur di Desa Sukorambi, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uphoff (1992), menjelaskan definisi dari kelembagaan yaitu sebagai norma dan perilaku yang kompleks dan masih bertahan untuk mencapai tujuan sehingga dapat dihargai

secara sosial. Kelembagaan pertanian merupakan salah satu bentuk kelembagaan yang mengatur norma dan perilaku berdasarkan lingkup pertanian dari hulu ke hilir. Sistem kegiatan yang dimulai dari hulu ke hilir atau dari pengadaan hingga pemasaran dan agroindustri disebut dengan sistem agribisnis (Maulidah, 2012). Kelembagaan yang mengatur perilaku dari petani pada sistem agribisnis disebut dengan kelembagaan agribisnis (Mardia *et al.*, 2021). Kelembagaan agribisnis berbeda dengan kelembagaan petani. Berdasarkan Permentan No. 67 Tahun 2016, kelembagaan petani merupakan lembaga yang ditumbuhkembangkan dari, oleh, dan untuk petani, mencakup Kelompok Tani, Gabungan Kelompok Tani, Asosiasi Komoditas Pertanian, dan Dewan Komoditas Pertanian Nasional. Kelembagaan agribisnis jika dilihat berdasarkan subsistem agribisnis terdiri dari 5 yang dapat dijelaskan dan dibagi sesuai dengan kelembagaan yang ada di Desa Sukorambi yaitu kelembagaan agribisnis subsistem sarana produksi (Kios Pertanian UD. Hidayah, kelompok tani, dan Gapoktan Sukorambi Bangkit), kelembagaan agribisnis subsistem produksi (kelompok tani, Gapoktan Sukorambi Bangkit dan HIPPA Sukomakmur), kelembagaan agribisnis subsistem pasca panen dan kegiatan pengolahan hasil (petani dan juga tengkulak), kelembagaan agribisnis subsistem pemasaran (tengkulak), kelembagaan agribisnis subsistem pendukung (Pemerintah Desa Sukorambi dan penyuluh pertanian).

Kelembagaan sistem agribisnis memberikan dukungan kepada petani dalam mengembangkan usahatani sayur di Desa

Sukorambi. Khairunnisa *et al.* (2019), menjelaskan definisi dari dukungan kelembagaan yaitu aturan dan nilai yang memiliki pengaruh terhadap suatu hubungan. Bentuk dukungan menurut Cohen & Wills (1985) terdiri dari 4 yaitu *emotional support*, *informational support*, *instrumental support* dan *social companionship*. Kelembagaan agribisnis di Desa Sukorambi pada masing-masing subsistem memberikan dukungan dalam pengembangan usahatani sayur di Desa Sukorambi yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

Kelembagaan Agribisnis Subsistem Sarana Produksi

Kelembagaan Agribisnis pada subsistem sarana produksi terdiri dari 3 lembaga yaitu Kios Pertanian UD. Hidayah, kelompok tani dan Gapoktan Sukorambi Bangkit. Masing-masing kelembagaan agribisnis subsistem sarana produksi memiliki dukungan yang diberikan kepada petani sayur yaitu sebagai berikut.

a. Kios Pertanian UD. Hidayah

Bentuk dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem sarana produksi yaitu Kios Pertanian UD. Hidayah adalah berupa dukungan *emotional support*, *instrumental support*, *informational support* dan *social companionship*. Dukungan emosional yang diberikan berupa pelayanan yang baik kepada petani artinya memberikan tanggapan yang sesuai dengan etika yang ada di wilayah Desa Sukorambi terkait dengan ketersediaan pupuk namun tanggapan yang diberikan oleh kios juga harus disesuaikan dengan aturan yang telah ditetapkan

distributor. Kios Pertanian UD. Hidayah memberikan arahan melalui diskusi santai ketika petani membeli pupuk ataupun pestisida di kios. Diskusi santai tersebut dilakukan dengan tujuan agar petani dapat secara pribadi sehingga lebih nyaman untuk menyampaikan keluhannya kepada pihak kios.

Kios Pertanian UD. Hidayah menjelaskan bahwa kios memberikan dukungan informasi perencanaan musim tanam dan juga perencanaan pestisida. Informasi perencanaan musim tanam juga sekaligus membahas terkait perkembangan harga pupuk pada musim tanam tersebut. Hal tersebut diberikan atas dasar keluhan dari petani terkait dengan hama, penyakit dan gulma yang menyerang usahatani sayur. Kios memberikan saran pestisida pertanian yang sesuai dengan kebutuhan petani. Pemberian saran tersebut dilakukan karena masih banyak petani yang salah dalam penggunaan pestisida dan juga masih belum mengetahui produk baru yang memiliki kualitas dengan harga yang murah.

Kios Pertanian UD. Hidayah memberikan dukungan instrumental dalam bentuk fasilitas tempat penyaluran bantuan dan tempat bermusyawarah. Bantuan disalurkan melalui kios memiliki tujuan agar lebih memudahkan pemberi bantuan dari pemerintah, distributor dan pihak lainnya serta memudahkan kelompok tani untuk pengambilan bantuan. Kios pertanian juga memberikan dukungan secara instrumental dalam bentuk pinjaman untuk pembayaran pupuk dengan waktu yang tidak ditentukan karena kepercayaan sudah terbangun antara kios dan petani.

Dukungan *Social Companionship* dan yang diberikan oleh Kios Pertanian UD. Hidayah yaitu dengan mengadakan pertemuan atau diskusi bersama yang membahas terkait dengan input produksi seperti permasalahan pupuk yaitu harga, ketersediaan dan lainnya, pestisida, produk baru. Kios Pertanian UD. Hidayah memberikan wadah untuk melakukan pertemuan membahas terkait dengan permasalahan pupuk dengan dihadiri oleh perwakilan dari petani tidak keseluruhan dari petani dan juga dihadiri oleh pihak distributor, dinas pertanian, penyuluh pertanian dan juga kelompok tani. Kehadiran dari beberapa pihak tersebut dilakukan agar permasalahan bisa terselesaikan dengan baik. Hal ini selaras dengan penelitian dari Prihatini dan Lutfiyanto (2019), yang menjelaskan bahwa dalam pendistribusian pupuk terdapat kelembagaan yang berperan penting yaitu kantor cabang/dinas, distributor, kios, kelompok tani dan petani.

b. Kelompok Tani

Bentuk dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem sarana produksi yaitu kelompok tani di Desa Sukorambi adalah berupa dukungan *emotional support, instrumental support, informational support* dan *social companionship*. Kelompok tani di Desa Sukorambi memberikan dukungan emosional sesuai pendapat dari (Cohen & Wills, 1985) dengan cara mendengarkan keluhan dari petani dan menindaklanjuti keluhan tersebut dengan menyalurkan kepada pihak terkait seperti kios, penyuluh pertanian ataupun distributor.

Dukungan yang kedua adalah dukungan informasi atau *informational support*. Cohen & Wills (1985), menjelaskan definisi dari *informational support* dan penerapan yang diberikan oleh kelompok tani kepada petani diwujudkan dalam bentuk penyampaian informasi terkait dengan pendataan RDKK yang akan dijadikan sebagai syarat pengambilan pupuk bersubsidi. Informasi tersebut merupakan salah satu upaya yang dilakukan kelompok tani akan adanya permasalahan ketidakterseediaannya pupuk subsidi dan juga terkait dengan manfaat dan juga cara pembuatan pupuk organik.

Dukungan yang ketiga adalah *instrumental support* atau disebut dengan dukungan instrumental. Dukungan instrumental atau *instrumental support* yang diberikan kepada petani sayur oleh kelompok tani di Desa Sukorambi diwujudkan melalui bantuan menjadi perantara dalam mengusulkan fasilitas yang dibutuhkan oleh petani. Fasilitas yang diperoleh karena usulan dari kelompok tani yaitu *hand sprayer* dan *tossa* yang dapat menunjang berjalannya usahatani sayur. Dukungan instrumental yang diberikan oleh kelompok tani membantu petani namun tidak secara maksimal karena fasilitas tersebut tidak dirasakan oleh keseluruhan petani dalam kelompok tani.

Dukungan yang keempat yang diberikan oleh kelompok tani di Desa Sukorambi adalah dalam bentuk *social companionship*. Cohen & Wills (1985), menjelaskan bahwa dukungan *social companionship* dapat berupa kegiatan pembentukan jaringan sosial melalui komunikasi dengan berbagai pihak dengan

pertemuan, sosialisasi, diskusi dan lain sebagainya.

c. Gapoktan Sukorambi Bangkit

Emotional support, *informational support*, *instrumental support*, dan *social companionship* merupakan bentuk dukungan yang diberikan oleh salah satu kelembagaan sarana produksi usahatani sayur yaitu Gapoktan Sukorambi Bangkit. Gapoktan Sukorambi memberikan dukungan emosional dalam pengembangan usahatani sayur dalam bentuk kepedulian terhadap petani atas keluhan yang disampaikan terkait dengan kelangkaan pupuk. Gapoktan Sukorambi Bangkit juga memberikan solusi kepada petani terkait dengan keluhan masalah pupuk yaitu dengan pembuatan pupuk organik untuk mengatasi kelangkaan pupuk. Gapoktan juga memberikan apresiasi kepada kelompok tani dengan pemberian barang kepada pengurus kelompok tani tersebut ditujukan untuk memberikan apresiasi dan rasa terimakasih kepada kelompok tani karena telah membantu dalam melakukan koordinasi antara petani dengan pihak terkait.

Informational support yang dilakukan oleh Gapoktan Sukorambi Bangkit pada subsistem sarana produksi adalah memberikan informasi kepada petani ketika bertanya terkait dengan produk pertanian baru ataupun perkembangan harga pupuk saat ini. Gapoktan Sukorambi Bangkit juga memberikan dukungan instrumental yang diberikan oleh Gapoktan Sukorambi Bangkit dalam subsistem sarana produksi kepada petani sayur untuk mengembangkan usahatannya yaitu dengan menjadi perantara untuk mengusulkan fasilitas.

Dukungan *social companionship* atau dukungan jaringan sosial dan yang diberikan oleh Gapoktan Sukorambi Bangkit kepada petani sayur dalam subsistem sarana produksi untuk pengembangan usahatani sayur di Desa Sukorambi yaitu adanya kegiatan pertemuan yang dilakukan secara rutin. Gapoktan Sukorambi Bangkit mengadakan pertemuan 1

bulan sekali hingga 4 bulan 1 kali. Pertemuan tersebut dilakukan oleh pengurus gapoktan dan juga kelompok tani serta perwakilan dari petani. Uraian terkait dengan ringkasan dari dukungan yang diberikan oleh kelembagaan sistem agribisnis subsistem sarana produksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Dukungan Kelembagaan Agribisnis dalam Pengembangan Usahatani Sayur Subsistem Sarana Produksi di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

| No | Kelembagaan | Dukungan |
|----|----------------------------|--|
| 1. | Kios Pertanian UD. Hidayah | <p>Emotional Support : mendengarkan dan melayani dengan baik pertanyaan petani tentang ketersediaan pupuk secara langsung ataupun media sosial</p> <p>Informational Support : informasi musim tanam, obat melalui diskusi</p> <p>Instrumental Support: fasilitas tempat untuk penyaluran bantuan dari pemerintah ke kelompok tani</p> <p>Social Companionship : wadah untuk petani melakukan pertemuan untuk sebuah sosialisasi produk baru atau musyawarah dengan pihak terkait</p> |
| 2. | Kelompok Tani | <p>Emotional Support : mendengarkan keluhan dari petani dan ditindaklanjuti dengan penyaluran keluhan ke ppl / distributor</p> <p>Informational Support : informasi pendataan RDKK sebagai syarat pengambilan jatah pupuk dan pembuatan pupuk organik</p> <p>Instrumental Support: mengusulkan fasilitas</p> <p>Social Companionship: wadah untuk pertemuan secara rutin dan pertemuan tambahan ketika terdapat program dari pihak tertentu.</p> |
| 3. | Gapoktan Sukorambi Bangkit | <p>Emotional Support : kepedulian dan apresiasi kepada kelompok tani dilakukan dengan kerjasama dengan kios</p> <p>Informational Support : produk baru dan perkembangan harga pupuk</p> <p>Instrumental Support: menjadi perantara dalam mengusulkan fasilitas input dan sarana produksi kepada dinas pertanian melalui penyuluh pertanian lapang</p> <p>Social Companionship: pertemuan rutin dengan pengurus gapoktan dan kelompok tani, mengadakan pertemuan antara kios, kelompok, ppl dan distributor untuk mengatasi hal tersebut.</p> |

Sumber: Data Primer diolah, Tahun 2022

Kelembagaan Agribisnis Subsistem Produksi

Kelembagaan agribisnis subsistem produksi di Desa Sukorambi terdiri dari 3 yaitu ada 8 kelompok tani, Gapoktan Sukorambi Bangkit dan HIPPA Sukmakmur. Ketiga kelembagaan tersebut memberikan dukungan masing-masing untuk pengembangan

usahatani sayur. Dukungan tersebut dapat diketahui melalui penjelasan berikut ini.

a. Kelompok Tani

Emotional support dan *social companionship* merupakan bentuk dukungan yang diberikan kelompok tani di Desa Sukorambi dalam pengembangan usahatani sayur pada subsistem produksi (Cohen & Wills, 1985).

Dukungan emosional yang diberikan oleh kelompok tani di Desa Sukorambi kepada petani dalam pengembangan usahatannya adalah dengan menerima dan menanyakan terkait keluhan yang berkaitan dengan *pest*. Keluhan disampaikan dan diselesaikan melalui dua cara. Pertama, keluhan disampaikan secara langsung kepada pengurus dari kelompok tani dan ditanggapi dengan mendatangkan penyuluh pertanian. Kedua, keluhan disampaikan secara langsung melalui pertemuan rutin dan diberikan solusi secara langsung oleh pengurus kelompok. Lembaga yang mendukung petani dalam pemecahan masalah akan memudahkan usahatani untuk terus berkelanjutan sebaliknya kelembagaan yang tidak mendukung menyebabkan terjadinya banyak hambatan (Andianto, 2014).

Dukungan jaringan sosial yang diberikan oleh kelompok tani di Desa Sukorambi adalah melalui diskusi pemecahan masalah. Permasalahan yang dihadapi seperti halnya *pest*. Petani belum mengetahui cara penanganan *pest* tersebut sehingga membutuhkan konsultasi dengan penyuluh pertanian lapang sehingga kelompok tani mendukung untuk memberikan wadah dalam mengadakan pertemuan untuk berdiskusi bersama. Pertemuan tersebut dihadiri oleh kelompok tani, tokoh petani dan juga penyuluh pertanian lapang.

b. Gapoktan Sukorambi Bangkit

Bentuk dukungan yang diberikan oleh Gapoktan Sukorambi Bangkit sebagai subsistem produksi dalam pengembangan usahatani sayur yaitu *emotional support*,

instrumental support, *informational support* dan *social companionship*.

Gapoktan Sukorambi Bangkit memberikan dukungan emosional dengan cara memberikan pujian kepada petani terkait dengan kualitas hasil panen dan juga kinerja petani. Pujian merupakan bentuk apresiasi atau penghargaan atas kerja keras dalam mengembangkan usahatani sayur yang dimiliki oleh penerima dukungan yaitu petani. Pujian yang disampaikan oleh Gapoktan Sukorambi Bangkit hanya dalam bentuk ucapan tidak dengan apresiasi melalui materil karena Gapoktan Sukorambi tidak memiliki dana karena tidak mengadakan iuran.

Gapoktan Sukorambi Bangkit memberikan dukungan informasi dengan memberikan pengetahuan tentang pengendalian *pest* yang tepat. Informasi juga disampaikan melalui pertemuan yang membahas terkait dengan pembibitan, pengolahan tanah, pembasmian *pest* yang berbasis organik. Dukungan yang selanjutnya diberikan oleh Gapoktan Sukorambi Bangkit dalam subsistem produksi yang merupakan dukungan instrumen sesuai dengan penjelasan dari Cohen & Wills (1985), yang diberikan oleh Gapoktan Sukorambi Bangkit dalam proses pengembangan usahatani sayur pada subsistem produksi yaitu gapoktan menjadi bagian dalam pencairan dana hibah untuk simpan pinjam. Lembaga permodalan dan simpan pinjam sudah dibentuk namun tidak berhasil untuk dilakukan berkelanjutan. Faktor yang menyebabkan ketidakberlanjutan dari lembaga tersebut yaitu banyak peminjam yang tidak

mengembalikan kembali sehingga tidak ada perputaran keuangan dalam lembaga tersebut.

Gapoktan Sukorambi Bangkit memberikan dukungan jaringan sosial dalam pengembangan usahatani sayur melalui pelaksanaan pertemuan. Pertemuan gapoktan dilakukan setiap 4 bulan satu kali. Pertemuan rutin Gapoktan Sukorambi Bangkit dihadiri oleh pengurus kelompok tani dan petani perwakilan setiap kelompok. Pembahasan dari pertemuan tersebut yaitu cara peningkatan produksi dari usahatani yang dikembangkan dan pengendalian *pest*.

b. HIPPA Sukomakmur

Bentuk dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem produksi HIPPA Sukomakmur adalah dukungan *emotional support*, *instrumental support*, *informational support* dan *social companionship*. HIPPA Sukomakmur memberikan dukungan emosional untuk pengembangan usahatani sayur melalui tanggapan yang baik terkait permasalahan yang dikeluhkan petani dan menindaklanjuti pelaporan tersebut. HIPPA merespon dengan cepat karena pengurus dari hippa merupakan petani sehingga mengerti akan kebutuhan dari petani.

Informational support atau dukungan informasi didefinisikan oleh Cohen & Wills (1985), HIPPA Sukomakmur memberikan dukungan informasi dalam pengembangan usahatani sayur melalui kegiatan sosialisasi ke petani yang berkaitan dengan pengairan, perencanaan tanam yang disesuaikan dengan musim dan ketersediaan debit air pada musim tersebut. Dukungan instrumental dijelaskan oleh Cohen & Wills (1985), yang diberikan kepada petani sayur adalah penyedia fasilitas konsumsi dan tempat pertemuan. Dukungan instrumental yang diberikan oleh HIPPA Sukomakmur adalah menjadi perantara untuk pengurusan bantuan fasilitas yang berkaitan dengan irigasi. Dukungan *social companionship*, yang diberikan oleh HIPPA Sukomakmur adalah dengan mengadakan musyawarah. Musyawarah dilakukan dengan membahas masalah yang menjadi aduan seperti kesulitan air pada saat musim kemarau, pembagian air secara merata dan hal yang berhubungan dengan pengairan lainnya. Uraian terkait dengan dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem produksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Dukungan Kelembagaan Agribisnis dalam Pengembangan Usahatani Sayur pada Subsistem Produksi di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

| No | Kelembagaan | Dukungan |
|----|----------------------------|--|
| 1. | Kelompok Tani | <i>Emotional Support</i> : menerima keluhan terkait <i>pest</i> <i>Social Companionship</i> : mendatangkan ppl diskusi bersama atau pemecahan masalah |
| 2. | Gapoktan Sukorambi Bangkit | <i>Emotional Support</i> : apresiasi berupa pujian <i>Informational Support</i> : informasi pestisida, pembibitan dan pengolahan lahan berbasis organik <i>Instrumental Support</i> : pencairan dana hibah untuk simpan pinjam sudah dijalankan namun tidak berhasil |

| No | Kelembagaan | Dukungan |
|----|---------------------|--|
| 3. | HIPPA Sukomakmur | <i>Social Companionship</i> : pertemuan <i>Emotional Support</i> : mendengarkan keluhan <i>Informational Support</i> : kesadaran menjaga saluran, kerja bakti, gotong royong dan perencanaan tanam <i>Instrumental Support</i> : fasilitas konsumsi, tempat dan mengusulkan bantuan <i>Social Companionship</i> : mengadakan musyawarah dengan ulu ulu |

Sumber: Data Primer diolah, Tahun 2022

Kelembagaan Agribisnis Subsistem Pasca Panen dan Pengolahan Hasil

Kelembagaan pasca panen dan pengolahan hasil adalah lembaga dalam subsistem yang meliputi aktivitas pengolahan sederhana tingkat petani hingga pengolahan menjadi produk jadi (Amruddin *et al.*, 2021). Kelembagaan pasca panen dan pengolahan hasil hanya terdiri dari 1 lembaga yaitu petani dan tengkulak. Kelembagaan pengolahan yang membantu petani mengembangkan usahatannya masih belum ada di Desa Sukorambi. Dukungan dari kelembagaan pasca panen petani adalah sebagai berikut.

a. Petani

Bentuk dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem pascapanen dan pengolahan hasil yaitu petani berupa dukungan *social companionship*. Petani memberikan dukungan *social companionship*, dalam pengembangan usahatannya berupa jaringan dengan tengkulak. Petani melakukan pemilihan hasil panen secara mandiri namun beberapa kali langsung dijual ke tengkulak untuk melakukan pemilihan kualitas sayur oleh tengkulak secara mandiri. Hal tersebut perlu adanya jaringan sosial untuk menciptakan hubungan yang lebih baik antara petani dan tengkulak.

Kesepakatan antara petani dan tengkulak dilakukan ketika mendekati waktu panen. Sistem ini biasanya digunakan oleh petani ketika tidak memiliki waktu dan biaya untuk melakukan panen. Kegiatan pasca panen dilakukan dengan pengolahan sederhana artinya hanya dilakukan pemilihan kualitas dan diikat tidak terdapat pengolahan menjadi sebuah produk. Kelembagaan dalam bidang pengolahan hasil masih belum ada sehingga permasalahan fluktuasi harga belum mendapatkan dukungan dari kelembagaan pada subsistem pasca panen dan pengolahan hasil.

b. Tengkulak

Dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem pascapanen dan pengolahan hasil yaitu tengkulak adalah dalam bentuk *instrumental support* berupa pemilihan hasil panen karena sistem tebasan sehingga memberikan pelayanan dan bantuan nyata seperti waktu, tenaga dan biaya. Tengkulak memberikan dukungan kepada petani berupa pemilihan hasil panen karena sistem tebasan sehingga memberikan pelayanan nyata seperti waktu, tenaga dan biaya.

Tengkulak melakukan sistem tebasan kepada beberapa petani sayur di Desa Sukorambi. Sistem tebasan merupakan sistem

penjualan yang secara keseluruhan proses panen dan hasil panen diserahkan ke tengkulak dengan harga yang telah disepakati bersama (Yogi & Ratnaningtyas, 2020). Pembelian sayur menggunakan sistem tebasan ini akan menguntungkan bagi tengkulak karena dapat menerima sayur dengan harga yang lebih murah dan dijual dengan harga yang disesuaikan dengan kualitas sayur. Beberapa petani lanjut usia dan terdapat yang mengalami

gangguan kesehatan menyebabkan bantuan tenaga untuk proses pemanenan sangat dibutuhkan. Petani yang memiliki kesibukan lain juga terbantu dengan sistem tebasan yang diberikan oleh tengkulak di Desa Sukorambi.

Uraian terkait dengan dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem pasca panen dan pengolahan hasil disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Dukungan Kelembagaan Agribisnis dalam Pengembangan Usahatani Sayur pada Subsistem Pasca Panen dan Pengolahan Hasil di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

| No | Kelembagaan | Dukungan |
|----|-------------|---|
| 1. | Petani | <i>Social Companionship</i> : memiliki jaringan dengan tengkulak dalam pemilihan kualitas sayur |
| 2. | Tengkulak | <i>Instrumental support</i> : tengkulak melakukan pemilihan hasil panen karena sistem tebasan memberikan bantuan nyata seperti biaya dan tenaga |

Sumber: Data Primer diolah, Tahun 2022

Kelembagaan Agribisnis Subsistem Pemasaran

Kelembagaan pada subsistem pemasaran di Desa Sukorambi hanya terdapat 1 yaitu tengkulak. Dukungan yang diberikan oleh tengkulak yaitu sebagai berikut:

a. Tengkulak

Bentuk dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem pemasaran yakni tengkulak di Desa Sukorambi adalah berupa dukungan *emotional support*, *instrumental support*, *informational support* dan *social companionship*. Dukungan emosional yang diberikan tengkulak di Desa Sukorambi berupa pujian kepada petani atas kualitas sayur yang bagus sebagai bentuk apresiasi sudah meningkatkan kualitas sayuran sehingga harga yang diperoleh juga lebih maksimal. Tengkulak memberikan dukungan

emosional dalam bentuk pujian tersebut adalah salah satu pemberdayaan yang dilakukan oleh kelembagaan pertanian dalam upaya peningkatan motivasi petani melalui konsep hubungan sosial (Pulungan, 2021). Bentuk dukungan informasi diberikan oleh tengkulak terkait dengan jumlah pemotongan ketika harga tertentu, pupuk atau pestisida yang bagus untuk digunakan dan waktu penanaman komoditas sayur tertentu yang sesuai dengan harga pasaran.

Tengkulak memberikan dukungan instrumen kepada petani sayur untuk pengembangan usahatani sayur yaitu dengan memberikan pinjaman uang kepada pihak petani yang menjadi pelanggan atau yang biasa menjual dagangan sayur ke tengkulak tersebut. Dukungan *social companionship* yang diberikan oleh tengkulak adalah melalui

pertemuan antar pedagang. Koordinasi antar pedagang akan memudahkan dalam penjualan sayur yang melimpah ke berbagai wilayah jaringan tersebut. Ringkasan terkait dengan

dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem pemasaran hasil disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Dukungan Kelembagaan Agribisnis dalam Pengembangan Usahatani Sayur pada Subsistem Pemasaran di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

| Kelembagaan | Dukungan |
|-------------|--|
| Tengkulak | <p><i>Emotional Support</i> : apresiasi pujian kepada petani</p> <p><i>Informational Support</i> : jumlah pemotongan ketika harga tertentu, pupuk, pestisida, dan waktu penanaman komoditas sayur tertentu untuk menyesuaikan dengan harga di pasaran</p> <p><i>Instrumental Support</i>: memberikan pinjaman</p> <p><i>Social Companionship</i> : pertemuan antar pedagang melalui sosial media</p> |

Sumber: Data Primer diolah, Tahun 2022

Kelembagaan Agribisnis Subsistem Pendukung

Kelembagaan agribisnis pada subsistem pendukung atau penunjang ini terdiri dari dua kelembagaan yaitu pemerintah Desa Sukorambi dan Penyuluh Pertanian Lapang. Berikut merupakan masing- masing dukungan yang diberikan.

a. Pemerintah Desa

Emotional support dan *instrumental support* merupakan bentuk dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis pada subsistem penunjang pendukung yaitu Pemerintah Desa Sukorambi. *Emotional Support* atau dukungan emosional yang diberikan oleh pemerintah desa yaitu dengan menanyakan kondisi dari tanaman sayur kelompok tani tidak secara langsung ke petani dan petani tidak secara langsung menyampaikan keluhan ke pemerintah desa namun pada saat pertemuan yang dihadiri oleh pemerintah desa petani menyampaikan keluhannya yaitu terkait dengan kesulitan mendapatkan pupuk. Permasalahan pupuk

menjadi pembahasan utama ketika ada yang menyampaikan keluhannya. *Instrumental support* dan yang diberikan Pemerintah Desa Sukorambi kepada petani sayur adalah berupa bantuan pembenahan jalan. Pemerintah desa juga memberikan bantuan dalam perbaikan irigasi namun tidak berjalan lama karena bahan yang digunakan memiliki kualitas yang kurang baik. Menjadi perantara jika dibutuhkan oleh kelompok tani dalam usulan fasilitas.

b. Penyuluh Pertanian

Penyuluh pertanian terdiri dari tiga yaitu penyuluh pertanian pemerintah, swasta, dan swadaya namun untuk di Desa Sukorambi hanya terdapat dua yaitu penyuluh pemerintah dan swasta. Berikut merupakan dukungan dari masing-masing jenis penyuluh:

Penyuluh Pemerintah

Bentuk dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis subsistem pendukung yaitu Penyuluh Pertanian Lapang (PPL) adalah berupa empat dukungan yaitu *emotional support*, *instrumental support*, *informational support* dan *social companionship*. Dukungan

emosional yang diberikan oleh penyuluh pertanian adalah mau mendengarkan, menanyakan terkait permasalahan yang terjadi. Penyuluh juga memberikan dukungan emosional dengan memberikan kata kata pujian kepada petani yang mau menerima dan menerapkan inovasi agar petani lebih termotivasi.

Informational support dan yang diberikan oleh penyuluh pertanian lapang dalam pengembangan usahatani sayur di Desa Sukorambi yaitu dalam bentuk informasi pembuatan pupuk organik, pengendalian *pest* dan pestisida yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh petani. Informasi yang disampaikan adalah informasi yang sesuai dengan permasalahan yang dikeluhkan oleh petani yaitu pembuatan pupuk organik, permasalahan hama, penyakit, gulma diberikan informasi terkait pestisida yang sesuai. Pada penelitian dari [Gunawan et al. \(2019\)](#), juga dijelaskan bahwa petani mendapatkan informasi teknologi terkait pertanian organik dari sesama petani dan penyuluh pertanian. Penyuluh pertanian memberikan informasi kepada petani.

Instrumental Support atau dukungan instrumental yang diberikan oleh penyuluh pertanian yaitu menjadi perantara untuk pengajuan bantuan dan membantu dan mendampingi dalam proses penyaluran serta membantu dalam pembuatan proposal untuk pengusulan bantuan untuk petani. Dukungan instrumental dalam mengusulkan fasilitas juga didukung dengan salah satu fungsi dari kelembagaan pertanian yaitu sebagai wadah yang memudahkan pihak pemerintah dalam

pemberian dan pembagian bantuan kepada petani ([Syarif & Zainuddin, 2017](#)).

Dukungan *Social Companionship* atau dukungan jaringan sosial yang diberikan oleh penyuluh pertanian yaitu mengadakan pertemuan untuk menyelesaikan permasalahan pupuk ataupun penyakit yang sedang ramai di kalangan petani dan juga mengadakan pengendalian *pest* secara massal yang diperintahkan oleh pihak di dinas. Pertemuan yang dilakukan penyuluh digunakan untuk menjalin hubungan antara penyuluh dengan petani dan mendapatkan solusi dari masalah tersebut. Pertemuan dilakukan dengan dua keadaan yaitu pertemuan dikarenakan penyuluh diundang oleh kelompok tani dan penyuluh pertanian yang datang kepada petani untuk memberikan informasi atau inovasi terbaru.

Penyuluh Pertanian Swasta

Penyuluh pertanian swasta yang ada di Desa Sukorambi adalah dari PT. Syngenta. Dukungan yang diberikan oleh PT. Syngenta adalah *informational support* dan *social companionship*. Dukungan informasi yang diberikan oleh PT. Syngenta yaitu melalui *Farmer Meeting* atau pertemuan petani dengan penyuluh dan juga kios. Informasi yang diberikan berupa serangan *pest* yang menyerang tanaman sayur, ciri-ciri serangan, menyarankan produk serta cara pemakaian produk. Pengenalan produk dapat berupa kandungan di dalamnya, cara pengaplikasian, dan dosis yang tepat digunakan. Contoh produk yang dikenalkan pada tanaman sayur adalah *Alika* yang merupakan produk jenis insektisida untuk memberantas serangan ulat

pada cabai. Informasi diberikan menggunakan beberapa media yaitu proyektor, ppt, dan juga *flowchart*.

Penyuluh swasta juga memberikan dukungan dalam bentuk jaringan sosial atau *social companionship*. Dukungan yang diberikan yaitu dalam bentuk kegiatan-kegiatan yang dilakukan yang terdiri dari demonstrasi pada lahan, pengamatan, *field day*, FM atau *Farmer Meeting*, dan *expo* atau kegiatan pameran. PT. Syngenta tersebut dapat diketahui bahwa terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan dengan mengumpulkan petani dan digunakan untuk pemecahan masalah dengan pengenalan produk. Kegiatan dilakukan dengan tahapan-tahapan sesuai perencanaan dari perusahaan. Tahapan pertama yaitu dengan melakukan demonstrasi pada lahan yang dimiliki oleh petani. Lahan dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian yang menggunakan produk dari PT. Syngenta dan tidak menggunakan. Tahapan selanjutnya yaitu dengan melakukan pengamatan yang dihadiri

oleh penyuluh dan petani untuk mengetahui perkembangan serangan *pest* tersebut dan dilanjutkan dengan *field day* atau disebut FFD. Tahapan FFD atau *field day* merupakan tahapan dengan mengundang petani untuk menunjukkan hasil dari proses demonstrasi yang dilakukan pada awal kegiatan dan dilanjutkan dengan penjualan produk karena berasal dari perusahaan swasta. Penjualan dilakukan oleh petugas pada saat itu juga dengan beberapa bonus seperti kaos, topi dan lainnya dan juga dilakukan langsung ke kios-kios pertanian.

Kegiatan lain yang dilakukan yaitu *Farmer Meeting* atau FM dilakukan dalam bentuk penyuluhan di dalam ruangan. Penyuluhan yang dilakukan dengan memberikan informasi terkait serangan *pest* dan juga produk yang dapat digunakan. Kegiatan selanjutnya yaitu *expo* yang diadakan dalam skala besar. Dukungan yang diberikan kelembagaan agribisnis subsistem pendukung disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan Dukungan Kelembagaan Agribisnis dalam Pengembangan Usahatani Sayur pada Subsistem Pendukung/Penunjang di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

| No | Kelembagaan | Dukungan |
|----|--------------------|---|
| 1. | Pemerintah Desa | <i>Emotional Support</i> : menanyakan kondisi tanaman ke kelompok tani <i>Instrumental Support</i> : bantuan pembenahan jalan menuju ke sawah dan juga membantu dalam mengusulkan fasilitas |
| 2. | Penyuluh Pertanian | a. Penyuluh Pemerintah <i>Emotional Support</i> : mendengarkan, menanyakan permasalahan dan mau menindaklanjutinya, memberikan apresiasi melalui pujian <i>Informational Support</i> : cara pembuatan pupuk organik dan pengendalian penyakit dengan memberikan informasi obat untuk proses pengendalian <i>Instrumental Support</i> : perantara untuk pengajuan bantuan dan mendampingi dalam proses penyaluran serta membantu dalam pembuatan proposal <i>Social Companionship</i> : mengadakan pertemuan untuk menyelesaikan permasalahan pupuk ataupun penyakit, pengendalian <i>pest</i> . b. Penyuluh Swasta |

| No | Kelembagaan | Dukungan |
|----|-------------|--|
| | | <i>Informational Support</i> : serangan <i>pest</i> , ciri-ciri serangan, pengenalan produk, cara pemakaian produk |
| | | <i>Social Companionship</i> : Demonstrasi pada lahan, pengamatan, <i>Field Day</i> , <i>Farmer Meeting</i> , dan <i>Expo</i> |

Sumber: Data Primer diolah, Tahun 2022

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kelembagaan agribisnis dalam pengembangan usahatani sayur di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember terdiri dari 5 kelembagaan meliputi Kelembagaan Agribisnis Sarana Produksi (Kios Pertanian UD. Hidayah, Kelompok Tani, Gapoktan Sukorambi Bangkit), Kelembagaan Agribisnis Substistem Produksi (Kelompok Tani, Gapoktan Sukorambi Bangkit dan HIPPA Sukomakmur), Kelembagaan Agribisnis Subsistem Pasca Panen dan Pengolahan Hasil (Petani dan Tengkulak), Kelembagaan Agribisnis Subsistem Pemasaran (Tengkulak), Kelembagaan Subsistem Pendukung (Pemerintah Desa dan Penyuluh Pertanian).

Kelembagaan sistem agribisnis secara keseluruhan memberikan masing-masing dukungan. Berdasarkan dukungan tersebut maka dapat disusun sesuai dengan skala prioritas yaitu kelembagaan penyuluhan pertanian, kelompok tani, Gapoktan Sukorambi Bangkit, HIPPA Sukomakmur, Kios Pertanian UD. Hidayah, tengkulak, petani dan Pemerintah Desa Sukorambi.

Dukungan yang diberikan oleh kelembagaan agribisnis dari seluruh subsistem terdiri dari *emotional support*, *informational support*, *instrumental support* dan *social companionship* namun ada beberapa

kelembagaan dalam subsistem yang berbeda yang tidak memberikan dukungan tersebut. Kelembagaan tersebut adalah kelembagaan kelompok tani pada subsistem produksi yang hanya memberikan 2 dukungan, kelembagaan Petani pada subsistem pasca panen dan pengolahan hasil hanya memberikan 1 dukungan, kelembagaan tengkulak pada subsistem pasca panen dan pengolahan hasil hanya memberikan 1 dan kelembagaan pemerintah desa yang hanya memberikan 2 dukungan yaitu *emotional support* dan *instrumental support*. Dukungan yang sangat dibutuhkan oleh petani adalah *emotional support* dan *instrumental support*. Dukungan yang tidak terlalu dibutuhkan petani adalah *social companionship*.

Saran

Penyuluh pertanian masih kurang terfokus pada sayur khususnya proses pengolahannya, sehingga hendaknya penyuluh memberikan informasi terkait pengolahan hasil dari tanaman sayur dan tidak hanya terfokus pada tanaman pangan.

Permasalahan yang diketahui dari penelitian ini yaitu terjadinya gagal panen ketika musim penghujan karena sistem budidaya yang masih tradisional dan kurangnya modal namun kelompok tani masih belum memberikan dukungannya, sehingga sebaiknya kelompok tani perlu menambah dukungan informasi terkait dengan inovasi

yang bisa menyelesaikan permasalahan sulitnya budidaya ketika musim penghujan seperti sayur hidroponik. Kelompok tani juga perlu memberikan dukungan instrumental dalam permodalan sehingga petani tidak takut dalam melakukan pertanian modern.

Sistem permodalan masih belum berjalan maksimal karena permasalahan internal, sehingga perlunya Gapoktan Sukorambi Bangkit untuk memperbaiki sistem lembaga permodalan yang telah didirikan dan mengusulkan kembali kepada pihak pemerintah.

HIPPA Sukomakmur masih belum menjalankan sistem pembagian dan pembayaran yang jelas, sehingga hendaknya HIPPA Sukomakmur lebih mengutamakan dalam memberikan dukungan *social companionship* melalui pertemuan yang membahas terkait dengan pembagian air dan juga pembayaran dari sistem pengairan.

Petani yang belum mengerti sistem pembelian pupuk bersubsidi sehingga perlunya Kios Pertanian UD. Hidayah untuk memberikan pelayanan pembagian pupuk dengan sistem yang baik sesuai dengan aturan dan memberikan informasi persyaratan RDKK.

Harga dipasar seringkali berubah dan hal tersebut menjadi pertimbangan petani untuk melakukan panen sehingga perlunya tengkulak untuk memberikan dukungan informasi harga sehingga dapat menjadi pertimbangan petani untuk menentukan jumlah pemotongan dari sayur yang akan dijual untuk memperkecil kerugian.

Petani belum menerima semua dukungan yang diberikan kelembagaan dan

belum melakukan kegiatan pengolahan hasil sehingga permasalahan belum terselesaikan dengan baik. Harapannya, petani mau menerima dukungan yang diberikan dan juga mendukung proses pasca panen dengan mencari informasi terkait dengan pengolahan hasil menjadi produk.

Pemerintah Desa Sukorambi masih terfokus pada kegiatan administrasi dan belum ada program khusus usahatani sayur, sehingga hendaknya lebih meningkatkan kepedulian terhadap sektor pertanian misalnya dengan menambah dukungan seperti membuat program dan aturan yang berkaitan dengan pengembangan usahatani sayur.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Tazkia Nurfauziana berperan sebagai kontributor utama dan korespondensi, sedangkan Diah Puspaningrum sebagai kontributor anggota.




DAFTAR PUSTAKA

- Andianto, T. T. (2014). Pengantar Ilmu Pertanian: Agraris, Agrobisnis, Agroindustri, dan Agroteknologi. Yogyakarta: Global Pustaka Utama.
- Cohen, S., & Wills, T. A. (1985). Stress, social support, and the buffering hypothesis. *Psychologicalbulletin*, 98(2), 310.
- Endraswara, S. (2006). Penelitian Kebudayaan: Ideologi, Epistemologi dan Aplikasi. Yogyakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Fakhrurrazi, F., & Raharja, S. (2018). Model kelembagaan pengembangan agrowisata berbasis agroindustri kakao di Kabupaten Pidie Jaya Provinsi Aceh. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 17(3), 244-260.

- Gunawan, G., Hubeis, A. V. S., Fatchiya, A., & Susanto, D. (2019). Dukungan penyuluhan dan lingkungan eksternal terhadap adopsi inovasi dan keberlanjutan usaha pertanian padi organik. *Agriekonomika*, 8(1), 70-80.
- Hermawan, S., & Amirullah, A. (2016). *Metode Penelitian Bisnis Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif*. Malang: Media Nusa Creative.
- Kementerian Pertanian. (2016). Peraturan Menteri Pertanian No. 67/Permentan/SM.050/12/2016 Tentang Pembinaan Kelembagaan Petani.
- Khairunnisa, K., Saleh, A., & Anwas, E. O. M. (2019). Dukungan Kelembagaan Eksternal terhadap Penguatan Gabungan Kelompok Tani di Kecamatan Sawang Provinsi Aceh. *Suluh Pembang. J. Ext. Dev*, 1, 8-13.
- Lenaini, I. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling. *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1): 33-39.
- Mardia, N., Alam, M. C., Sugiarto, M., Amruddin, P., & DE, H. M., & Utomo, B. (2021). *Manajemen Agribisnis*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Maulidah, S. (2012). *Pengantar Manajemen Agribisnis*. Universitas Brawijaya Press.
- Nurcayah, N. (2020). Strategi Pengembangan Usaha Tani Sayuran di Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Manajemen Sosial Humaniora (JIMSH)*, 2(1), 30-42.
- Priyono. (2021). *Analisis Regresi dan Korelasi untuk Penelitian Survey (Panduan Praktis Olah Data dan Interpretasi: Dilengkapi Cara Perhitungan Secara Manual*. Bogor: Guepedia.
- Pulungan, S. (2021). *Kelembagaan Petani Menuju Pengembangan Agroindustri Aren*. Pena Persada.
- Rahmawati, A., & Fariyanti, A. (2018, July). Analisis Risiko Harga Komoditas Sayuran Unggulan di Indonesia. In *Forum Agribisnis: Agribusiness Forum* (Vol. 8, No. 1, pp. 35-60).
- Ramadhan, R. P., Aminah, S., Wardana, I. P., Subekti, N. A., & Putra, M. T. P. (2022, June). Kelembagaan Talas Beneng: Instrumen Penting Mewujudkan Agribisnis Talas Beneng Berkelanjutan (Studi Kasus Pengembangan Talas Beneng Di Kabupaten Pandeglang, Banten). In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Agribisnis* (Vol. 6, No. 1, pp. 425-432).
- Salqaura, S. S. (2020). Analisis korelasi sektor pertanian dengan kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Agristan*, 2(1).
- Syarif, A., & Zainuddin, M. (2017). *Inti sari sosiologi pertanian* (Vol. 1). Penerbit CV. Inti Mediatama.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Bisnis*. Alfabeta.
- Uphoff, N. T. (1992). *Local institutions and participation for sustainable development*. London: Sustainable Agriculture Programme of the International Institute for Environment and Development.
- Winarto, W. P. (2004). *Memfaatkan tanaman sayur untuk mengatasi aneka penyakit*. AgroMedia.
- Yogi, Y., & S. Ratnaningtyas. (2020). *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Bogor: ITB.
- Yuliani, W. (2018). Metode penelitian deskriptif kualitatif dalam perspektif bimbingan dan konseling. *Quanta*, 2(2), 83-91.



Efektivitas Pemosisian Restoran Cepat Saji Ayam Goreng Merek Lokal: Studi Empiris Berbasis Perspektif Konsumen

Diwan Hiliza Yahya^{1*}, Mujtahidah Anggriani Ummul Muzayyanah², Suci Paramitasari Syahlani³
^{1,2,3}Departemen Sosial Ekonomi, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 17/03/2023
Diterima dalam bentuk revisi 22/08/2023
Diterima dan disetujui 28/08/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Efektivitas pemosisian
Pemasaran
Restoran cepat saji

ABSTRAK

Efektivitas pemosisian merek mengacu pada penilaian terhadap suatu merek dari sudut pandang konsumen antara lain diferensiasi, kesukaan, dan kredibilitas. Penelitian ini bertujuan (1) menganalisis dimensi-dimensi dalam efektivitas pemosisian restoran cepat saji ayam goreng merek lokal, dan (2) menganalisis perbedaan dimensi-dimensi dalam efektivitas pemosisian pada restoran cepat saji ayam goreng merek lokal. Metode yang digunakan untuk menentukan restoran cepat saji ayam goreng merek lokal adalah melalui survei *brand recall*. Sampel menggunakan 100 responden yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* yaitu responden yang memiliki pengetahuan tentang merek-merek tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menerapkan analisis data menggunakan dua metode yaitu analisis Kruskal-Wallis dan analisis Mann-Whitney U. Restoran cepat saji ayam goreng merujuk pada merek lokal yang sering ditemui oleh konsumen. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan manfaat bagi pelaku bisnis, terutama dalam konteks pelaku bisnis restoran cepat saji ayam goreng lokal. Hasil analisis menunjukkan bahwa dimensi diferensiasi, kesukaan, dan kredibilitas diposisikan berbeda dalam efektivitas pemosisian merek Rocket Chicken dan merek Olive Fried Chicken ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan dimensi diferensiasi ($p < 0,05$), kesukaan ($p < 0,05$), dan tidak ada perbedaan pada kredibilitas ($p > 0,05$) dalam efektivitas pemosisian restoran cepat saji ayam goreng merek Rocket Chicken dan Olive Fried Chicken. Rocket Chicken dan Olive Fried Chicken perlu memperhatikan dimensi-dimensi efektivitas pemosisian merek agar strategi pemosisian tepat. Sehingga keunggulan bersaing dan kepercayaan konsumen didapatkan oleh produk tersebut.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Brand Positioning Effectiveness refers to the judgment of a brand from a consumer's point of view of differentiation, favorability, and credibility. The study aims (1) to analyze the dimensional effectiveness of the positions of local brand fried chicken fast food restaurants and (2) to analyze the dimensional differences in the efficiency of positions in local brand fast food chicken fried restaurants. The method used to determine local brand fried chicken fast food restaurants is a brand recall survey. The sample used 100 respondents selected through purposive sampling, meaning respondents who know the brands. The study is a quantitative study that applies data analysis using Kruskal-Wallis analysis and Mann-Whitney U analysis. Fried chicken fast food restaurants refer to local brands

that consumers often find. This study aims to benefit businessmen, especially in the context of local fried chicken fast-food restaurant businessmen. The analysis results show that the differentiation, favorability, and credibility dimensions are positioned differently in the effectiveness of the Rocket Chicken and Olive Fried Chicken brand positions ($p < 0.05$). There are differential dimensions ($p < 0.05$), favorability ($p > 0.05$), and there is no difference in the credibility ($p > 0.05$) in the efficiency of the positions of the fast-food fried chicken restaurants of the brand's Rocket chicken and olive Fried chicken. So that competitive advantage and consumer confidence are gained by the product.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk dan rata-rata pendapatan masyarakat Indonesia menyebabkan tingkat konsumsi protein hewani meningkat salah satunya yaitu produk ayam (Agus & Widi, 2018). Konsumsi rata-rata daging ayam ras per kapita seminggu pada tahun 2020 mengalami peningkatan sebesar 6,42% (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2021). Hal tersebut juga dialami produksi daging ayam ras yang meningkat sebesar 13,39% di tahun 2022 (Badan Pusat Statistik, 2022). Peningkatan konsumsi dan produksi daging ayam berdampak pada pertumbuhan bisnis daging ayam salah satunya yaitu olahan daging ayam (Idiaye *et al.*, 2020).

Bisnis olahan daging ayam di Indonesia bersaing dalam membuat restoran cepat saji ayam goreng (Hidayat *et al.*, 2019). Pada triwulan I tahun 2020 sektor industri makanan dan minuman mengalami peningkatan sebesar 3,94% (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2020). Persaingan antar restoran cepat saji dipicu oleh munculnya usaha-usaha

baru (Rajput & Gahfoor, 2020). Strategi pemasaran yang baik diperlukan untuk meningkatkan penjualan produk suatu perusahaan dalam memenangkan persaingan (Li *et al.*, 2021).

Strategi pemasaran merupakan rencana perusahaan dari berbagai program pemasaran terhadap permintaan produk di pasar dengan sasaran konsumen tertentu (Morgan *et al.*, 2019). Salah satu komponen strategi pemasaran yaitu pemosisian. Pemosisian merupakan suatu konsep untuk menempatkan produk-produk yang terdapat di pasar berdasarkan perspektif konsumen atas suatu produk. Pemosisian sebagai suatu strategi untuk memenangi dan menguasai benak konsumen melalui produk yang ditawarkan (Wilson & Gilligan, 2012).

Pemosisian merek yaitu suatu penawaran dari perusahaan untuk menempati tempat khusus di benak konsumen (Oey *et al.*, 2020). Pemosisian merek dapat membantu perusahaan dalam menciptakan strategi bersaing yang tepat (Hu & Trivedi, 2020). Pemosisian merek yang efektif dapat dilihat salah satunya dari perspektif konsumen (Fuchs &

Diamantopoulos, 2012). Efektivitas pemosisian merek adalah sejauh mana konsumen menilai merek untuk menempati posisi yang menguntungkan, dibedakan dan dipercaya di benak konsumen (Kapferer, 2008). Efektivitas pemosisian merek dalam perspektif konsumen terdiri dari dimensi diferensiasi, kesukaan, dan kredibilitas (Fuchs & Diamantopoulos, 2010). Pemosisian merek yang efektif penting untuk mendapatkan dan mempertahankan keuangan dari suatu perusahaan (Saqib, 2020).

Penelitian mengenai efektivitas pemosisian merek pada produk peternakan di Indonesia belum banyak dilakukan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan (1) menganalisis dimensi diferensiasi, kesukaan, dan kredibilitas dalam efektivitas pemosisian restoran cepat saji ayam goreng merek local, (2) menganalisis perbedaan dimensi diferensiasi, kesukaan, dan kredibilitas dalam efektivitas pemosisian pada restoran cepat saji ayam goreng merek lokal. Penelitian ini memberikan informasi yang dapat dijadikan sebagai rekomendasi para pelaku usaha untuk meningkatkan kinerja ke depan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan fokus pada pengujian hipotesis (Mishra & Alok, 2022). Lokasi pada penelitian ini tidak ditentukan dikarenakan tidak menganalisis atau mendeskripsikan perilaku konsumen pada wilayah tertentu. Penelitian ini dilakukan pada bulan April samapi Mei 2022.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel yang dipilih berdasarkan

pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Campbell *et al.*, 2020). Penentuan sampel menggunakan rumus Lemeshow dikarenakan jumlah populasi tidak diketahui, dan didapatkan sampel sebesar 100 responden (Fitri, 2021). Responden pada penelitian ini yaitu seseorang yang memiliki pengetahuan atau pengalaman pembelian pada kedua merek restoran cepat saji ayam goreng lokal (Fuchs & Diamantopoulos, 2012).

Penentuan restoran cepat saji ayam goreng lokal pada penelitian ini yaitu dengan melakukan survei *brand recall* terhadap 10 responden. *Brand recall* mengacu pada seberapa baik konsumen mengingat sebuah merek dari memori mereka berdasar kategori produk (Khurram *et al.*, 2018). Penggunaan 10 responden pada penelitian ini dikarenakan untuk mengkonfirmasi yang ada di benak peneliti apakah sama dengan dibenak orang lain. Pada survei tersebut dengan mensurvei tiga restoran cepat saji ayam goreng merek lokal yang dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Seluruh responden mengungkapkan bahwa merek Rocket Chicken dan merek Olive Fried Chicken ada di memori mereka. Oleh karena itu, kedua merek tersebut digunakan dalam penelitian ini dan hal tersebut didukung dengan hasil penelitian bahwa responden secara keseluruhan menyetujui pernyataan yang diajukan untuk kedua merek restoran cepat saji yang ditunjukkan pada (Tabel 1). Pernyataan terkait persepsi restoran cepat saji ayam goreng lokal didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Fuchs (2008).

Tabel 1. Persepsi Restoran Cepat Saji Ayam Goreng Lokal Rocket Chicken dan Olive Fried Chicken

| Pernyataan | Rerata \pm SD | Kategori |
|--|------------------|----------|
| Menawarkan produk yang baik | 4,29 \pm 0,591 | Tinggi |
| Produk dibuat dari bahan-bahan terbaik | 3,99 \pm 0,659 | Tinggi |
| Kualitas produk tinggi | 3,98 \pm 0,696 | Tinggi |
| Menyediakan variasi menu yang beragam | 4,02 \pm 0,887 | Tinggi |
| Menawarkan menu yang tidak membosankan | 3,80 \pm 0,921 | Tinggi |
| Menyediakan makanan yang sehat | 3,21 \pm 0,957 | Sedang |
| Rasanya enak | 4,55 \pm 0,539 | Tinggi |
| Makanan fresh | 4,15 \pm 0,770 | Tinggi |
| Harga terjangkau | 4,46 \pm 0,758 | Tinggi |
| Higiene dan sanitasi baik | 4,19 \pm 0,720 | Tinggi |
| Menyediakan ruang yang nyaman | 4,07 \pm 0,832 | Tinggi |
| Ramah anak | 4,00 \pm 0,795 | Tinggi |
| Desain interior baik | 3,70 \pm 0,916 | Sedang |
| Lokasi mudah diakses | 4,46 \pm 0,642 | Tinggi |
| Memberikan pelayanan yang terbaik | 4,27 \pm 0,649 | Tinggi |
| Pelayan restoran ramah | 4,22 \pm 0,675 | Tinggi |
| Waktu pelayanan singkat | 4,10 \pm 0,835 | Tinggi |
| Membuat pengunjung merasa senang ketika berkunjung | 3,97 \pm 0,846 | Tinggi |

Teknik pengambilan data dengan *self-administered questionnaire* berbasis web (Rada & Domínguez-Álvarez, 2014). *Self-administered questionnaire* yaitu pengumpulan data dengan menyerahkan daftar pertanyaan atau pernyataan untuk diisi sendiri oleh responden (Lavrakas, 2008). Kuesioner yang diberikan menggunakan skala tingkat tipe Likert 5 poin (Weijters *et al.*, 2010). Pengambilan data sebelumnya telah memperoleh persetujuan dari responden, dan data tersebut hanya digunakan untuk tujuan penelitian (Dutta *et al.*, 2021). Pengukuran ketepatan dan konsistensi kuesioner dilakukan dengan uji validitas dan reliabilitas (Takapaha *et al.*, 2022). Uji tersebut menggunakan data dari 100 responden yang telah diperoleh. Uji validitas yang digunakan yaitu *confirmatory factor analysis* (CFA) (Fuchs, 2008). CFA dalam hal ini digunakan untuk mengkonfirmasi suatu model pengukuran dengan hipotesis yang telah dibangun (Efendi &

Purnomo, 2012). CFA menggunakan uji *Kaiser-Meyer Olkin* (KMO) dan *Barlett's Test* (Simmons *et al.*, 2012). Item dinyatakan valid apabila nilai dari KMO yaitu $> 0,50$ (Yilmaz *et al.*, 2011), nilai signifikansi $< 0,05$ (Rusuli *et al.*, 2013), dan nilai *loading factor* $> 0,50$ (Putri *et al.*, 2015). Dari hasil uji CFA menunjukkan bahwa satu item pertanyaan pada dimensi diferensiasi tidak valid dan item tersebut tidak digunakan dalam penelitian. Setelah semua data dinyatakan valid kemudian dilakukan uji reliabilitas menggunakan nilai *cronbach's alpha* (Eisinga *et al.*, 2013) dan dinyatakan reliabel apabila mempunyai nilai $> 0,60$ (Harsanti & Oetomo, 2016). Hasil uji reliabilitas menyatakan bahwa setiap dimensi dinyatakan reliabel.

Interpretasi responden dilakukan dengan menggunakan *three box method* yang digunakan untuk mengelompokkan jawaban responden (Daga *et al.*, 2020). Kelompok tersebut dibagi

menjadi tiga interval kategori yaitu rendah (1,0-2,3), sedang (2,4-3,7), dan tinggi (3,8-5,0) (Azwar, 2003). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan analisis Kruskal-Wallis dan analisis Mann-Whitney U. Analisis Kruskal-Wallis untuk menganalisis setiap dimensi efektivitas pemosisian merek (Eryigit & Eryigit, 2014). Pemilihan analisis tersebut dikarenakan untuk membandingkan perbedaan antara beberapa kelompok *independent* (Hecke, 2012). Analisis Mann-Whitney U untuk menilai perbedaan setiap dimensi efektivitas pemosisian merek (Eryigit & Eryigit, 2014). Pemilihan analisis tersebut dikarenakan untuk membandingkan perbedaan antara dua kelompok *independent* (Milenović, 2011). Analisis data menggunakan bantuan software IBM SPSS (*Statistical Package for Social Science*) statistics 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karakteristik responden pada penelitian ditunjukkan pada Tabel 2. Responden dalam penelitian ini sebagian besar kelompok usia muda (95%) dibandingkan kelompok usia pekerja awal (5%). Responden didominasi oleh perempuan (51%) dan sebesar 51% pendidikan menengah dan sekitar 51% responden dengan pekerjaan paruh waktu. Pendapatan responden didekati dengan total pengeluaran perbulan. Pendapatan menjadi faktor dalam membeli produk pangan (French *et al.*, 2010). Oleh karena itu, pendapatan per bulan responden sebagian besar kurang dari Rp 2.000.000 (83%). Menurut The World Bank (2022) bahwa

pendapatan masyarakat Indonesia didominasi oleh pendapatan menengah ke bawah. Sebagian besar responden memiliki pengeluaran untuk kebutuhan komoditas pangan sebesar kurang dari Rp1.000.000 (81%). Hal ini sejalan dengan Badan Pusat Statistik (2021) yang menyatakan bahwa secara nasional, rata-rata pengeluaran untuk kebutuhan pangan sebulan sebesar Rp 622.845. Pengeluaran untuk pangan ini menduduki presentase terbesar pada setiap kuintil. Terlihat dari besarnya pengeluaran pada sub kelompok tersebut dengan persentase mencapai 37,37%.

Restoran cepat saji ayam goreng yang sering dibeli pada penelitian ini yaitu merek Olive Fried Chicken (62%) dengan sebagian besar melakukan pembelian sebesar 1 sampai 2 kali per bulan (71%). Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan di Costa Rica bahwa konsumen dalam melakukan pembelian makanan cepat saji paling banyak pada kategori satu sampai dua kali dalam sebulan (27,3%) (Monge-Rojas *et al.*, 2013). Pada penelitian ini responden dalam melakukan pembelian masih di dominasi dengan makan di tempat (63%). Makan di tempat dalam penelitian ini menjadi prioritas kemungkinan dikarenakan saat berkunjung responden merasa senang ketika berkunjung atau makan di tempat yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hal tersebut selaras dengan konsumen yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta untuk makan di tempat dikarenakan untuk mencari pengalaman yang menyenangkan ketika makan di tempat tersebut (Wardiyanta *et al.*, 2019).

Tabel 2. Karakteristik Responden

| Karakteristik | Frekuensi | % |
|--------------------------------------|-----------|-----|
| Jenis kelamin | | |
| Laki-laki | 49 | 49 |
| Perempuan | 51 | 51 |
| Usia (tahun) | | |
| 15-24 | 95 | 95 |
| ≥25 | 5 | 5 |
| Pendidikan | | |
| Pendidikan menengah | 51 | 51 |
| Pendidikan tinggi | 49 | 49 |
| Pekerjaan | | |
| Paruh waktu | 67 | 67 |
| Dibayar penuh waktu | 33 | 33 |
| Pendapatan | | |
| ≤Rp2.000.000 | 83 | 83 |
| >Rp2.000.000 | 17 | 17 |
| Pengeluaran kebutuhan pangan | | |
| ≤Rp1.000.000 | 81 | 81 |
| >Rp1.000.000 | 19 | 19 |
| Merek yang sering dibeli | | |
| Rocket Chicken | 38 | 38 |
| Olive Fried Chicken | 62 | 62 |
| Frekuensi pembelian dalam satu bulan | | |
| 1-2 kali | 71 | 71 |
| ≥3 kali | 29 | 29 |
| Cara pembelian | | |
| Makan di tempat | 63 | 63 |
| Ojek online | 37 | 37 |
| Total (Responden) | 100 | 100 |

Interpretasi responden pada masing-masing dimensi

Responden menginterpretasikan bahwa dimensi diferensiasi dalam kategori sedang dan dimensi kesukaan dan kredibilitas termasuk kategori tinggi (Tabel 3). Kategori tinggi ini menegaskan bahwasanya rata-rata kelompok usia muda ini membedakan, menyukai dan

mempercayai merek Rocket Chicken dan Olive Fried Chicken dari beberapa item yang dapat dilihat pada Tabel 1. Hal lain menegaskan bahwa responden menyukai kedua merek dengan melakukan pembelian 1 sampai 2 kali dalam satu bulan pada kedua merek restoran cepat saji tersebut (Tabel 2).

Tabel 3. Hasil Uji Masing-Masing Dimensi

| Merek | Dimensi | n | Rerata | Mean rank | Kruskal-Wallis |
|---------------------|--------------|-----|--------|-----------|--------------------|
| Rocket Chicken | Diferensiasi | 100 | 3,15 | 203,80 | $\chi^2 = 165,655$ |
| | Kesukaan | 100 | 3,84 | 60,03 | Sig = 0,000 |
| | Kredibilitas | 100 | 3,96 | 187,68 | df =2 |
| Olive Fried Chicken | Diferensiasi | 100 | 3,42 | 213,64 | $\chi^2 = 170,425$ |
| | Kesukaan | 100 | 4,24 | 60,72 | Sig = 0,000 |
| | Kredibilitas | 100 | 4,11 | 177,15 | df =2 |

Dimensi-dimensi dalam efektivitas pemosisian

Dimensi diferensiasi menduduki posisi pertama pada efektivitas pemosisian yang dapat dilihat pada Rocket Chicken mempunyai nilai *mean rank* sebesar 203,80 dan Olive Fried Chicken sebesar 213,64. Posisi kedua ditempati oleh dimensi kredibilitas pada Rocket Chicken mempunyai nilai *mean rank* sebesar 187,68 dan Olive Fried Chicken sebesar 177,15. Posisi ketiga yaitu dimensi kesukaan pada Rocket Chicken mempunyai nilai *mean rank* sebesar 60,03 dan Olive Fried Chicken sebesar 60,72. Berdasarkan hasil dari uji menunjukkan bahwa dimensi diferensiasi, kesukaan, dan kredibilitas diposisikan berbeda dalam efektivitas pemosisian restoran cepat saji ayam goreng merek lokal. Hal tersebut dikarenakan hasil yang diperoleh mempunyai nilai probabilitas Asymp Sig < 0,05 (Ostertagová *et al.*, 2014). Dimensi dalam efektivitas pemosisian menempati peringkat yang sama di antara kedua restoran (Tabel 3). Oleh karena itu, kedua merek tersebut perlu menekankan pada dimensi diferensiasi, kredibilitas dan yang terakhir dimensi kesukaan.

Perbedaan dimensi-dimensi dalam efektivitas pemosisian

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan bahwa ada perbedaan dari dimensi

diferensiasi dan kesukaan (sig. < 0,05) dan tidak ada perbedaan (sig. > 0,05) pada dimensi kesukaan pada restoran cepat saji ayam goreng merek lokal, dengan hasil probabilitas (Duraisamy *et al.*, 2019). Merek Olive Fried Chicken lebih disukai dibandingkan dengan merek Rocket Chicken yang dibandingkan dari nilai *mean* kedua merek tersebut. Akan tetapi, kedua merek tersebut sudah dipercaya oleh responden pada penelitian ini yang dapat dilihat nilai kedua merek dalam kategori tinggi (Tabel 4). Kredibilitas dalam hal ini menegaskan bahwa kedua merek mampu secara konsisten memberikan apa yang telah dijanjikan terhadap konsumen mereka (Marendra & Wicaksono, 2022). Selain itu, kedua merek tersebut juga telah mendapatkan sertifikat halal dari Majelis Ulama Indonesia (Majelis Ulama Indonesia, 2022). Oleh karena itu, konsumen mempercayai jaminan keamanan kedua merek tersebut. Hal tersebut tidak dipungkiri bahwa 87,2% masyarakat Indonesia beragama muslim (Kementerian Agama Republik Indonesia, 2020), sehingga sertifikat halal tersebut dijadikan acuan ketika konsumen melakukan pembelian dari suatu produk pangan (Saputra & Jaharuddin, 2022).

Tabel 4. Hasil Uji Mann-Whitney U

| Item | Diferensiasi | | Kesukaan | | Kredibilitas | |
|------------------------|--------------|------------------|----------|------------------|--------------|------------------|
| | Rerata | <i>Mean rank</i> | Rerata | <i>Mean rank</i> | Rerata | <i>Mean rank</i> |
| Rocket Chicken | 3,15 | 88,84 | 3,84 | 81,18 | 3,96 | 94,57 |
| Olive Fried Chicken | 3,42 | 112,17 | 4,24 | 119,82 | 4,11 | 106,44 |
| Mann-Whitney U | 3833,500 | | 3068,000 | | 4406,500 | |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0,004 | | 0,000 | | 0,141 | |

Pembahasan

Efektivitas pemosisian perlu diperhatikan oleh sebuah perusahaan dikarenakan konsumen ayam goreng mempertimbangkan diferensiasi, kesukaan, dan kredibilitas. Perusahaan dapat memperhatikan penekanan pada setiap dimensi efektivitas pemosisian. Hal tersebut dapat menjadi sebuah pertimbangan bagi sebuah perusahaan untuk membuat strategi pemosisian yang tepat (Eryigit & Eryigit, 2014). Sehingga, keunggulan dalam persaingan dan kepercayaan konsumen akan didapatkan oleh produk tersebut. Apabila pemosisian yang dibangun oleh suatu perusahaan tersebut tidak sesuai apa yang ada dalam prespektif konsumen, maka kepercayaan konsumen sulit terbangun dan akan terjadi penolakan dari konsumen (Sumantika & Prakosa, 2018). Beberapa penelitian yang menyatakan bahwa setiap dimensi-deimensi tersebut berpengaruh terhadap perilaku konsumen. Pada dimensi diferensiasi misalnya, bahwa terdapat penelitian yang dilakukan oleh Dejawata *et al.* (2014) adanya pengaruh signifikan antara diferensiasi produk terhadap kepuasan konsumen dan loyalitas konsumen. Pada dimensi kesukaan, penelitian yang dilakukan oleh Aghekyan-Simonian *et al.* (2012) bahwa citra merek yang kuat dan disukai dapat secara positif mempengaruhi kesan konsumen terhadap atribut produk. Pada dimensi kredibilitas, penelitian yang dilakukan oleh Sheeraz *et al.* (2012) bahwa kredibilitas merek memiliki dampak positif dan kuat dalam niat beli konsumen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini bahwa dimensi diferensiasi, kesukaan, dan kredibilitas diposisikan berbeda secara signifikan dalam efektivitas pemosisian restoran cepat saji ayam goreng merek Rocket Chicken dan merek Olive Fried Chicken. Terdapat perbedaan signifikan pada dimensi diferensiasi dan kesukaan, akan tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan pada dimensi kredibilitas dalam efektivitas pemosisian restoran cepat saji ayam goreng merek Rocket Chicken dan merek Olive Fried Chicken. Oleh karena itu, kedua merek restoran cepat saji tersebut perlu memperhatikan dimensi-dimensi efektivitas pemosisian agar strategi pemosisian tepat. Sehingga keunggulan bersaing dan kepercayaan konsumen didapatkan oleh produk tersebut.

Saran untuk penelitian mendatang perlu mendalami faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas pemosisian. Perlu diatasi keterbatasan studi saat ini dalam mengaitkan hasil dengan kinerja seperti penjualan atau pangsa pasar. Selain itu, perlu juga eksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas pemosisian produk baru, khususnya dalam bauran pemasaran seperti penetapan harga dan saluran distribusi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada dan responden yang telah berkontribusi untuk penelitian ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Diwan Hiliza Yahya berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Mujtahidah Anggriani Ummul Muzayyanah dan Suci Paramitasari Syahlani sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghekyan-Simonian, M., Forsythe, S., Kwon, W. S., & Chattaraman, V. (2012). The role of product brand image and online store image on perceived risks and online purchase intentions for apparel. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(3), 325-331.
- Agus, A., & Widi, T. S. M. (2018). Current situation and future prospects for beef cattle production in Indonesia—A review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 31(7), 976.
- Azwar, S. (2003). Metode Penelitian, edisi pertama. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Pengeluaran Untuk Konsumsi Penduduk Indonesia Per Provinsi*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *peternakan Dalam Angka 2022*. Badan Pusat Statistik.
- Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., ... & Walker, K. (2020). Purposive sampling: complex or simple? Research case examples. *Journal of research in Nursing*, 25(8), 652-661.
- Daga, R., Ismail, N., & Maddatuang, B. (2020). Analisis Efektivitas Program Mandiri Dagang Untung pada PT. Bank Mandiri (Persero), Tbk. Kanwil Regional X Sulawesi dan Maluku. *SEIKO: Journal of Management & Business*, 3(3), 65-78.
- Dejawata, T. B., Kumanji, S., & Abdillah, Y. (2014). Pengaruh diferensiasi dan loyalitas pelanggan (survei pada pelanggan “cake in jar” cafe bunchbead Kota Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 17(2), 1-8.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2021). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2021*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Duraisamy, R., Krishnan, C. S., Ramasubramanian, H., Sampathkumar, J., Mariappan, S., & Sivaprakasam, A. N. (2019). Compatibility of nonoriginal abutments with implants: Evaluation of microgap at the implant–abutment interface, with original and nonoriginal abutments. *Implant dentistry*, 28(3), 289-295.
- Dutta, P. K., Biswas, H., Ahmed, J. U., Shakif-Ul-Azam, M., Ahammed, B. M. J., & Dey, A. R. (2021). Knowledge, attitude and practices (KAP) towards Anthrax among livestock farmers in selected rural areas of Bangladesh. *Veterinary Medicine and Science*, 7(5), 1648-1655.
- Efendi, M. M., & Purnomo, J. D. T. (2012). Analisis Faktor Konfirmatori untuk mengetahui kesadaran berlalu lintas pengendara sepeda motor di Surabaya Timur. *Jurnal sains dan seni ITS*, 1(1), D106-D111.
- Eisinga, R., Grotenhuis, M. T., & Pelzer, B. (2013). The reliability of a two-item scale: Pearson, Cronbach, or Spearman-Brown?. *International journal of public health*, 58, 637-642.
- Eryigit, C., & Eryigit, M. (2014). Understanding the effectiveness of positioning bases with regard to customer perceptions. *Journal of Global Marketing*, 27(2), 85-93.
- Fitri, N. (2021, September). Effects of novelty seeking, destination image, and perceived value through satisfaction on revisit intention to MICE destinations. In *2nd International Conference on Science, Technology, and Modern Society (ICSTMS 2020)* (pp. 48-51). Atlantis Press.
- French, S. A., Wall, M., & Mitchell, N. R. (2010). Household income differences in food sources and food items purchased. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 1-8.

- Fuchs, C. (2008). *Brand positioning through the consumers' lens*. Universität Wien.
- Fuchs, C., & Diamantopoulos, A. (2010). Evaluating the effectiveness of brand-positioning strategies from a consumer perspective. *European Journal of Marketing*, 44(11/12), 1763-1786.
- Fuchs, C., & Diamantopoulos, A. (2012). Customer-perceived positioning effectiveness: Conceptualization, operationalization, and implications for new product managers. *Journal of Product Innovation Management*, 29(2), 229-244.
- Harsanti, E. D., & Oetomo, H. W. (2016). Pengaruh Bauran Pemasaran Terhadap Loyalitas Konsumen Melalui Kepuasan Konsumen. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen (JIRM)*, 5(11).
- Hecke, T. V. (2012). Power study of anova versus Kruskal-Wallis test. *Journal of Statistics and Management Systems*, 15(2-3), 241-247.
- Hidayat, A., Adanti, A. P., Darmawan, A., & Setyaning, A. N. (2019). Factors influencing Indonesian customer satisfaction and customer loyalty in local fast-food restaurant. *International Journal of Marketing Studies*, 11(3), 131-139.
- Hu, F., & Trivedi, R. H. (2020). Mapping hotel brand positioning and competitive landscapes by text-mining user-generated content. *International Journal of Hospitality Management*, 84, 102317.
- Idiaye, C. O., Ogidan, O. A., & Oluwatayo, I. B. (2020). Perception, risk attitude and willingness to pay for safety and innovative attributes of processed chicken meat in Oyo State, Nigeria. *Italian Journal of Food Safety*, 9(3).
- Kapferer, J. N. (2008). *The new strategic brand management: Creating and sustaining brand equity long term*. Kogan Page Publishers.
- Kementerian Agama Republik Indonesia. (2020). *Menjadi Muslim, Menjadi Indonesia (Kilas Balik Indonesia Menjadi Bangsa Muslim Terbesar)*. Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2020). *Analisis Perkembangan Industri Pengolahan Non Migas Indonesia 2020 (IV)*. Kementerian Perindustrian Indonesia.
- Khurram, M., Qadeer, F., & Sheeraz, M. (2018). The role of brand recall, brand recognition and price consciousness in understanding actual purchase. *Journal of Research in Social Sciences*, 6(2), 219-241.
- Lavrakas, P. J. (2008). *Encyclopedia of survey research methods*. Sage publications.
- Li, F., Larimo, J., & Leonidou, L. C. (2021). Social media marketing strategy: definition, conceptualization, taxonomy, validation, and future agenda. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49, 51-70.
- Majelis Ulama Indonesia. (2022). *Daftar Produk Berketetapan Halal*.
- Marendra, R., & Wicaksono, B. S. (2022). Pengaruh E-Wom Dan Kredibilitas Brand Terhadap Minat Pembelian Dengan Sikap Brand Sebagai Intervening. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen dan Akuntansi*, 1(3), 235-252.
- Milenović, Ž. (2011). Application of Mann-Whitney U test in research of professional training of primary school teachers. *Metodički obzori: časopis za odgojno-obrazovnu teoriju i praksu*, 6(11), 73-79.
- Mishra, S. B., & Alok, S. (2022). Handbook of research methodology.
- Monge-Rojas, R., Smith-Castro, V., Colón-Ramos, U., Aragón, M. C., & Herrera-Raven, F. (2013). Psychosocial factors influencing the frequency of fast-food consumption among urban and rural Costa Rican adolescents. *Nutrition*, 29(7-8), 1007-1012.
- Morgan, N. A., Whitler, K. A., Feng, H., & Chari, S. (2019). Research in marketing strategy. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 47, 4-29.
- Oey, E., Soputan, R., & Nicholas, R. (2020, August). Integrating factor analysis and multi dimensional scaling for brand positioning of e-commerce platforms.

- In 2020 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech) (pp. 248-253). IEEE.
- Ostertagova, E., Ostertag, O., & Kováč, J. (2014). Methodology and application of the Kruskal-Wallis test. *Applied mechanics and materials*, 611, 115-120.
- Putri, D. R., Syahlani, S. P., & Wahyono, D. Factors that affecting the pharmacy loyalty on the pharmaceutical wholesaler. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 5(1), 40-47.
- Rada, V. D. D., & Domínguez-Álvarez, J. A. (2014). Response Quality of Self-Administered Questionnaires: A Comparison Between Paper and Web Questionnaires. *Social Science Computer Review*, 32(2), 256-269.
- Rajput, A., & Gahfoor, R. Z. (2020). Satisfaction and revisit intentions at fast food restaurants. *Future Business Journal*, 6, 1-12.
- Rusuli, C., Tasmin, R., Takala, J., & Norazlin, H. (2013). Factor Retention Decisions in Exploratory Factor Analysis Results: A Study Type of Knowledge Management Process at Malaysian University Libraries. *Asian Social Science*, 9(15).
- Saputra, A. A., & Jaharuddin, J. (2022). Pengaruh Sertifikasi Halal, Kesadaran Halal, Dan Celebrity Endorse Terhadap Keputusan Pembelian Produk Zoya (Studi Kasus Mahasiswa Feb Umj). *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 16(4), 1521-1535.
- Saqib, N. (2020). Positioning—a literature review. *PSU Research Review*, 5(2), 141-169.
- Sheeraz, M., Iqbal, N., & Ahmed, N. (2012). Impact of brand credibility and consumer values on consumer purchase intentions in Pakistan. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(8), 1-10.
- Simmons, F. R., Willis, C., & Adams, A. M. (2012). Different components of working memory have different relationships with different mathematical skills. *Journal of experimental child psychology*, 111(2), 139-155.
- Sumantika, A., & Prakosa, A. (2018). Brand positioning, persepsi dan kepercayaan nasabah pada bank perkreditan rakyat. *Jurnal Optimum*, 8(2), 225-235.
- Takapaha, T. G., Kisworo, A. N., & Wihansah, R. R. A. S. (2022). Analisis Ekonomi dan Lama Pembakaran Briket Bioarang Berbahan Dasar Feses Sapi Potong. *Jurnal Triton*, 13(2), 170-178.
- The World Bank. (2022). *New World Bank country classifications by income level: 2022-2023*.
- Wardiyanta, W., Hidayat, S., & Adila, F. (2019). Makan di Luar sebagai Tren Rekreasi Keluarga Masyarakat Sleman Yogyakarta. *Media Bina Ilmiah*, 14(3), 2281-2290.
- Weijters, B., Cabooter, E., & Schillewaert, N. (2010). The effect of rating scale format on response styles: The number of response categories and response category labels. *International Journal of Research in Marketing*, 27(3), 236-247.
- Wilson, R. M. S., & Gilligan, C. (2012). Market segmentation, targeting and positioning. In *Strategic Marketing Management* (pp. 329–374). Routledge.
- Yilmaz, K., Altinkurt, Y., & Cokluk, O. (2011). Developing the Educational Belief Scale: The Validity and Reliability Study. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(1), 343-350.



Implementasi Marinasi Susu Sapi, Minyak Nabati, dan *Strain* Ayam Berbeda terhadap Kualitas Fisik, Kerenyahan, dan Kadar Kolesterol *Fried Chicken*

Ahmad Bayu Ariawan¹, Harapin Hafid^{2*}, Nur Santy Asminaya³

¹Program Studi Magister Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo Kendari, Kendari, Indonesia

^{2,3}Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo Kendari, Kendari, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 29/05/2023
Diterima dalam bentuk revisi 24/10/2023
Diterima dan disetujui 25/10/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Fried chicken
Marinasi susu
Minyak nabati
Strain ayam

ABSTRAK

Fried chicken merupakan salah satu produk olahan ayam yang menggunakan prinsip *deep frying* untuk meningkatkan karakteristik produk dan kerenyahan yang khas dalam proses penggorengan. Produk ini menggunakan berbagai jenis minyak nabati yang menghasilkan kecerahan produk dengan perpaduan marinasi susu sebagai peningkat tekstur dan *strain* ayam berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh jenis marinasi susu, minyak nabati, dan *strain* ayam berbeda terhadap sifat fisik, kerenyahan dan kadar kolesterol *fried chicken*. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan susu sapi, minyak nabati, dan *strain* ayam memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kerenyahan dan kadar kolesterol, tetapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pH *fried chicken*, dan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap DIA *fried chicken*. Interaksi produk susu sapi dan minyak nabati memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar kolesterol, berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap kerenyahan, serta tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap pH dan DIA *fried chicken*. Interaksi jenis produk susu dan *strain* ayam berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pH, kerenyahan, dan kadar kolesterol, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap DIA *fried chicken*. Interaksi minyak nabati dan *strain* ayam memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) kadar kolesterol, berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap pH, serta tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap DIA dan kerenyahan *fried chicken*. Jenis susu sapi memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kerenyahan dan kadar kolesterol, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap pH dan DIA *fried chicken*. Jenis minyak nabati memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar kolesterol, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap pH, DIA dan kerenyahan *fried chicken*. Jenis *strain* ayam memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pH, DIA, kerenyahan dan kolesterol *fried chicken*. Perlakuan susu sapi low-fat, minyak jagung dan *strain* Malindo merupakan perlakuan yang paling baik karena memiliki peranan kasein terhadap peningkatan kondisi asam pada daging ayam.



ABSTRACT

Fried chicken is one of the processed chicken products that use the deep frying to improve product characteristics and distinctive crispiness in the frying process. It used various types of oil cooking that produced the brightness with a combination of milk marination as the texture enhancer and differences chicken strain. This study aims to analyzing the impact of difference milk marinade type, cooking oil, and chicken strain to physical, crisp and cholesterol of fried chicken. This study showed the milk, cooking oil and chicken strain had very significant effect ($p < 0,01$) to crispness and cholesterol, a significant effect ($p < 0,05$) to pH, and not significant effect ($p > 0,05$) to Water Holding Capacity of fried chicken. The interaction between milk product and cooking oil had very different effect ($p < 0,01$) to cholesterol, a different effect ($p < 0,05$) to crispness, and not different effect ($p > 0,05$) to pH and Water Holding Capacity of fried chicken. The interaction between milk product and chicken strain

had very different effect ($p < 0,01$) to pH, crispness and cholesterol, but it had not different effect ($p > 0,05$) to Water Holding Capacity of fried chicken. The interaction between cooking oil and chicken strain had very different effect ($p < 0,01$) to cholesterol, a different effect ($p < 0,05$) to pH, and not different effect ($p > 0,05$) to Water Holding Capacity and crispness of fried chicken. The milk product had very different effect ($p < 0,01$) to crispness and cholesterol, but it had not different effect ($p > 0,05$) to pH and Water Holding Capacity of fried chicken. The cooking oil had very different effect ($p < 0,01$) to cholesterol, but it had not different effect ($p > 0,05$) to pH, Water Holding Capacity and crispness of fried chicken. The chicken strain had very different effect ($p < 0,01$) to all requirements (pH, Water Holding Capacity, crispness, and cholesterol) of fried chicken. Low-fat milk with corn oil and Malindo is the best treatment because the role of casein to increasing the acidic for chicken meat.

PENDAHULUAN

Fried chicken merupakan sebuah produk makanan dari daging ayam yang dinikmati oleh sebagian besar penduduk dunia. Produk *fried chicken* menggunakan bahan dasar daging ayam yang dimarinasi dengan bahan cair untuk meningkatkan kerenyahan, kadar jus dan keempukan ayam. Setelah pendiaman selama 8 jam, pelapisan dengan bahan kering membentuk hasil penggorengan yang merata selama 30 menit sampai membentuk kecerahan pada bagian permukaan. Menurut [Pudjihastuti et al. \(2019\)](#), kualitas penggorengan berasal dari perpaduan asam lemak tidak jenuh, *ether* lemak, aldehida, dan hidroperoksida hasil oksidasi asam lemak tidak jenuh, sehingga bahan pangan tersebut akan mudah mengalami gelatinisasi, denaturasi protein, dan penguapan air pada bagian permukaan dan bagian internal daging. Pengolahan *fried chicken* biasanya menggunakan keseluruhan otot pada bagian tertentu dari ayam ([Hafid & Patriani, 2021](#)).

Secara umum, penggorengan membutuhkan perbandingan transfer panas lebih cepat dengan metode memasak lainnya. Temperatur paling rendah yang digunakan untuk menggoreng adalah 140°C , termasuk makanan gorengan khusus dimasak pada temperatur antara 175°C dan 195°C . Temperatur tinggi menunjukkan dehidrasi kerak, volume minyak, dan reaksi kimia dari berbagai komponen makanan, seperti denaturasi protein dan karamelisasi karbohidrat. Bahkan, komponen tersebut diproduksi melalui reaksi maillard untuk memperbaiki aroma, warna, kerenyahan dan tekstur makanan yang akan mengurangi kualitas nutrisi ([Lee et al., 2020](#)).

Campuran lapisan tepung terdiri dari tepung terigu, tepung jagung, atau beras pra-gelatinisasi dengan tambahan bubuk masala dan garam. Potongan ayam dimarinasi di bawah suhu 27°C dengan tambahan jeruk nipis dan dibiarkan selama 20 menit. Adonan pelapis disiapkan dengan air dan bumbu-bumbu untuk

menghasilkan berat 1 kg marinasi potongan ayam (Das *et al.*, 2013). Produk ayam goreng juga menggunakan proses penambahan garam dan perasan jeruk nipis pada karkas ayam yang telah dicuci. Garam dapur mampu menghambat pertumbuhan mikroba karena mampu mengikat air bebas, sehingga menurunkan aktivitas air pada makanan. Asam organik yang diekstrak dari jeruk berfungsi untuk menghindari pertumbuhan mikroba patogenik dan meningkatkan simpan produk dari unggas (Muhandri & Sefrina, 2016).

Bahan lainnya yang digunakan dalam penggorengan ayam yaitu minyak. Kandungan minyak pada daging buah kelapa sebesar 30-35% dan dalam kopra berjumlah 63-72% yang tersusun atas 90% asam lemak jenuh dan sejumlah kecil komponen bukan lemak, seperti fosfatida, gum, sterol (0,06-0,08%), tokoferol (0,003%), asam lemak bebas (< 5%), sedikit protein, dan karoten (Polii, 2016). Tetapi, mengonsumsi minyak kelapa yang berlebihan tetap membahayakan kesehatan karena mengandung golongan *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) dan *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) rantai panjang bermolekul besar (Hernawati & Jirana, 2018). Sementara itu, minyak jagung mengandung asam lemak jenuh lebih banyak untuk menurunkan variasi risiko penyakit jantung dan menstabilkan ketengikan (Dwiputra *et al.*, 2015). Agung *et al.* (2015) menambahkan, minyak jagung juga mengandung sitosterol untuk mencegah penyakit *atherosclerosis* (penyumbatan pembuluh darah) dan banyak asam lemak esensial pada pertumbuhan sel. Ketersediaan

minyak tergantung pada jumlah jagung yang diproses oleh industri penggilingan.

Persiapan pembuatan *fried chicken* diawali dengan metode marinasi berbentuk *branching* dengan menggunakan bahan cair berupa susu segar dan ditambahkan garam dan gula untuk menambah kadar *juicy* pada ayam. Hal ini bertujuan untuk menciptakan aroma, cita rasa khas dan tingkat kelembutan internal pada *fried chicken*. Perpaduan antara garam dan gula yang seimbang dengan susu dapat membentuk asam secara tepat. Menurut Latoch & Libera (2019), produk susu berfungsi sebagai aktivator *post mortem* yang dapat meningkatkan stabilitas oksidatif. Selain itu, faktor lain yang dapat menentukan kualitas *fried chicken* adalah bahan baku yang digunakan, salah satu di antaranya adalah penggunaan *strain* ayam yang berbeda.

Strain ayam memiliki sifat-sifat genetik yang beragam dan mampu menghasilkan bibit unggul untuk produksi unggas pedaging, tetapi pemanfaatan *strain* untuk pembuatan produk olahan daging belum pernah dilakukan. Hal ini disebabkan karena pengetahuan *strain* ayam untuk kebutuhan pangan yang paling penting dalam rumah tangga sangat minim, sehingga masyarakat perlu mengetahui berbagai jenis *strain* yang disarankan untuk pengolahan daging ayam tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kualitas fisik, kerenyahan dan kadar kolesterol *fried chicken* menggunakan sistem marinasi susu sapi dengan minyak nabati dan *strain* ayam yang berbeda.

METODE

Penelitian ini menggunakan bahan daging ayam *strain* (CP 707, MB 202, dan Malindo); minyak sawit, minyak jagung, minyak kelapa, tepung bumbu campuran (bumbu, ketan, dan sagu), susu sapi UHT *high-low fat*, gula, garam, jeruk nipis, dan air. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blender, pisau, talenan, pengepres daging, buku milimeter blok, dan kertas tulis.

Pembuatan *fried chicken* diawali dengan mencuci daging ayam, kemudian diberi jeruk nipis sebagai penetral aroma yang baik. Daging ayam yang digunakan berasal dari tiga strain, yaitu CP 707, MB 202 dan Cobb Malindo, masing-masing pada umur 4-5 minggu yang dipotong sebanyak 36 potong dengan berat 1,3 kg. Daging ayam tersebut kemudian dimarinasi dengan menggunakan susu sapi UHT *high* dan *low fat* sebanyak 100 ml, kemudian memasukkan masing-masing 25 g gula dan garam dengan 1 sdm jeruk nipis untuk meningkatkan keasaman larutan selama penyimpanan. Hasil marinade didiamkan selama 8 jam dalam ruang pendingin. Bahan kering selanjutnya dibuat menggunakan perekat berupa larutan putih telur dan campuran tepung dan dilapisi tepung roti dalam keadaan kering dengan berat 150 g (perbandingan 1:1:1). Bagian ayam ditutup secara merata dengan perlakuan tepung untuk menghasilkan tingkat kerenyahan merata. Hasil penepungan kemudian disimpan sementara sebelum mencapai penggorengan. Daging ayam kemudian digoreng dengan tiga jenis minyak yang berbeda, yaitu minyak goreng kontrol (kelapa sawit), minyak jagung, dan minyak

kelapa murni. Daging ayam mengalami penggorengan selama 15 menit dengan menggunakan *deep frying* dan didiamkan sampai mencapai kerenyahan dan warna cerah pada suhu minyak 105°C.

Pengukuran pH mengikuti modifikasi [Sriyani *et al.* \(2015\)](#) dengan menimbang sampel seberat 25 g yang dilumatkan dan diencerkan dengan akuades 25 ml. pH meter dilakukan kalibrasi dengan larutan buffer untuk standar 7. Elektroda dicuci dan dikeringkan untuk masuk ke dalam ekstrak. Daya Ikat Air mengikuti modifikasi [Soeparno \(2012\)](#) dengan cara membebani 5 g sampel daging pada berat 25 kg dan meletakkan suatu kertas saring di antara dua plat kaca selama 5 menit. Area yang tertutup daging telah menjadi pipih dan menghasilkan luas area basah di sekeliling kertas sebelum diukur dengan gambaran pada kertas grafik. Area basah diperoleh dengan mengurangkan area yang tertutup daging dari area total yang meliputi pula area basah pada kertas saring. Kandungan air daging dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{MgH}_2\text{O} = \frac{\text{Area basah (m}^2\text{)}}{0,0948} - 8$$

Pengujian tingkat kerenyahan menggunakan prinsip sensorik dengan model skor hedonik sebagai berikut: 1 = Sangat tidak renyah/merekah pendek, 2 = Tidak renyah/rekah melempem, 3 = Cukup renyah/sifat rekah menghilang, 4 = Renyah/merekah dan bersifat keras, 5 = Sangat renyah/semakin rekah dan keras.

Pengujian kolesterol mengikuti prosedur [Anwar \(2022\)](#). Pembuatan larutan FeCl_3 10% (asam asetat glasial) dilakukan dengan

menimbang 10 g *Pherri clorida* ke dalam gelas piala dan menuang perlahan asam asetat glasial melalui dinding gelas hingga 100 ml. Letakkan di dalam ruang asam dengan menggunakan masker dan kacamata pelindung. Pemakaian berlangsung dalam bentuk encer menjadi 0,01% dengan asam sulfat pekat pada hari yang sama. Penentuan larutan standar menggunakan stok baku standar kolesterol berkonsentrasi 0,1

mg/ml dan menimbang sebanyak 5 mg ke dalam labu ukur 50 ml. Pelarutan dalam kloroform berlangsung sampai batas miniskus standar deret kolesterol dengan konsentrasi tertentu (0,0167 mg/ml; 0,0330 mg/ml; 0,0500 mg/ml; 0,0667 mg/ml; 0,0833 mg/ml dan 0,1000 mg/ml) dengan mengencerkan standar kolesterol baku di atas seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kolesterol Baku pra Analisa Total

| Konsentrasi (mg/ml) | Volume (ml) | |
|---------------------|-------------|-----------|
| | Kolesterol | Kloroform |
| 0,0167 | 0,5 | 2,5 |
| 0,0330 | 1 | 2 |
| 0,0500 | 1,5 | 1,5 |
| 0,0667 | 2 | 1 |
| 0,0833 | 2,5 | 0,5 |
| 0,1000 | 3 | 0 |

Sumber: [Anwar \(2022\)](#)

Persiapan sampel menggunakan 1 g dalam tabung reaksi dan menambahkan 10 ml larutan aseton dan etanol 1:1 yang digetarkan *vortex* selama 15 detik. Panaskan sambil digoyangkan dalam *shaking bath* sampai mendidih, kemudian angkat dan getarkan dalam *vortage* selama 30 detik sebelum diletakkan dalam suhu kamar sampai mendidih. Filtrat disaring-tampung dalam tabung pemutar yang diletakkan dalam 15 menit pada 2500 rpm. Supernatan yang terbentuk dikeringkan dalam *shaking bath* 100°C hingga kering dan menghasilkan residu, yaitu kolesterol yang dianalisis dengan spektrofotometer. Analisa standar menggunakan 3 ml larutan standar dalam tabung spektro dengan penambahan asam asetat glasial 2 ml dan FeCl₃ 0,01% sebanyak 3 ml. Larutan tersebut berlangsung diam sampai kondisi mendingin dalam ruang

gelap ± 15 menit dan terbaca dalam spektrofotometer 570 nm. Sampel dianalisa dengan residu kolesterol dilarutkan 3 ml kloroform, lalu menganalisa standar deret tersebut. Letakkan 3 ml sampel ke dalam tabung, lalu encerkan kembali dengan tambahan asam asetat glasial jika tidak dapat terbaca dalam spektrofotometer. Perhitungan analisa total kolesterol menggunakan rumus ***Kolesterol = Sudut Miring.Garis Potong + Absorbansi.***

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari susu sapi (S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low-Fat*), minyak goreng (M1 = Minyak kontrol (sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung), dan *strain* ayam pedaging (A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo).

Rancangan tersebut memiliki nilai ulangan sebanyak 3 kali.

Data yang diperoleh dapat diketahui dan dianalisa dengan menggunakan Aplikasi Pemrograman R (R Core Team, 2022). Pada hasil analisa data yang menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* menggunakan signifikansi sangat berbeda nyata ($p < 0,01$), berbeda nyata ($p < 0,05$), dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) (Susilawati, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH *Fried Chicken*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi jenis susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pH *fried chicken*. Secara umum, tingkat dan rerata nilai pH antar penelitian berkisar 5,9-7,3. Hasil penelitian pH *fried chicken* dapat dilihat pada Tabel 2.

Perlakuan susu *low-fat*, minyak jagung dan *strain* Malindo ($S_2M_3A_3$) dapat menghasilkan kandungan pH daging ayam lebih rendah (5,9). Nilai pH tertinggi diperoleh perlakuan susu *full cream*, minyak jagung dan *strain* CP 707 ($S_2M_2A_1$) sebesar 7,3. Perlakuan susu *full cream*, minyak jagung, dan *strain* CP 707 ($S_1M_3A_1$) lebih tinggi daripada perlakuan susu *low-fat*, minyak jagung dan *strain* Malindo ($S_2M_3A_3$) disebabkan karena kasein berfungsi untuk meningkatkan konsentrasi pH daging ayam dalam tingkat lama marinasi dan penggorengan *deep frying*. Kasein pada fase kontinyu merupakan kasein yang tidak berperan menstabilisasi globula minyak (Estiasih, 2017). Asam lemak esensial terisomerasi ketika dipanaskan dalam larutan alkali serta sangat rawan terhadap sinar, suhu, dan oksigen (Amrah *et al.*, 2020).

Tabel 2. pH *Fried Chicken* dengan Penggunaan Jenis Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Perlakuan | pH |
|-----------|---------------------|
| S1M1A1 | 6,73 ^{cd} |
| S1M2A1 | 6,90 ^{bc} |
| S1M3A1 | 7,16 ^a |
| S1M1A2 | 6,66 ^d |
| S1M2A2 | 6,33 ^e |
| S1M3A2 | 6,16 ^{efg} |
| S1M1A3 | 6,13 ^{efg} |
| S1M2A3 | 6,13 ^{efg} |
| S1M3A3 | 6,10 ^{efg} |
| S2M1A1 | 6,93 ^{bc} |
| S2M2A1 | 7,16 ^a |
| S2M3A1 | 7,06 ^{ab} |
| S2M1A2 | 6,13 ^{efg} |
| S2M2A2 | 6,26 ^{ef} |
| S2M3A2 | 6,23 ^{ef} |
| S2M1A3 | 6,13 ^{efg} |
| S2M2A3 | 6,03 ^{fg} |
| S2M3A3 | 5,96 ^g |

Keterangan:

- Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris/kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Interaksi masing-masing faktor dalam pH mampu menghasilkan perbedaan yang sangat nyata pada susu sapi dan *strain* ayam (S:A) ($p < 0,01$) serta perbedaan nyata pada minyak nabati dan *strain* ayam (M:A) ($p < 0,05$) daripada susu sapi dan minyak nabati (S:M) ($p > 0,05$).

Interaksi susu *full cream* dengan CP 707 (7,1) menghasilkan kondisi pH *fried chicken* lebih tinggi daripada interaksinya dengan MB 202 (6,2) dan Malindo (6,0), interaksi susu *low-fat* dengan *strain* CP 707 (6,9), MB 202 (6,4) dan CP 707 (6,0). Hal ini disebabkan karena kandungan lemak susu, denaturasi protein, evaporasi, dan gelatinisasi. Kandungan kadar lemak yang rendah dapat menurunkan kondisi

pH daging ayam selama proses marinasi. Kondisi tersebut menentukan kadar lemak *fried chicken* yang baik untuk menciptakan mutu sensorik secara terukur. Lemak memiliki berat jenis yang lebih besar daripada air dan kasein (Masruroh *et al.*, 2018), sehingga turut berperan dalam mengendalikan kondisi pH pada tahap peningkatan tekstur dan cita rasa. Malindo memiliki tingkat kematangan panas yang baik dan terkendali daripada kedua *strain* lainnya. *Strain* tersebut mampu beradaptasi pada waktu penggorengan yang ada karena Malindo memiliki karakteristik produk daging yang besar dan seimbang pada setiap bagian ayam. Hasil interaksi tersebut dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. pH *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi SA | pH |
|--------------|--------------------|
| S1A1 | 6,93 ^b |
| S1A2 | 6,38 ^b |
| S1A3 | 6,12 ^{de} |
| S2A1 | 7,05 ^a |
| S2A2 | 6,21 ^d |
| S2A3 | 6,04 ^e |

Keterangan:

- ^{a, b, c, d, e} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi dan A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Interaksi minyak jagung dan *strain* Malindo dapat menghasilkan pH *fried chicken* lebih rendah (M3:A3; 6,0) daripada interaksinya dengan *strain* CP 707 (M3:A1; 7,11) dan MB 202 (M3:A2; 6,20), sedangkan minyak bergolongan kelapa (sawit dan kelapa) dengan ketiga *strain* ayam menyebabkan pH semakin meningkat (M2:A1 7,03; M1:A1 6,83; M1:A2 6,40; M2:A2 6,30; M1:A3 6,13; dan M2:A3 6,08). Hal ini disebabkan karena

minyak tersebut berperan penting untuk menciptakan produk *fried chicken* yang baik oleh kandungan asam lemak tidak jenuh dan pengendalian oksidasi, sehingga kondisi daging ayam selama penggorengan menjadi lebih terkontrol. Minyak jagung memiliki keseimbangan distribusi asam lemak yang cukup tinggi (Suarni & Widowati, 2005; Alfin *et al.*, 2017). Hasil interaksi tersebut dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. pH *Fried Chicken* pada Interaksi Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi MA | pH |
|--------------|--------------------|
| M1A1 | 6,83 ^b |
| M1A2 | 6,40 ^c |
| M1A3 | 6,13 ^{ef} |
| M2A1 | 7,03 ^a |
| M2A2 | 6,30 ^{cd} |
| M2A3 | 6,08 ^{ef} |
| M3A1 | 7,11 ^a |
| M3A2 | 6,20 ^{de} |
| M3A3 | 6,03 ^{fg} |

Keterangan:

1. ^{a, b, c, d, e, f, g} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)
2. M = Minyak Goreng dan A = *Strain* Ayam Pedaging; M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Jenis *strain* ayam sangat berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap pH *fried chicken*, sementara jenis susu sapi dan minyak nabati tidak menunjukkan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap pH *fried chicken*. *Strain* CP 707 memiliki nilai pH (7,0) yang lebih tinggi daripada MB 202 (6,3) dan CP 707 (6,1). Hal ini disebabkan karena *strain* tersebut mendekati masa panen pada tahap pertumbuhan ayam dan perubahan fisik ayam harus mencapai normal dari ketersediaan nutrisi yang lengkap, sehingga nilai pH daging ayam bersifat asam dan proses pengolahan mekanis dapat mempertahankan nilai tersebut melalui

evaporasi minyak goreng yang semakin meningkat. Hal ini sesuai penelitian [Sujarwanta *et al.* \(2016\)](#) bahwa pH sosis memiliki nilai lebih tinggi, tetapi ukuran butiran minyak ikan kod lebih kecil untuk membentuk emulsi lebih banyak daripada minyak jagung yang selanjutnya meningkatkan keempukan, tetapi bervariasi daripada penelitian [Setyaji & Indriyani \(2013\)](#) bahwa kualitas *nugget* ayam dengan menggunakan berbagai jenis minyak (salah satunya sawit dan kelapa) menunjukkan pH 6,43-6,7. Hasil interaksi mandiri secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. pH *Fried Chicken* pada Interaksi Mandiri Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi Mandiri | pH |
|-------------------|--------------------|
| S1 | 6,48 ^{ns} |
| S2 | 6,43 ^{ns} |
| M1 | 6,45 ^{ns} |
| M2 | 6,47 ^{ns} |
| M2 | 6,45 ^{ns} |
| A1 | 6,99 ^a |
| A2 | 6,30 ^b |
| A3 | 6,08 ^c |

Keterangan:

1. ^{a, b, c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
2. ns = *non-significant* jika $p > 0,05$
3. S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Secara umum, pH daging ayam sebagai bahan baku adalah 5,8 dan perpaduan filler, bumbu dan pelapis berada pada netral 7. Adanya pencampuran mengakibatkan berubahnya pH produk dan berdampak pada flavor (Suprpto, 2018).

Daya Ikat Air Fried Chicken (DIA)

Penggunaan kombinasi jenis susu sapi, minyak nabati dan strain ayam tidak menunjukkan pengaruh nyata ($p > 0,05$)

terhadap DIA *fried chicken*. Kisaran rerata DIA *fried chicken* secara umum berkisar 35,49-90,92%. Interaksi masing-masing faktor dalam DIA tidak berbeda nyata antara susu dan strain ayam (S:A, kisaran 39,47-85,28%), minyak nabati dan strain ayam (M:A, kisaran 39,91-87,90%), serta susu dan minyak nabati (S:M, kisaran 65,94-75,59%) ($p > 0,05$). Daya Ikat Air *fried chicken* secara kombinasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Daya Ikat Air (DIA) *Fried Chicken* dengan Penggunaan Jenis Susu Sapi, Minyak Nabati dan Strain Ayam yang Berbeda

| Perlakuan | pH |
|-----------|----------------------|
| S1M1A1 | 51,21 ^{ns} |
| S1M2A1 | 44,38 ^{ns} |
| S1M3A1 | 44,33 ^{ns} |
| S1M1A2 | 88,95 ^{ns} |
| S1M2A2 | 83,59 ^{ns} |
| S1M3A2 | 79,96 ^{ns} |
| S1M1A3 | 86,62 ^{ns} |
| S1M2A3 | 84,89 ^{ns} |
| S1M3A3 | 84,35 ^{ns} |
| S2M1A1 | 41,68 ^{ns} |
| S2M2A1 | 41,24 ^{ns} |
| S2M3A1 | 35,49 ^{ns} |
| S2M1A2 | 85,41 ^{ns} |
| S2M2A2 | 81,09 ^{ns} |
| S2M3A2 | 85,35 ^{ns} |
| S2M1A3 | 70,73 ^{ans} |
| S2M2A3 | 90,92 ^{ns} |
| S2M3A3 | 88,88 ^{ns} |

Keterangan:

1. ns = non-significant jika $p > 0,05$
2. S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = Strain Ayam Pedaging; S1 = Susu Full Cream, S2 = Susu Low Fat, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Jenis strain ayam berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap DIA *fried chicken*, sementara jenis susu sapi dan minyak nabati tidak menunjukkan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap DIA *fried chicken*. Rerata nilai DIA *fried chicken* pada strain ayam sebesar 43,05-84,40%. Strain CP 707 memiliki nilai DIA

(43,05%) yang lebih rendah daripada MB 202 (84,06%) dan Malindo (84,40%). Hal ini disebabkan karena sistim marinasi, denaturasi protein, evaporasi, transfer panas, dan kecepatan penggorengan. Proses marinasi dengan menggunakan jenis susu dan minyak nabati yang berbeda menyebabkan CP 707

dapat menghasilkan air daging yang sedikit dan normal selama penggorengan. Perpaduan tersebut menghasilkan tekstur dan keempukan baik untuk menghasilkan citarasa *fried chicken* daripada *strain* lain. Susu mengandung berbagai kandungan asam essensial yang dapat meningkatkan kondisi asam dan bahan-bahan organik pada ayam. Asam sitrat merupakan 90% organik yang berperan untuk mereduksi

ekskresi urin dari ion kalsium plasma darah, sehingga mencegah deteminasi tulang dan memberikan senyawa aroma susu. Selain itu, beberapa asam organik seperti asam laktat, piruvat, dan asetat diperankan oleh mikroba yang berfungsi untuk menjaga *hygiene* pasca pemerahan (Murti, 2016). Hasil interaksi mandiri DIA dapat disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Daya Ikat Air (DIA) *Fried Chicken* pada Interaksi Mandiri Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi Mandiri | DIA (%) |
|-------------------|---------------------|
| S1 | 72,03 ^{ns} |
| S2 | 68,97 ^{ns} |
| M1 | 70,76 ^{ns} |
| M2 | 71,02 ^{ns} |
| M3 | 69,73 ^{ns} |
| A1 | 43,05 ^b |
| A2 | 84,06 ^a |
| A3 | 84,40 ^a |

Keterangan:

1. ^{a, b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
2. ns = *non-significant* jika $p > 0,05$
3. S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Penggorengan ayam pasca *milk-marinate* memberikan kelembutan daging ayam yang merata untuk dapat mengeluarkan air dalam minyak lebih besar berdasarkan kandungan lemak dan kestabilan oksidatif dalam daging. Minyak jagung memiliki kandungan asam lemak jenuh lebih rendah (13 g) daripada kelapa kopra (90 g) dan sawit (37 g). Dwiputra *et al.* (2015) menyatakan bahwa minyak jagung mengandung lemak *trans* dalam jumlah sedikit yang berguna untuk mencegah masalah jantung, mengontrol kolesterol darah, mengurangi risiko kardiovaskuler, serangan jantung dan *stroke*.

Selain itu, penggunaan *strain* broiler CP 707 pada umur 4 bulan diduga dapat menghasilkan air dalam jumlah yang lebih besar selama proses pemeliharaan dan penyimpanan pasca panen yang teratur. Semakin meningkat jumlah produksi daging yang dibutuhkan, maka protein air juga akan lebih meningkat. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Saleem *et al.* (2017) bahwa nilai Daya Ikat Air daging ayam broiler secara umum berkisar 13,50%, bagian dada 14,16% belahan kiri dan 8,33% belahan kanan, bagian paha 14,16% belahan kiri dan 15,83% belahan kanan,

serta bagian sayap 16,02% belahan kiri dan 12,49% belahan kanan.

Kerenyahan *Fried Chicken*

Penggunaan kombinasi jenis susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam menunjukkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kerenyahan *fried chicken*. Nilai rerata skor kerenyahan *fried chicken* berkisar antara 3,05-3,66 (menunjukkan kerenyahan sedang). Perlakuan susu sapi *low-fat*, minyak sawit, dan *strain* MB 202 ($S_2M_1A_2$) menghasilkan nilai kerenyahan tertinggi (3,66-kerenyahan sedang), sementara perlakuan susu sapi *full cream*, minyak kelapa dan *strain* CP 707 (3,05-kerenyahan sedang) merupakan skor

kerenyahan paling rendah. Kombinasi $S_2M_1A_2$ lebih tinggi daripada $S_1M_2A_1$ disebabkan oleh munculnya rekasi *maillard* dengan gelatinisasi pada titik didih yang tinggi. Kondisi gula pereduksi pada susu berfungsi untuk membentuk kerenyahan ayam yang sedang dengan bantuan lapisan tepung roti dan minyak sawit meningkatkan gelatinisasi pada sistim marinasi susu *low-fat* daripada jenis minyak nabati lain.

Skor kerenyahan *fried chicken* dengan penggunaan jenis susu sapi, minyak goreng, dan *strain* ayam yang berbeda disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Skor Kerenyahan *Fried Chicken* dengan Penggunaan Jenis Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Perlakuan | Skor Kerenyahan |
|-----------|---------------------|
| S1M1A1 | 3,05 ^g |
| S1M2A1 | 3,05 ^g |
| S1M3A1 | 3,13 ^{fg} |
| S1M1A2 | 3,33 ^{de} |
| S1M2A2 | 3,53 ^{abc} |
| S1M3A2 | 3,54 ^{abc} |
| S1M1A3 | 3,46 ^{bcd} |
| S1M2A3 | 3,46 ^{bcd} |
| S1M3A3 | 3,21 ^{ef} |
| S2M1A1 | 3,42 ^{bcd} |
| S2M2A1 | 3,33 ^{de} |
| S2M3A1 | 3,34 ^{de} |
| S2M1A2 | 3,66 ^a |
| S2M2A2 | 3,58 ^{ab} |
| S2M3A2 | 3,34 ^{de} |
| S2M1A3 | 3,40 ^{cd} |
| S2M2A3 | 3,33 ^{de} |
| S2M3A3 | 3,42 ^{bcd} |

Keterangan:

1. a, b, c, d, e, f, g Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
2. S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Lemak susu mengandung kurang lebih 400 asam amino yang berbeda menjadi sumber lemak alami paling lengkap. Asam lemak tak jenuh sangat sedikit terdapat pada lemak susu

(Damayanthi *et al.*, 2014). Fungsi molekul polar dan non polar menyebabkan pengisian salah satu ujung molekul menarik dengan lawan ujung molekul lain ataupun terdispersi dalam

molekul tersebut. Molekul cair hanya mengikat dengan molekul minyak dalam waktu yang pendek. Denaturasi protein mungkin berkoagulasi atau lengket (Marcus, 2013). Asam lemak bebas mendegradasi mikroba, sehingga dapat menggambarkan stabilitas preservasi (Rahman *et al.*, 2015).

Interaksi susu sapi dan *strain* ayam (S:A; kisaran 3,08-3,53, menunjukkan kerenyahan sedang) dalam kerenyahan memiliki perbedaan sangat nyata daripada interaksinya dengan minyak nabati (S:M) serta minyak nabati dan *strain* ayam (M:A) ($p < 0,01$), sementara S:M (kisaran 3,28-3,49; kerenyahan sedang) berbeda nyata daripada M:A (kisaran 3,19-3,56; kerenyahan sedang) ($p < 0,05$).

Interaksinya dengan *strain* MB 202 (S₂:A₂; 3,53-kerenyahan sedang) menghasilkan nilai kerenyahan tertinggi, sementara interaksi susu sapi full cream dan minyak sawit (S₁:A₁; 3,08-kerenyahan sedang) merupakan skor kerenyahan terendah. Kombinasi S₂A₂ lebih tinggi daripada S₁A₁ disebabkan oleh permukaan kulit MB 202 dapat membentuk struktur rekah yang baik dibandingkan *strain* lainnya. Menurut Tasse *et al.* (2021), lapisan kulit unggas pada umumnya bersifat longgar, banyak tenunan lemak dan pembuluh darah, sehingga dapat menentukan kualitas dalam ternak. Tingkat kerenyahan interaksi susu dan *strain* ayam pada *fried chicken* dapat disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Skor Kerenyahan *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi SA | Skor Kerenyahan |
|--------------|--------------------|
| S1A1 | 3,08 ^d |
| S1A2 | 3,47 ^{ab} |
| S1A3 | 3,38 ^{bc} |
| S2A1 | 3,36 ^c |
| S2A2 | 3,53 ^a |
| S2A3 | 3,38 ^{bc} |

Keterangan:

- ^{a, b, c, d} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi dan A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Interaksinya dengan minyak sawit (S₂:M₁; 3,49-kerenyahan sedang) menghasilkan nilai kerenyahan tertinggi, sementara susu sapi *full cream* dan minyak sawit (S₁:M₁; 3,28-kerenyahan sedang) merupakan skor kerenyahan terendah. Kombinasi S₂M₁ lebih tinggi daripada S₁M₁ disebabkan oleh kondisi gelatinisasi minyak berada pada keadaan sedang dari kandungan lemak susu *low fat*. Hasil ini sesuai penelitian

Sadolona & Agustin (2021) bahwa penggunaan minyak merah memberi kerenyahan dengan penambahan tidak lebih 0,1 serta 1% minyak buah merah. Tekstur agak kasar dapat diperoleh dengan penggunaan tepung roti yang mempunyai butiran agak kasar (Hafid *et al.*, 2015). Tingkat kerenyahan interaksi susu dan minyak pada *fried chicken* dapat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Skor Kerenyahan *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan Minyak Nabati yang Berbeda

| Interaksi SM | Skor Kerenyahan |
|--------------|--------------------|
| S1M1 | 3,28 ^c |
| S1M2 | 3,35 ^{bc} |
| S1M3 | 3,29 ^c |
| S2M1 | 3,49 ^a |
| S2M2 | 3,41 ^{ab} |
| S2M3 | 3,37 ^{bc} |

Keterangan:

- ^{a, b, c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)
- S = Susu Sapi dan M = Minyak Goreng; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Berdasarkan pengaruh individu, jenis susu sapi dan *strain* ayam memberikan perbedaan sangat nyata terhadap kerenyahan

fried chicken daripada minyak nabati ($p < 0,01$). Hasil interaksi mandiri untuk kerenyahan dapat disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Skor Kerenyahan *Fried Chicken* pada Interaksi Mandiri Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi Mandiri | Skor Kerenyahan |
|-------------------|--------------------|
| S1 | 3,31 ^b |
| S2 | 3,42 ^a |
| M1 | 3,39 ^{ns} |
| M2 | 3,35 ^{ns} |
| M3 | 3,29 ^{ns} |
| A1 | 3,22 ^c |
| A2 | 3,50 ^a |
| A3 | 3,38 ^b |

Keterangan:

- ^{a, b, c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- ns = *non-significant* jika $p > 0,05$
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Susu *low fat* (3,42-kerenyahan sedang) dapat membentuk kerenyahan kulit ayam yang lebih baik daripada *full cream* (3,31-kerenyahan sedang). Hal ini disebabkan oleh kadar laktosa susu sapi yang dominan. Selain menentukan pigmen kulit yang cerah, peranan jenis susu sapi tersebut berperan pada pembentukan kematangan, aroma, dan citarasa kulit melalui unsur laktosa yang sudah diasimilasikan sebagai bahan makanan. Malaka (2010) menyatakan bahwa laktosa terdapat dalam fase larutan yang sesungguhnya mudah

diasimilasikan sebagai bahan makanan dengan proses hidrolisa menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim laktase. Laktosa pada susu UHT membentuk kira-kira 54% total padatan bukan lemak di dalam susu yang memberikan 30% energi (Nurliyani, 2012).

Jenis *strain* ayam MB 202 dapat menghasilkan tingkat kerenyahan ayam yang baik (3,50-kerenyahan sedang) daripada Cobb-Malindo (3,38-kerenyahan sedang) dan CP 707 (3,22-kerenyahan sedang). *Strain* tersebut menampilkan kerak yang normal dan baik,

tetapi perkembangan kulit ayam berada pada tingkat sedang disebabkan oleh pemberian *filler* yang terdiri dari campuran berbagai jenis tepung (tepung bumbu, ketan putih, dan sagu) dengan pelapis tepung roti. Jamaluddin (2018) menyatakan bahwa amilopektin sebagai fraksi tidak terlarut pada pati memiliki pengaruh besar terhadap daya kembang kerupuk secara tiba-tiba dari uap air dalam struktur adonan, sehingga diperoleh produk bervolume mengembang dan *pourus*. Kontribusi pati sangat menentukan pengembangan kerupuk pada saat digoreng, sehingga pembentukan gel pati dan desakan tekanan uap akan membentuk rongga-rongga udara pada tingkat tersebut. Linardi *et al.* (2013) melaporkan, kandungan protein yang tinggi dapat meningkatkan daya patah karena memiliki kekuatan ikatan peptida dan energi yang besar.

Imam *et al.* (2014) menambahkan, produk pangan yang mengandung amilopektin tinggi bersifat ringan dan garing dengan komposisi atas tiga perempat bagian daripada amilosa. Namun, tingkat kerenyahan *fried chicken* yang sedang menyebabkan keseimbangan amilosa dan amilopektin akan rendah. Hal ini sesuai penelitian Pujilestari (2021) bahwa amilosa yang rendah akan menurunkan kekerasan dan kekakuan, sedangkan amilopektin yang semakin rendah akan menurunkan kerenyahan. Keduanya terjadi jika belum menguatkan peran retrogradasi.

Pori-pori mempunyai peranan penting dalam kerenyahan, namun banyaknya makanan renyah dalam kondisi ekstrim akan menjadi keras jika tidak mempunyai pori-pori (Harahap,

2017). Amilopektin yang tinggi akan memudahkan struktur elastis pada pengembangan volume guna mendapatkan kerenyahan tinggi (Costa & Manihuruk, 2021). Ahmad *et al.* (2013) menambahkan, retrogradasi juga bertujuan untuk memberi renyah, yaitu terbentuknya jaringan mikrokristal dari molekul-molekul amilosa yang berikatan kembali satu sama lain atau percabangan amilopektin di luar granula. Gorengan merupakan makanan yang gurih, umumnya biasa dikonsumsi dengan tambahan cabe rawit atau sambal. Tambahan pedas ini seringkali menjadikan seseorang merasa sedikit ketagihan (Amalia *et al.*, 2012). Suhu pemasakan yang semakin tinggi dan penggabungan lebih banyak oksigen bisa mempengaruhi peroksida yang semakin tinggi pada saat pengolahan kering daripada basah. Suhu pemanasan yang semakin tinggi atau waktu panjang dapat meningkatkan peroksida lemak ayam (Lin & Tan, 2017).

Kadar Kolesterol *Fried Chicken*

Penggunaan kombinasi jenis susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam menunjukkan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar kolesterol *fried chicken*. Nilai rerata kadar kolesterol *fried chicken* berkisar antara 60,81-104,91%. Perlakuan susu sapi *low fat*, minyak kelapa kopra dan *strain* CP 707 ($S_2M_2A_1$) menghasilkan kadar kolesterol tertinggi (104,91%) dan perlakuan yang sama dengan kombinasi minyak jagung dan *strain* MB 202 ($S_2M_3A_2$) menghasilkan kadar kolesterol terendah (60,81%) daripada perlakuan lain. Minyak jagung mengandung kolesterol lebih rendah dibandingkan minyak kelapa

disebabkan oleh kandungan oleat dan linoleat yang bermanfaat baik untuk sistim kardiovasikuler pada produk pangan. Mengurangi kandungan kolesterol dalam makanan akan berakibat baik karena keberadaan kolesterol bersama-sama dengan asam lemak jenuh akan mengakibatkan efek sinergistik terhadap metabolisme palmitat

dalam meningkatkan efek kolesterolemik dari masing-masing kolesterol dan asam palmitat (Silalahi & Tampubolon, 2002), serta diturunkan dari sintesa asam-asam empedu dalam hati (Krismiyanto *et al.*, 2020). Kadar kolesterol *fried chicken* dengan penggunaan susu sapi, minyak nabati, dan *strain* ayam yang berbeda disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Skor Kadar Kolesterol *Fried Chicken* dengan Penggunaan Jenis Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Perlakuan | Kolesterol (%) |
|-----------|---------------------|
| S1M1A1 | 72,86 ^e |
| S1M2A1 | 94,20 ^b |
| S1M3A1 | 72,59 ^e |
| S1M1A2 | 77,64 ^d |
| S1M2A2 | 96,89 ^b |
| S1M3A2 | 85,64 ^c |
| S1M1A3 | 83,13 ^c |
| S1M2A3 | 63,81 ^{fg} |
| S1M3A3 | 66,14 ^f |
| S2M1A1 | 103,02 ^a |
| S2M2A1 | 104,91 ^a |
| S2M3A1 | 104,87 ^a |
| S2M1A2 | 66,80 ^f |
| S2M2A2 | 85,86 ^c |
| S2M3A2 | 60,81 ^g |
| S2M1A3 | 82,63 ^c |
| S2M2A3 | 76,05 ^{de} |
| S2M3A3 | 82,04 ^c |

Keterangan:

- ^{a, b, c, d, e, f, g} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Interaksi kolesterol pada S:A berkisar 71,02-104,26% dan M:A berkisar 69,93-99,55% menunjukkan berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) daripada S:M yang berkisar 88,94-74,79% ($p < 0,05$). Perlakuan susu sapi *low fat* dan *strain* CP 707 (S2:A1; 104,26) menghasilkan kadar kolesterol tertinggi daripada perlakuan tertinggi, sementara susu sapi *full cream* dan *strain* Malindo (S1:A3; 71,02) merupakan kadar kolesterol terendah.

Kombinasi S₁A₃ lebih rendah daripada S₂A₁ disebabkan oleh sistim marinasi susu *low fat* mempengaruhi tingkat kolesterol daging ayam selama masa penyimpanan berjalan. Sejalan dengan tingkat perlemakan, susu sapi tersebut mampu mencerna kondisi oksidasi pada saat proses produksi *fried chicken*, sehingga kondisi lemak akan menentukan intensitas yang baik terhadap kadar kolesterol ayam. Selain itu, kadar kolesterol kedua *strain* tersebut

bervariasi. Nggena *et al.* (2019) melaporkan bahwa kadar kolesterol daging ayam CP 707 adalah 70,397%, sementara Sulmiyati & Malaka (2017) pada *strain* Cobb SR 707 mencapai 118,67%. Banyak masyarakat barat ingin mengurangi konsumsi lemak, partikel lemak jenuh, dan *trans*. Produk susu secara

keseluruhan mengandung lebih kecil atau tidak menggunakan asam lemak jenuh (National Heart, Lung and Blood Institute U.S., 2005). Hasil kadar kolesterol *fried chicken* pada interaksi susu sapi dan *strain* ayam yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Kadar Kolesterol *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi SA | Kolesterol (%) |
|--------------|---------------------|
| S1A1 | 79,88 ^c |
| S1A2 | 86,72 ^b |
| S1A3 | 71,02 ^d |
| S2A1 | 104,26 ^a |
| S2A2 | 71,16 ^d |
| S2A3 | 80,24 ^c |

Keterangan:

- ^{a, b, c, d} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi dan A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Perlakuan minyak kelapa dan *strain* CP 707 (M2:A1; 99,55%) menghasilkan kadar kolesterol tertinggi dan interaksinya dengan Malindo (M2:A3; 69,93%) merupakan kadar kolesterol terendah. Kombinasi M₂A₃ lebih rendah daripada M₂A₁ disebabkan karena minyak kelapa memiliki titik asap yang tinggi ($\pm 232^{\circ}\text{C}$) terhadap kestabilan panas dan merupakan sumber energi yang instan, peroksida dapat meningkat dengan konsentrasi

hidroperoksida yang terbentuk pada oksidasi asam lemak tak jenuh yang dikatalisis pemanasan (Rorong *et al.*, 2008; Susiyati, 2016). Hal ini membantu *strain* Malindo yang berumur muda dapat beradaptasi dalam kondisi penggorengan yang normal daripada CP 707. Hasil kadar kolesterol *fried chicken* pada interaksi minyak goreng dan *strain* ayam yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Kadar Kolesterol *Fried Chicken* pada Interaksi Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi MA | Kolesterol (%) |
|--------------|---------------------|
| M1A1 | 87,94 ^c |
| M1A2 | 77,64 ^d |
| M1A3 | 83,13 ^c |
| M2A1 | 94,20 ^b |
| M2A2 | 96,89 ^b |
| M2A3 | 63,81 ^{fg} |
| M3A1 | 72,59 ^e |
| M3A2 | 85,64 ^c |
| M3A3 | 74,09 ^e |

Keterangan:

- ^{a, b, c, d, e, f, g} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- M = Minyak Goreng dan A = *Strain* Ayam Pedaging; M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Perbandingan interaksi S₂:M₂ (88,94%) dengan S₁:M₃ (74,79%) daripada perlakuan lain disebabkan karena umpan balik asam lemak tidak jenuh pada masing-masing susu sapi dan minyak nabati. Asam lemak tak jenuh ganda menurunkan kolesterol total dalam jumlah banyak serta cenderung mengarah kepada HDL dan LDL. Hal ini terikat dengan permukaan katalis ikatan rangkap terbuka dan penambahan hidrogen dalam kejenuhan ikatan. Jika asam lemak mulai dilepaskan, ikatan rangkap diregenerasi dengan konfigurasi *cis* ataupun

trans melalui beragam temperatur, tekanan, dan katalis untuk menghasilkan karakteristik berbeda-beda (Tuminah, 2009). Konsentrasi kolesterol rendah, asam lemak tak jenuh tinggi, dan rendah asam lemak jenuh menjadi potensi untuk meningkatkan kesehatan tanpa mengurangi atau menghilangkan konsumsi olahan daging (Dwiloka *et al.*, 2021). Hasil kadar kolesterol *fried chicken* pada interaksi susu sapi dan minyak goreng yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Kadar Kolesterol *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan Minyak Nabati yang Berbeda

| Interaksi SM | Kolesterol (%) |
|--------------|---------------------|
| S1M1 | 77,87 ^d |
| S1M2 | 84,97 ^b |
| S1M3 | 74,79 ^e |
| S2M1 | 84,15 ^{bc} |
| S2M2 | 88,94 ^a |
| S2M3 | 82,57 ^c |

Keterangan:

- ^{a, b, c, d, e} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)
- S = Susu Sapi dan M = Minyak Goreng; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung

Berdasarkan pengaruh individu, jenis susu sapi, minyak nabati, dan *strain* ayam memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kolestrol *fried chicken*. Kadar

kolesterol hasil interaksi mandiri susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Kadar Kolesterol *Fried Chicken* pada Interaksi Mandiri Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

| Interaksi Mandiri | Kolesterol (%) |
|-------------------|--------------------|
| S1 | 79,21 ^b |
| S2 | 85,22 ^a |
| M1 | 81,01 ^b |
| M2 | 86,95 ^a |
| M3 | 78,68 ^c |
| A1 | 92,07 ^a |
| A2 | 78,94 ^b |
| A3 | 75,63 ^c |

Keterangan:

- ^{a, b, c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Susu *low fat* (85,22%) dapat menciptakan karakteristik kimia *fried chicken* yang lebih rendah daripada *full cream* (79,21%) akibat potensi asam-asam lemak tidak jenuh yang dapat mempertahankan daya menyerap produk selama penggorengan. Lemak makanan serta asam hasil sintesis *de novo* akan menghasilkan asam lemak rantai panjang yang dioksidasi menjadi asetil KoA sebagai prekursor (Wahdania & Pramono, 2012), sehingga semua lemak adalah milik substansi eter (Soeparno, 2009). Secara alami, susu mengandung lemak sekitar 4% yang tersusun atas beberapa asam lemak dengan atom karbon 2-28 (Biyatmoko, 2017).

Minyak jagung (78,68%) mengandung kadar kolesterol total yang lebih rendah daripada minyak sawit (81,01%) dan kelapa (86,95%). Minyak jagung berfungsi untuk menurunkan kolesterol pada produk pangan dan sebagai antioksidan terhadap sifat ketengikan serta citarasa pada daging ayam. Asam-asam lemak tak jenuh, seperti linoleat, mencapai kematangan yang lebih cepat pada suhu dan waktu yang lama daripada minyak bergolongan kelapa. Penambahan minyak yang kaya asam lemak tak jenuh dapat menurunkan kolesterol karena efek hipoploidemiknya (Biyatmoko & Nurliani, 2012). Minyak jagung mengandung asam linoleat lebih tinggi, yaitu sebesar 50% (Hallauer, 2001). Asam lemak tidak jenuh bersifat terkonjugasi dan antioksidan yang larut dalam lemak untuk menahan oksidasi daripada minyak cair lainnya (Harianti *et al.*, 2021). Keklik *et al.* (2018) melaporkan bahwa kandungan kolesterol pada daging kambing,

lemak belakang, dan daging sapi setelah penggorengan mengalami peningkatan dengan atau tanpa menggunakan minyak zaitun. Masing-masing produk daging dapat mengalami evaporasi saat pengolahan.

Cobb-Malindo (75,63%) menghasilkan tingkat kolesterol lebih rendah daripada MB 202 (78,94%) dan CP 707 (92,07%). Hal ini disebabkan oleh peranan HDL dalam transfer panas dan mekanisme penyerapan panas pada ayam dapat memberikan tingkat kolesterol rendah yang bermanfaat untuk kesehatan daripada produk gorengan lainnya. Asam tersebut dapat mengangkut komponen-komponen asam lemak tak jenuh yang meningkat dari lingkungan penggorengan ke produk pangan. Hasil penerimaan produk melalui ekstraksi lemak dapat mengeluarkan lipid lebih sedikit dan masih jernih pada minyak bergolongan lemak tak jenuh daripada kontrol (minyak sawit).

Penggorengan mendorong terjadinya pencoklatan *Maillard* dan perkembangan *flavour* untuk mencegah terjadinya kelengketan (Murdijati-Gardjito *et al.*, 2019). Konsep kecepatan penguapan air dipengaruhi oleh suhu, kelembaban udara, dan kecepatan udara pengering, sehingga air bebas mengalami evaporasi. Proses pengeringan diawali dengan peningkatan suhu pangan dan mencapai kadar air kritis sampai penguapan air telah mencapai kesetimbangan (Asiah & Djaeni, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Produk *fried chicken* menggunakan sistim marinasi susu sapi dengan jenis minyak

nabati dan *strain* ayam yang berbeda memiliki keunggulan pada kerenyahan dan kadar kolesterol yang berasal dari produk susu dan *strain* ayam, sedangkan pH dan Daya Ikat Air (DIA) tidak menunjukkan pengaruh nyata.

Perlakuan susu sapi *low-fat*, minyak jagung dan *strain* Malindo merupakan perlakuan yang paling baik karena memiliki peranan kasein terhadap peningkatan kondisi asam pada daging ayam.

Hasil penelitian ini harus memerlukan pengetahuan dan *best practice* yang tepat untuk mengenalkan *strain* broiler kepada para produsen *fried chicken* dengan kriteria-kriteria yang terbangun dan akan optimal dalam proses produksi tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan penghargaan kepada para *letting* penulis (Alan dan Ical Sukanto), Ibu Fitrianiingsih, S.Pt., M.Sc. selaku Ketua Laboratorium Unit Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan segenap Keluarga Besar Labotatorium Unit Biokimia dan Biomolekuler UPT Laboratorium Dasar Universitas Halu Oleo Kendari (Ibu Hafina, S.Pd., Ibu Ati Rahmatia, S.Si. dan Bapak L.M. Cinong Simbiti, S.Pd., M.Pd.) yang telah membantu pelaksanaan penelitian penulis, serta kedua pembimbing tesis penulis yang selalu memberikan saran dan kontribusi dalam penyusunan publikasi ini dengan sekasama.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Ahmad Bayu Ariawan berperan sebagai kontributor utama, sementara Harapin Hafid berperan sebagai kontributor anggota sekaligus sebagai kontributor

korespondensi dan Nur Santy Asminaya berperan sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I. G. N., Jambe, A. A. G. A., & Duniaji, A. S. (2015). *Pengaruh berbagai jenis minyak nabati terhadap sifat sensoris dan nilai gizi kue pia ubi ungu [laporan hibah penelitian unggulan program studi]*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Denpasar. Unpublished.
- Ahmad, L., Limonu, M., Mahendradatta, M., & Tawali, A. (2013). Kajian dan Pengembangan "Crackers Nike" Hasil Formulasi Tepung Jagung Dan Ikan Nike (Suatu usaha untuk diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal). *Hibah Penelitian kerjasama antar Perguruan Tinggi (Hibah Pekerti)*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Alfin, A. K., & Hamzah, M. (2017). Substitusi minyak ikan dengan minyak jagung dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster air laut (*Panulirus sp.*). *Media Akuatika* 2(1): 270-278.
- Amalia, L., Endro, O. P., & Damanik, R. M. (2012). Preferensi dan frekuensi konsumsi makanan jajanan pada anak sekolah dasar di Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 7(2), 119-126.
- Amrah, W., Jafar, N., Syam, A., & Battung, S. (2020). Produksi & analisis zat gizi makro, mikro dan asam lemak omega 3 abon ikan layang sebagai pangan fungsional. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition)*, 9(1), 63-71.
- Anwar, M. S. (2022). *Standard Operation Prosedur Analisis Total Kolesterol*. Laboratorium Unit Biokimia dan Biomolekuler UPT Laboratorium Dasar Universitas Halu Oleo. Kendari. Unpublished.

- Asiah, N., & Djaeni, M. (2021). *Konsep Dasar Proses Pengeringan Pangan*. AE Publishing. Jakarta.
- Biyatmoko, D., & Nurliani, A. (2012). Penambahan niacin pakan berbasis serat yang disuplementasi minyak ikan dan jagung terhadap profil kolesterol plasma dan kolesterol telur itik alabio. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia Vol, 7(2)*, 57-62.
- Biyatmoko, D. (2017). *Manipulasi Kolesterol pada Ransum Ternak dan Penanggulangannya*. Lambung Mangkurat Press. Banjarbaru.
- Costa, W. Y., & Manihuruk, F. M. (2021). Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Kerupuk Daging Dengan Penambahan Tepung Tapioka Dan Waktu Pengukusan Berbeda. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa, 5(1)*, 9-14.
- Damayanthi, E., Hasinah, H., Setyawardani, T., Rizqiyati, H., & Putra, S. (2014). Karakteristik susu kerbau sungai dan rawa di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 19(2)*, 67-73.
- Das, R., Pawar, D. P., & Modi, V. K. (2013). Quality characteristics of battered and fried chicken: comparison of pressure frying and conventional frying. *Journal of food science and technology, 50*, 284-292.
- Dwiloka, B., Rusdiansyah, R., & Pramono, Y. B. (2021). Karakteristik asam lemak tak jenuh dan kolesterol sosis daging kalkun berdasarkan bagian dada dan paha. *Jurnal Pangan dan Agroindustri, 9(3)*, 173-180.
- Dwiputra, D., Jagat, A. N., Wulandari, F. K., Prakarsa, A. S., Puspaningrum, D. A., & Islamiyah, F. (2015). Minyak jagung alternatif pengganti minyak yang sehat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 4(2)*, 5-6.
- Estiasih, T. (2017). Perubahan komposisi kasein pada permukaan globula minyak sebagai pengaruh peningkatan konsentrasi fosfolipida secara emulsifikasi. *Agritech 25(1)*, 32-35.
- Hafid, H., Tasse, A. M., & Nurhinaya, I. (2015). Nugget daging ayam afkir tersubstitusi otak sapi (*Dafita*) komposisi kimia dan organoleptik. *Seminar Nasional Swasembada Pangan, Indonesia Menuju Swasembada Pangan dalam Tiga Tahun Ke Depan (Tinjauan Konseptual, Teoritis dan Empiris)*. Unhalu Press. Kendari.
- Hafid, H., & Patriani, P. (2021). *Teknologi Pasca Panen Peternakan*. Penerbit Widina. Bandung.
- Hallauer, A. R. (2001). *Speciality Corns*. Second edition. CRC Press. London.
- Harahap, S. E. (2017). Karakterisasi kerenyahan dan kekerasan beberapa genotipe kentang (*Solanum tuberosum L.*) hasil pemuliaan. *Jurnal Pangan, 26(3)*, 1-7.
- Harianti, R., Marliyanti, S. A., & Rimbawan. (2021). Karakteristik fisikokimia dan fungsional minyak sawit merah. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia, 10(1)*, 83-94.
- Hernawati, D., & Jirana, J. (2018). Analisis Asam Lemak Bebas dan Kolesterol pada Minyak Kelapa Hasil Fermentasi. *SAINTIFIK, 4(2)*, 194-199.
- Imam, R. H., Primaniyarta, M., & Palupi, N. S. (2014). Konsistensi mutu pilus tepung tapioka: Identifikasi parameter utama penentu kerenyahan. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality, 1(2)*, 91-99.
- Jamaluddin, P. (2018). *Pengolahan Aneka Kerupuk dan Keripik Bahan Pangan*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Keklik, N. M., Bozkurt, H., & Tekin, A. R. (2018). Effect of different cooking procedures on cholesterol and fat contents of selected meat products. *Food Science and Technology, 38*, 683-690.
- Krismiyananto, L., Suthama, N., & Mangisah, I. (2020). Pemanfaatan sumber minyak

- berbeda terhadap pencernaan lemak dan kualitas daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(1), 77-81.
- Latoch, A., & Libera, J. (2019). Quality and safety of pork steak marinated in fermented dairy products and sous-vide cooked. *Sustainability*, 11(20), 5644.
- Lee, J.-S., Han, J.-W., Jung, M., Lee, K.-W., & Chung, M.-S. (2020). *Effects of Thawing and Frying Methods on the Formation of Acrylamide and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Chicken Meat*. *Foods*, 9(5), 1-9.
- Lin, L. K., & Tan, F. J. (2017). Influence of rendering methods on yield and quality of chicken fat recovered from broiler skin. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 30(6), 872-877.
- Linardi, G. F., Kuswardani, I., & Setijawati, E. (2017). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik kerupuk pada berbagai proporsi tapioka dan tepung kacang hijau. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 12(2), 101-106.
- Malaka, R. (2010). *Pengantar Teknologi Susu*. Masagena. Makassar.
- Marcus, J. B. (2013). *Culinary nutrition: the science and practice of healthy cooking*. Elsevier Inc. Oxford..
- Masruroh, H., Masruroh, U. D., Nugraheni, F. S., & Paramita, V. (2018). Analisa kadar lemak dalam susu perah sapi menggunakan gaya sentrifugasi. *Metana*, 14(1), 25-30.
- Muhandri, T., & Sefrina, M. (2016). Peningkatan umur simpan produk ayam kremes. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 25-30.
- Murti, T.W. (2016). *Pascapanen Susu*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Murdjiati-Gardjito, Indrati, R., Yuniarti, Z., & Hendrasty, H K. (2019). *Gastronomi Indonesia*. Edisi kedua. Global Pustaka Utama Yogyakarta. Banguntapan.
- National Heart, Lung and Blood Institute. (2005). *Your Guide to Lowering Your Cholestrol with TLC*. U.S. Department of Health and Human Services. Washington DC.
- Nggena, M., Telupere, F. M. S., & Tiba, N. T. (2019). Kajian Pertumbuhan dan Kadar Kolestrol Broiler yang Disubstitusi Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terfermentasi Em4 dalam Ransum Basal. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1), 75-90.
- Nurliyani. (2012). *Penanganan dan Pengolahan Susu Secara Sederhana*. PT. Citra Aji Pratama. Yogyakarta.
- Pudjihastuti, I., Sumardiono, S., Nurhayati, O. D., & Yudanto, Y. A. (2019). Pengaruh Perbedaan Metode Penggorengan Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Aneka Camilan Sehat. In *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2, 450-455.
- Pujilestari, S. (2021). Mendesain produk berprotein hasil formulasi ampas kedelai pada kudapan tradisional Indonesia. *Inovasi Teknologi Pangan Menuju Indonesia Emas*. IPB Press. Bogor.
- Rahman, M. H., Hossain, M. M., Rahman, S. M. E., Amin, M. R., & Oh, D. H. (2015). Evaluation of physicochemical deterioration and lipid oxidation of beef muscle affected by freeze-thaw cycles. *Korean journal for food science of animal resources*, 35(6), 772-782.
- Rorong, J., Aritonang, H. F., & Ranti, F. P. (2008). Sintesis metil ester asam lemak dari minyak kelapa hasil pemanasan. *Chemistry Progress*, 1(1), 9-18.
- Sadolona, E., & Agustin, R. (2021). Pengaruh penambahan minyak buah merah terhadap kualitas organoleptik nugget ayam. *Jurnal AgroSainTa: Widya Swara Mandiri Membangun Bangsa*, 5(2), 77-84.

- Saleem, M., Kaleri, R. R., Kumar, D., Mangi, R. A., Kumar, L., Ahmed, K., ... & Jakhro, M. A. (2017). Comparative study on water holding capacity (WHC) of broiler and layer meat. *Journal of Basic and Applied Sciences*, 13, 100-103.
- Setyaji, H., & Indriyani. (2013). Kualitas nugget ayam goreng dengan berbagai jenis minyak nabati. *Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 5 (Peningkatan Produktivitas Sumber Daya Peternakan)*: 292-298.
- Silalahi, J., & Tampubolon, S. D. R. (2002). Asam Lemak Trans Dalam Makanan Dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan [Trans Fatty Acids in Foods and Their Effects on Human Health]. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 13(2), 184-188.
- Soeparno. (2009). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan kelima. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Soeparno. (2012). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan kedua. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- 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), 164359.
- Suarni, W. S., & Widowati, S. (2005). *Struktur, komposisi, dan nutrisi jagung. Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Bogor.
- Sujarwanta, R.O., Suryanto, E., Setiyono, Supadmo, & Rusman. (2016). Kualitas sosis daging sapi yang difortifikasi dengan minyak ikan kod dan minyak jagung dan diproses menggunakan metode pemasakan yang berbeda. *Buletin Peternakan*, 40(1), 48-57.
- Suprpto, D. (2018). Pengaruh Perbedaan Metode Penggorengan Terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Organoleptik Chicken Nugget. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 3(1), 31-35.
- Susiyati, N.N. (2016). *Pemberian minyak kelapa (Cocos nucifera) tradisional memperbaiki profil lipid lebih baik daripada minyak sawit (Elaeis guineensis) Pemurnian Multi Proses (PMP) pada tikus (Rattus norvegicus) jantan Wistar dislipidemia [tesis]*. Program Studi Ilmu Biomedik Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar.
- Tasse, A.M., M.A. Pagala, H. Has, P.D. Isnaeni, Irma dan A.J. Wijaya. (2021). Penampilan karkas Ayam Kampung Super dengan pemberian tepung kulit singkong fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 8(3): 269-282.
- Tuminah, S. (2009). Efek asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh" trans" terhadap kesehatan. *Media penelitian dan pengembangan kesehatan*, 19(2), 13-20.
- Wahdania, F., & Pramono, A. (2012). Pengaruh pemberian kefir susu sapi terhadap kadar kolesterol total tikus jantan sprague dawley. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 224-228.



Komposisi Proksimat dan Sensori Sosis Daging Domba Masak Oven dengan Kadar Lemak Berbeda

Iswoyo^{1*}, Adi Sampurno², Cornelius Hari Wibowo³, Juni Sumarmono⁴, Triana Setyawardani⁵

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang, Semarang, Indonesia

^{4,5}Program Studi Doktor Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 07/02/2023
Diterima dalam bentuk revisi 18/09/2023
Diterima dan disetujui 19/10/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Domba
Emulsi
Oven
Sosis

ABSTRAK

Daging domba memiliki potensi untuk diolah menjadi produk sosis emulsi. Kadar lemak dalam adonan daging sangat berpengaruh terhadap kualitas sosis. Penelitian ini bertujuan untuk memahami pengaruh kadar lemak adonan terhadap komposisi proksimat, dan sifat sensori sosis domba emulsi yang dimasak dengan oven. Bahan penelitian adalah daging domba lokal Batur jantan dengan kisaran umur 5-6 bulan yang dicampur dengan lemak domba (sesuai perlakuan: 0, 5, 10, 15, 20 dan 25%). Rancangan penelitian berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, 6 perlakuan dan ulangan sebanyak 4 kali. Perlakuan meliputi P1 (sosis daging domba tanpa penambahan lemak), P2 (sosis daging domba + lemak 5%), P3 (sosis daging domba + lemak 10%), P4 (sosis daging domba + lemak 15%), P5 (sosis daging domba + lemak 20%), dan P6 (sosis daging domba + lemak 25%). Kadar proksimat dari sampel sosis yang teramati meliputi kadar air (56,44 – 65,27%), protein (13,94 – 15,63%), lemak (12,98 – 15,64%), abu (2,27 – 2,93%) serta sifat sensori yang meliputi kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan (*overall*) melalui uji panelis. Hasil penelitian menunjukkan komposisi proksimat dan kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan sosis domba oven secara nyata dipengaruhi oleh penambahan lemak. Formulasi adonan sosis yang dapat menghasilkan sosis domba oven dengan sifat optimal yaitu variasi kadar lemak adonan 10% yang menghasilkan sosis dengan kadar air 62,153%, protein 14,634%, lemak 13,601%, abu 2,709%. Hasil analisis sensori menunjukkan tingkat kesukaan terhadap warna, rasa dan penerimaan adalah netral sedangkan tingkat kesukaan terhadap tekstur sosis adalah tidak suka.



ABSTRACT

Lamb meat has the potential to be processed into emulsion sausage products. The fat content in the meat mixture significantly influences sausage quality. This research aims to understand the effect of fat content in the mixture on the proximate composition and sensory properties of emulsion lamb sausages cooked in an oven. The research material consisted of local male Batur lamb meat, aged 5-6 months, mixed with lamb fat at various levels: 0, 5, 10, 15, 20, and 25%. The research design employed a completely randomized design (CRD) with one factor, six treatments, and four replications. The treatments included P1 (lamb sausages without added fat), P2 (lamb sausages + 5% fat), P3 (lamb sausages + 10% fat), P4 (lamb sausages + 15% fat), P5 (lamb sausages + 20% fat), and P6 (lamb sausages + 25% fat). The proximate

content of the observed sausage samples includes moisture content (56.44% - 65.27%), protein (13.94% - 15.63%), fat (12.98% - 15.64%), ash (2.27% - 2.93%), and sensory characteristics encompassing color preference, aroma, texture, taste, and overall acceptance through panelist testing. The results revealed that proximate composition and liking for color, aroma, texture, taste, and overall acceptance of oven-cooked lamb sausages were significantly influenced by the addition of fat. The optimal formulation for lamb sausages with oven-cooked properties included a 10% fat content in the mixture, resulting in moisture content of 62.153%, protein 14.634%, fat 13.601%, and ash 2.709%. Sensory analysis indicated neutral preference for color, taste, and overall acceptance, while texture was not favored.

PENDAHULUAN

Daging domba memiliki potensi yang besar dalam pengembangan produk daging di Indonesia. Potensi pasar daging domba terus berkembang dan arah permintaan produk saat ini mulai berkembang menuju produk yang memenuhi kebutuhan konsumen. Berdasarkan Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan populasi domba pada tahun 2021 mencapai 17.902.991 ekor atau meningkat dibandingkan tahun 2020 dan 2019 yang mencapai 17.611.000 ekor dan 17 523 689 ekor. Sumber populasi domba terbanyak adalah Jawa Barat (12.014.083 ekor), dan nomor dua adalah Jawa Tengah (2.390.115 ekor). Produksi daging domba tahun 2021 sebesar 55,86 ribu ton, atau lebih besar 3,09% dibanding tahun 2020 sebesar 54,19 ribu ton. Kecenderungan konsumen untuk memilih produk daging yang sehat harus diperhitungkan (Teixeira *et al.*, 2020). Komposisi gizi daging domba adalah 17,1% protein dan 14,8% lemak (Tien *et al.*, 2011). Lemak domba didominasi oleh asam lemak jenuh mencapai 48,04% (Chikwanha *et*

al., 2018; Kawecka *et al.*, 2017). Pengolahan daging domba menjadi sosis merupakan alternatif yang potensial untuk diversifikasi produk pangan olahan berbahan dasar daging domba.

Untuk mendapatkan sosis daging domba yang baik maka metode pemasakan sosis menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Menggunakan berbagai metode seperti merebus, mengukus, memanggang, dan memasak dengan *microwave* merupakan cara yang sering digunakan dalam memasak daging dan banyak diaplikasikan dalam lingkup kegiatan komersial (Domínguez *et al.*, 2014; Jeon *et al.*, 2013; Mora *et al.*, 2011). Aspek baru dari penelitian yang diusulkan adalah aspek formulasi bahan sosis, terutama jumlah lemak yang ditambahkan pada daging serta dimasak dengan metode oven dan dilihat pengaruhnya terhadap sifat sosis domba. Kadar lemak dalam adonan berperan penting dalam mempengaruhi tekstur, rasa, dan aroma sosis tipe emulsi (Dreher *et al.* 2021). Kadar lemak yang terlalu rendah akan menghasilkan sosis dengan tekstur keras

sedangkan sosis dengan kadar lemak tinggi dianggap memiliki dampak buruk terhadap kesehatan (Igenbayev *et al.* 2023).

Saat ini, informasi ilmiah tentang karakteristik sosis domba emulsi yang dimasak dengan metode oven serta berbahan dasar domba lokal Indonesia masih sangat terbatas. Hasil penelitian sebelumnya oleh Iswoyo *et al.* (2022) menunjukkan bahwa lemak berperan besar dalam membentuk tekstur sosis kukus, meningkatkan rasa dan kelembutan yang ingin dilihat saat dimasak dengan metode oven. Tujuan penelitian adalah untuk melihat

hubungan antara kadar lemak dengan komposisi proksimat dan sifat sensori sosis domba emulsi yang dimasak dengan oven.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan bahan dasar daging dan lemak domba lokal Batur jantan dengan kisaran umur 5-6 bulan diperoleh dari peternak domba di Banyumas. Selongsong sosis yang digunakan adalah selongsong berbahan selulosa ukuran 10 cm. Formulasi adonan sosis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Bahan-Bahan Pembuatan Sosis Daging Domba

| No. | Bahan | Kuantitas/ persentase |
|-----|--------------------|-----------------------|
| 1. | Daging tanpa lemak | 500 g |
| 2. | Lemak | 0 – 25% |
| 3. | Es | 5 % |
| 4. | Garam | 2 % |
| 5. | Tepung Tapioka | 10 % |
| 6. | Lada bubuk | 0,5 % |
| 7. | Dekstroza | 0,5 % |
| 8. | Bawang putih bubuk | 0,5 % |
| 9. | Paprika bubuk | 0,3 % |
| 10. | Cabai bubuk | 0,5 % |

Peralatan yang digunakan meliputi penggiling daging, *food processor*, *sausage stuffer*, oven dan peralatan laboratorium lainnya seperti autoklaf dan lain-lain.

Pembuatan sosis tipe emulsi dengan metode pemasakan oven dibuat berdasarkan prosedur Thohari (2017) yang dimodifikasi. Daging dan bahan-bahan lainnya sesuai Tabel 1 digiling dan dicampur secara merata selanjutnya dimasukkan ke dalam selongsong sosis 10 cm. Sosis selanjutnya direbus selama \pm 30 menit, kemudian didinginkan dan ditiriskan. Sosis setengah matang disimpan dalam kulkas

semalaman, kemudian dimasak menggunakan oven pada suhu 100 °C selama 30 menit.

Penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, 6 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 4 kali. Perlakuan meliputi P₁: sosis daging domba tanpa penambahan lemak, P₂: sosis daging domba + lemak 5%; P₃: sosis daging domba + lemak 10%; P₄: sosis daging domba + lemak 15%; P₅: sosis daging domba + lemak 20% dan P₆: sosis daging domba + lemak 25%. Karakteristik sosis yang diamati adalah komposisi proksimat (kadar air, protein,

lemak, abu) dan parameter sensori (kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan (*overall*)) melalui uji panelis. Analisis proksimat sosis dilakukan berdasarkan metode SNI 01-2891-1992.

Kadar air ditentukan dengan menimbang sampel sosis sebanyak 1 g (w_1) selanjutnya sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam kemudian timbang berat kering (w_2). Kadar air sosis dapat dihitung dengan persamaan (1) berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\% \quad (1)$$

Penentuan kadar abu, 2 g sampel sosis (w) ditimbang dalam sebuah cawan porselen yang telah diketahui beratnya (w_0). Sampel diarangkan diatas pembakar lalu diabukan dalam tanur suhu 550 °C. Setelah dingin abu sampel ditimbang (w_3). Kadar abu (%) dihitung dengan persamaan (2) berikut.

$$\text{Kadar abu} = \frac{w_0 - w_3}{w} \times 100\% \quad (2)$$

Kadar protein ditentukan menggunakan metode semimicro Kjeldahl. Sebanyak 0,51 g sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL. Selanjutnya ditambahkan 2 g campuran selen dan 25 mL H₂SO₄ pekat. Sampel didestruksi selama 2 jam hingga diperoleh larutan jernih kehijauan. Larutan diencerkan hingga 100 mL lalu dipipet 5 mL untuk didestilasi. Sebagai penampung destilat adalah 10 mL asam borat 2%. Larutan dititrasi dengan HCl 0,01 N. Kadar protein dihitung menggunakan persamaan (3).

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times 6,25 \times 20}{w} \times 100\% \quad (3)$$

Kadar lemak ditentukan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet. Timbang 1 g sampel (w) lalu masukkan ke dalam selongsong kertas. Selongsong dimasukkan ke dalam alat Soxhlet yang dilengkapi dengan labu didih (w_4) lalu diekstrak menggunakan heksana selama 6 jam. Lemak yang terekstrak dipisahkan dari pelarut heksana dalam oven suhu 105 °C kemudian ditimbang (w_5). Kadar lemak dihitung menggunakan persamaan (4) berikut:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{w_5 - w_4}{w} \times 100\% \quad (4)$$

Parameter sensori dianalisis menggunakan metode hedonik dengan *scoring*. Skor tingkat kesukaan ditetapkan dari 1 sampai 5, yaitu: (1) Sangat tidak suka, (2) Tidak suka, (3) Netral, (4) Suka, (5) Sangat suka. Analisis sensori sosis dilakukan menggunakan sampel setebal 2 mm menurut metode yang dijelaskan oleh Cavalheiro *et al.* (2019) menggunakan 15 panelis terlatih dengan kriteria panelis mengetahui sifat-sifat sensori dan pernah mengikuti pelatihan-pelatihan sensori sebelumnya. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan perbedaan antar rata-rata perlakuan ditentukan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan toleransi kesalahan 5% (Gomez & Gomez, 1984) menggunakan program SAS (SAS® Institute Inc., Cary, NC, USA) Ver. 9.4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Proksimat Sosis

Komposisi proksimat (kadar air, protein, lemak, abu) dari sampel sosis domba masak

oven disajikan pada Tabel 2. Hasil komposisi proksimat secara nyata ($P < 0.05$) dipengaruhi oleh lemak yang ditambahkan, dapat mendasari perbedaan sifat fisik sosis, juga dapat mengubah penerimaan konsumen terhadap sosis (Hidayat *et al.*, 2018). Komposisi proksimat sosis domba

masak oven memenuhi syarat mutu sosis daging menurut SNI 3820:2015 (Badan Standardisasi Nasional, 2015), yang menetapkan kadar air maksimal 67%, kadar protein minimal 13%, lemak maksimal 20% dan abu maksimal 3%.

Tabel 2. Komposisi Proksimat Sosis Domba Oven (%)

| Penambahan Lemak | Kadar Air | Kadar Protein | Kadar Lemak | Kadar Abu |
|------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0% | 65,268±1,086 ^a | 15,629±0,241 ^a | 12,984±0,085 ^f | 2,933±0,060 ^a |
| 5% | 63,768±0,750 ^{ab} | 15,469±0,152 ^a | 13,293±0,096 ^e | 2,796±0,045 ^b |
| 10% | 62,153±0,471 ^{bc} | 14,634±0,432 ^b | 13,601±0,099 ^d | 2,709±0,022 ^b |
| 15% | 61,898±0,354 ^c | 14,411±0,415 ^{bc} | 14,044±0,102 ^c | 2,683±0,026 ^{bc} |
| 20% | 59,605±1,452 ^d | 14,235±0,410 ^{bc} | 14,754±0,189 ^b | 2,577±0,055 ^c |
| 25% | 56,440±2,063 ^e | 13,944±0,379 ^c | 15,642±0,195 ^a | 2,267±0,165 ^d |

*Rerata (± standar deviasi) diikuti huruf berbeda pada kolom sama berbeda nyata taraf 5% pada uji DMRT

Kadar air sosis bervariasi sesuai dengan jumlah air yang ditambahkan pada formulasi sosis. Kadar air sosis oven mencapai nilai tertinggi pada sosis tanpa penambahan lemak (65,268%), dan terendah pada sosis dengan penambahan 25% lemak (56,440%) menurun seiring dengan peningkatan kadar lemak yang ditambahkan. Hal ini sesuai dengan hasil kajian Guerra *et al.* (2011) yang mengamati penurunan kadar air dan protein sosis kambing mortadella akibat peningkatan kadar lemak. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Massingue *et al.* (2018) bahwa sosis emulsi *mortadella* daging kambing memiliki kadar air yang lebih rendah (63,02%) dibandingkan dengan sosis emulsi *mortadella* domba (64,87%) karena kandungan lemaknya yang lebih tinggi. Lemak memiliki sifat non-polar sedangkan air memiliki sifat polar, secara alami lemak dan air tidak dapat saling bercampur tanpa adanya

emulsi. Ketika lemak ditambahkan dalam jumlah yang cukup besar ke dalam adonan sosis, hal ini dapat mempengaruhi kemampuan matriks untuk menahan air, sehingga kadar air sosis relatif lebih rendah. Menurut Pintado & Cofrades (2020), kadar air sosis mentah yang difermentasi meningkat secara signifikan dengan mengurangi kadar lemak. Air yang tertahan dalam sosis menghasilkan perbedaan yang proporsional pada kandungan protein dan lemaknya. Rendahnya kadar air sosis domba masa oven juga dipengaruhi oleh metode pemasakan sosis, dimana air yang diserap oleh sampel yang digoreng dan dimasak dengan oven lebih sedikit daripada yang direbus dan dikukus. Kadar air sosis ikan yang dimasak dengan udara, digoreng, dan dimasak dengan oven berkurang secara signifikan ($P < 0,05$) dibandingkan dengan metode memasak lainnya (Tamsir *et al.*, 2021).

Kandungan protein tertinggi (15,629%) pada sosis tanpa penambahan lemak dan terendah (13,944%) pada sosis dengan penambahan lemak 25% menunjukkan bahwa kandungan protein sosis menurun akibat peningkatan penambahan lemak. Sesuai hasil kajian [Guerra *et al.* \(2011\)](#) bahwa protein sosis kambing mortadella mengalami penurunan akibat peningkatan kandungan lemak.

Lemak pada sosis memainkan peran penting dalam sifat reologi dan tekstur seperti mengurangi susut masak, meningkatkan retensi air, dan memberikan rasa *juiciness* dan *hardness*/kekencangan ([Pintado & Cofrades, 2020](#)). Perbedaan kadar lemak dapat mempengaruhi beberapa parameter pengujian sosis, seperti kekerasan sosis ([Hidayat *et al.*, 2018](#)). Kandungan lemak sosis bervariasi dari 12,984% (tanpa penambahan lemak) sampai 15,642% (penambahan lemak 25%), kadarnya meningkat seiring dengan bertambahnya persentase lemak yang ditambahkan pada formulasi sosis. [Lengkey *et al.* \(2016\)](#) berpendapat bahwa kandungan lemak pada sosis harus diperhatikan karena kandungan lemak yang tinggi dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi konsumen.

Semakin tinggi proporsi penambahan lemak dalam sosis, semakin rendah kadar abu sosis oven. Kadar abu tertinggi pada sosis perlakuan tanpa penambahan lemak (2,933%) dan terendah pada perlakuan penambahan lemak 25% (2,267%) menurun seiring dengan peningkatan kadar lemak yang ditambahkan pada sosis. Nilai abu bahan juga dapat dipengaruhi oleh kehilangan air, suhu dan waktu pemasakan, karena pemasakan dan penggorengan tanpa air (metode kering) memungkinkan retensi abu lebih besar daripada metode pemasakan basah ([Oshibanjo *et al.*, 2019](#)). Menurut [Badan Standardisasi Nasional \(2015\)](#), standar kadar abu maksimum sosis daging adalah 3,0%, sehingga kadar abu sosis oven masih memenuhi standar SNI:3820.

Sensori Sosis

Evaluasi sensori sangat penting untuk menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk ([Jandyal *et al.*, 2022](#)). Evaluasi sensori yang dilakukan terhadap sosis domba oven meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan yang diperoleh dari uji panelis menggunakan angket uji hedonik. Hasil uji sensori ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Sensori Sosis Domba Oven

| Parameter Sensori | Perlakuan Penambahan lemak (Skor) | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% | 25% |
| Warna | 1,7±0,3 ^c | 3,3±0,7 ^a | 2,8±0,7 ^b | 1,9±0,8 ^c | 2,0±0,8 ^c | 1,8±1,0 ^c |
| Aroma | 1,5±0,6 ^b | 3,5±0,6 ^a | 3,0±0,6 ^a | 2,4±0,7 ^c | 3,5±0,8 ^a | 3,5±0,8 ^a |
| Tekstur | 2,6±0,9 ^c | 3,2±0,4 ^{ab} | 1,6±0,7 ^d | 2,6±0,9 ^c | 3,6±0,6 ^a | 3,0±0,6 ^{bc} |
| Rasa | 3,1±0,8 ^b | 3,6±0,5 ^a | 3,1±0,8 ^b | 2,7±0,7 ^b | 2,7±1,0 ^b | 2,0±0,9 ^c |
| Penerimaan | 3,6 ±1,0 ^a | 3,1±0,8 ^b | 3,1± 0,7 ^b | 1,9±0,8 ^c | 3,1±0,6 ^b | 3,7±0,6 ^a |

*Rerata (± standar deviasi) yang diikuti huruf berbeda pada kolom sama berbeda nyata pada taraf 5% pada uji DMRT

Skor kesukaan warna dan aroma sosis oven tanpa penambahan lemak (P1) nilainya rendah. Hal ini juga dialami pada penelitian [Mendoza *et al.* \(2001\)](#) bahwa sosis yang rendah lemak maka nilai *juiciness*, warna, dan rasanya rendah. Warna sosis oven yang dinilai panelis adalah bagian luar dan dalam sosis. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna tertinggi adalah perlakuan penambahan lemak 5% dan 10% (netral) dan terendah perlakuan penambahan lemak 0%, 15%, 20% dan 25% (tidak suka).

Aroma adalah bau makanan, bau merupakan reaksi ketika senyawa volatil makanan masuk ke dalam rongga hidung dan dikenali oleh sistem penciuman. Aroma merupakan salah satu sifat sensori produk yang memungkinkan penilaian kualitas makanan melalui pengujian sensori menggunakan indera penciuman yang sensitif. Menurut [Badan Standardisasi Nasional \(2015\)](#) SNI 3820:2015 tentang pembuatan sosis, aroma sosis yang baik adalah aroma khas dari bahan baku pembuatan sosis yang tidak sepenuhnya hilang. Aroma sosis dapat memikat selera konsumen berasal dari aroma bumbu, daging dan lemak ([Pinto *et al.*, 2018](#)). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap skor kesukaan aroma; skor kesukaan aroma tertinggi adalah perlakuan penambahan lemak 5%, 10%, 20% dan 25% (netral) dan terendah adalah penambahan lemak 0% dan 15% (tidak suka).

Tekstur adalah sifat suatu bahan yang dihasilkan dari gabungan beberapa sifat fisik, meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur

pembentuk bahan yang dapat dirasakan melalui indra peraba dan perasa, termasuk mulut dan penglihatan ([Midayanto & Yuwono, 2014](#)). Penambahan lemak pada adonan sosis mempengaruhi tekstur sosis, sehingga tekstur sosis lebih lembut dibandingkan tanpa penambahan lemak. Menurut [Anggraini *et al.* \(2016\)](#), tekstur produk sosis meliputi kelenturan, gigitan, kekerasan dan *juiciness*. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap skor kesukaan tekstur sosis domba oven. Hasil DMRT menunjukkan bahwa skor kesukaan tekstur tertinggi adalah perlakuan penambahan lemak 20% (suka) dan terendah adalah perlakuan penambahan lemak 10% (tidak suka).

Sensasi rasa produk (manis, pahit, asam, asin dan gurih) tercipta berkat senyawa citarasanya seperti rasa manis dari zat gula, asin dari garam, asam dari senyawa asam organik seperti asam sitrat dan asam asetat, pahit dari beberapa senyawa alkaloida, dan gurih yang berasal dari kandungan asam amino khususnya asam glutamat. Konsentrasi senyawa citarasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas makanan ([Purnomo *et al.*, 2011](#)). Daya penerimaan sosis ditentukan oleh panca indera mata, hidung, telinga, lidah dan kulit, yang bereaksi dan menilai sosis yang dicicipi. Menurut [Tarwendah \(2017\)](#), rasa produk merupakan pemenuhan harapan konsumen yang merupakan faktor terpenting dalam daya penerimaan produk. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai skor penerimaan

sosis domba oven. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa skor penerimaan tertinggi pada perlakuan penambahan lemak 0% dan 25% (suka) dan terendah pada 15% (tidak suka). Secara keseluruhan, uji sensori ini dilakukan terhadap sampel sosis yang dimasak dengan metode oven. Metode memasak lain tentunya akan memberikan kesan sensori yang berbeda terutama metode pemasakan non-konvensional seperti *air fryer* dan *microwave*. Studi lebih lanjut terkait pengaruh metode pemasakan terhadap penerimaan sensori sosis daging domba perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi secara komprehensif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini mengindikasikan bahwa peningkatan kandungan lemak dalam formulasi sosis domba yang dipanggang di dalam oven memiliki dampak terhadap komposisi sosis. Lebih tepatnya, penambahan lemak menyebabkan penurunan kadar air, protein, dan abu dalam sosis, sementara kandungan lemak meningkat. Selain itu, perubahan ini juga berdampak positif terhadap penilaian sensori sosis, termasuk peningkatan skor dalam hal aroma, tekstur, rasa, dan daya penerimaan, meskipun skor kesukaan terhadap warna cenderung menurun. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan lemak sebesar 10% dalam formulasi adonan sosis menghasilkan sosis domba yang dipanggang di dalam oven dengan sifat optimal. Sosis tersebut memiliki komposisi dengan kadar air sebesar 62.153%, protein sebesar 14.634%, lemak sebesar 13.601%, dan abu sebesar

2.709%. Skor kesukaan untuk warna, rasa, dan penerimaan secara keseluruhan adalah netral, sementara skor kesukaan terhadap tekstur sosis adalah tidak suka. Dalam konteks ini, disarankan untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan penambahan lemak dalam formulasi adonan sosis daging domba dengan menggunakan metode pemasakan yang berbeda, seperti *air fryer*, *microwave*, dan metode memasak non-konvensional lainnya untuk lebih memahami pengaruhnya terhadap karakteristik produk.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Iswoyo berperan sebagai kontributor utama sekaligus sebagai kontributor korespondensi, sementara Adi Sampurno dan Cornelius Hari Wibowo sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. R., Tejasari, T., & Praptiningsih, Y. (2016). Karakteristik fisik, nilai gizi, dan mutu sensori sosis lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan variasi jenis dan konsentrasi bahan pengisi. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01), 25-35.
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). *SNI 01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 3820:2015 Sosis Daging*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Cavalheiro, C. P., Ruiz-Capillas, C., Herrero, A. M., Jiménez-Colmenero, F., Pintado, T., de Menezes, C. R., & Fries, L. L. M. (2019). Effect of different strategies of *Lactobacillus plantarum* incorporation in chorizo sausages. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(15), 6706-6712.
- Chikwanha, O. C., Vahmani, P., Muchenje, V., Dugan, M. E., & Mapiye, C. (2018).

- Nutritional enhancement of sheep meat fatty acid profile for human health and wellbeing. *Food Research International*, 104, 25-38.
- Domínguez, R., Gómez, M., Fonseca, S., & Lorenzo, J. M. (2014). Effect of different cooking methods on lipid oxidation and formation of volatile compounds in foal meat. *Meat science*, 97(2), 223-230.
- Dreher, J., König, M., Herrmann, K., Terjung, N., Gibis, M., & Weiss, J. (2021). Varying the amount of solid fat in animal fat mimetics for plant-based salami analogues influences texture, appearance and sensory characteristics. *Lwt*, 143, 111140.
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. John Wiley & sons.
- Guerra, I. C. D., Félex, S. S. S., Meireles, B. R. L. M., Dalmás, P. S., Moreira, R. T., Honório, V. G., ... & Madruga, M. S. (2011). Evaluation of goat mortadella prepared with different levels of fat and goat meat from discarded animals. *Small Ruminant Research*, 98(1-3), 59-63.
- Hidayat, B. T., Wea, A., & Andriati, N. (2018). Physicochemical, sensory attributes and protein profile by SDS-PAGE of beef sausage substituted with texturized vegetable protein. *Food Res*, 2(1), 20-31.
- Igenbayev, A., Ospankulova, G., Amirkhanov, S., Aldiyeva, A., Temirova, I., & Amirkhanov, K. (2023). Substitution of Pork Fat with Beeswax-Structured Oleogels in Semi-Smoked Sausages. *Applied Sciences*, 13(9), 5312.
- Iswoyo, I., Sumarmono, J., Setyawardani, T., Sampurno, A., & Wibowo, C. H. (2022). Chemical Composition and Organoleptic Properties of Emulsion-Type Lamb Meat Sausage with Different Fat Levels. *Animal Production*, 24(2), 114-119.
- Jandyal, M., Malav, O. P., Mehta, N., & Wagh, R. V. (2022). Quality Characteristics of Functional Pork Sausages Incorporated with Oat Bran Powder. *Journal of Meat Science*, 17(1), 1-7.
- Jeon, M. S., Shim, J. W., & Yoon, S. (2013). Effect of different cooking methods and temperatures on physicochemical and sensory properties of pork hams: Ocoo, sous-vide, steaming, and boiling. *Korean journal of food and cookery science*, 29(3), 309-316.
- Kawęcka, A., Sosin-Bzducha, E., Puchała, M., & Sikora, J. (2018). Effect of maize DDGS addition on carcass and meat quality of lambs of native sheep breed. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 301-305.
- Lengkey, H. A. W., Garnida, D., Siwi, J. A., Edianingsih, P., Wulandari, E., & Pratama, A. (2016). The effect of carrageenan on shelf-life, quality improvement and organoleptic qualities of spent chicken sausages. *Agrolife Scientific Journal*, 5(1).
- Massingue, A. A., de Almeida Torres Filho, R., Fontes, P. R., Ramos, A. D. L. S., Fontes, E. A. F., Perez, J. R. O., & Ramos, E. M. (2018). Effect of mechanically deboned poultry meat content on technological properties and sensory characteristics of lamb and mutton sausages. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 31(4), 576.
- Mendoza, E., Garcia, M. L., Casas, C., & Selgas, M. D. (2001). Inulin as fat substitute in low fat, dry fermented sausages. *Meat science*, 57(4), 387-393.
- Midayanto, D. N., & Yuwono, S. S. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia [in Press Oktober 2014]. *Jurnal pangan dan agroindustri*, 2(4), 259-267.
- Mora, B., Curti, E., Vittadini, E., & Barbanti, D. (2011). Effect of different air/steam convection cooking methods on turkey breast meat: Physical characterization, water status and sensory properties. *Meat science*, 88(3), 489-497.
- Muchtadi, T. R., & Sugiyono, F. A. (2010). Ilmu pengetahuan bahan pangan. *Bandung: Alfabeta*, 218-219.
- Oshibanjo, D. O., Olusola, O. O., & Ogunwole, O. A. (2019). Effect of Cooking Methods and Temperature on Proximate and

- Amino Acid Composition of Breakfast Sausage. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 9(4), 415-423.
- Pintado, T., & Cofrades, S. (2020). Quality characteristics of healthy dry fermented sausages formulated with a mixture of olive and chia oil structured in oleogel or emulsion gel as animal fat replacer. *Foods*, 9(6), 830.
- Pinto, R., Kale, P. R., & Lalel, H. J. D. (2018). Kajian upaya peningkatan mutu sosis tradisional timor (Budik). *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(3), 211-221.
- Purnomo, H., Tjitarso, S., & Naryanto, P. S. (2011). Physico-Chemical and Organoleptic Quality of Madurese Spicy Dried Beef Prepared with Different Concentrations of Cooking Salt and Cane Sugar. *Journal of Agricultural Science and Technology A*, 1, 1115-1117.
- Tamsir, M. M., Ramli, N. S., Ab Rashid, N. K. M., Shukri, R., & Ismail-Fitry, M. R. (2021). Comparison of boiling, steaming, air frying, deep-frying, microwaving and oven-cooking on quality characteristics of Keropok lekor (Malaysian fish sausage). *Malaysian Applied Biology*, 50(3), 77-85.
- Tarwendah, I. P. (2017). Jurnal review: studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 66-73.
- Teixeira, A., Silva, S., Guedes, C., & Rodrigues, S. (2020). Sheep and goat meat processed products quality: A review. *Foods*, 9(7), 1-21.
- Thohari, I., Padaga, M. C., & Rahayu, P. P. (2017). *Teknologi Hasil Ternak*. Universitas Brawijaya Press.
- Tien, R. M., Sugiyono, & Ayustaningwarno, F. (2011). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan, PT. Alfabeta, Bandung.



Artificial Insemination in Local Beef Cattle Breeding Using Various Breeds of Males in West Lombok Regency: An Evaluation of Its Success Rate

LukmanHy^{1*}, Enny Yuliani², Lalu Ahmad Zaenuri³, I Wayan Lanus Sumadiasa⁴, Mardiansyah⁵,
Ryan Aryadin Putra⁶

^{1,2,3,4,6}Faculty of Animal Science, University of Mataram, Mataram, Indonesia

⁵Study program of Animal Production, Vocational school, University of Mataram, Mataram, Indonesia

INFO ARTICLE

Article History

Received 29/04/2023

Received in revised 06/09/2023

Accepted 04/10/2023

Available online 22/12/2023

Keywords

Artificial insemination

Conception rate

Non-return rate

Service per conception

Reproduction

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada pembibitan sapi potong lokal dengan menggunakan berbagai bangsa pejantan berdasarkan *Service Per Conception* (S/C), *Non-Return Rate* (NRR), dan *Conception Rate* (CR) di Kabupaten Lombok Barat. Penelitian dilakukan menggunakan metode survei dan observasi terhadap 270 ekor sapi dengan masing-masing sebanyak 90 ekor akseptor IB per kecamatan dengan pejantan sapi Bali, Simmental, Limousin, Brahman, dan Angus. Peternak yang menjadi sampel ditentukan secara *quota sampling* dari 3 kecamatan di Kabupaten Lombok Barat. Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan persentase S/C, NRR, dan CR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan IB terbaik berdasarkan S/C adalah dengan menggunakan semen sapi Bali, Simmental, dan Limousin (1,15, 1,16, dan 1,25), sedangkan untuk sapi Angus dan Brahman 1,30 dan 1,33. Semen sapi Bali, Simmental, dan Limousin menghasilkan NRR (84,55; 78,84; 75,0%), sedangkan Angus 66,66%. Nilai CR untuk semen sapi Bali, Simmental, Limousin, Brahman, dan Angus masing-masing adalah 79,41; 71,15; 72,5; 66,66; dan 69,69%. Sapi jantan Bali, Simmental, dan Limousin merupakan pejantan terbaik untuk keberhasilan IB, sedangkan sapi jantan Brahman dan Angus kurang diminati (12,22 dan 3,30%). Disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan yang paling tinggi ditunjukkan pada penggunaan semen sapi Bali dibandingkan dengan penggunaan semen sapi Simmental, Limousin, Brahman, dan Angus.



ABSTRACT

This study aims to evaluate the success of Artificial Insemination (AI) in breeding local beef cattle using various breeds of males based on Service Per Conception (S/C), Non-Return Rate (NRR), and Conception Rate (CR) in West Lombok Regency. The research was conducted using survey and observation methods on 270 Bali cows of AI acceptors with male Bali, Simmental, Limousine, Brahman, and Angus breeds. The cattle breeders in question were determined by quota sampling from 3 sub-districts in West Lombok Regency, each with 90 AI acceptors per sub-district. The data obtained were tabulated and analyzed descriptively to obtain the S/C, NRR, and CR percentages. The results showed that the best success of AI based on S/C was

using Bali cattle semen, Simental, and Limousine (1.15, 1.16, and 1.25), while Angus and Brahman were 1.30 and 1.33. Bali cattle, Simental, and Limousine semen resulted in NRR (84.55, 78.84; 75.0%) and Angus 66.66%, respectively. The CR values for Bali, Simental, Limousine, Brahman, and Angus cattle semen were 79.41, 71.15, 72.5, 66.66, and 69.69%. Bali, Simental, and Limousine bulls were the best males for AI success, while Brahman and Angus bulls were less attractive (12.22 and 3.30%). It was concluded that the highest success rate of Artificial Insemination was shown in the use of Bali cattle semen compared to the use of Simental, Limousine, Brahman, and Angus cattle breeds.

INTRODUCTION

One of the efforts that can be made to improve the genetic quality of livestock is choosing males with high genetic quality by utilizing high-quality sperm from superior males with rapid body weight gain through the application of Artificial Insemination (AI) technology. AI technology makes it easier for farmers to access superior beef bulls such as Simental, Limousine, Brahman, and Brangus cattle. These cattle are classified as a large type of beef from abroad with good quality, large body shape, long, dense, compact, flat, and a high growth rate (Fania *et al.*, 2020). This technology allows breeders to have quality livestock without having superior males (Muhyidin *et al.*, 2019). High genetic quality cattle breeding plays an important and strategic role in building the economy of rural communities in West Nusa Tenggara (WNT).

The failure of estrus or anestrus in cattle is the main symptom, and many other factors affect the estrus cycle. Anestrus is often the cause of infertility in cows. Those reproductive disorders occur in cows after parturition or repeated mating

without conception. Reproductive failure is one of the main factors that can hinder the rate of development of livestock populations. In addition, it is also influenced by the breeder's limited ability, time, and human resources to observe the emergence of livestock lust symptoms. Breeders are often too late to know the occurrence of lust in cows, so there is an inaccuracy in artificial insemination. Those conditions are often found in the field because the estrus cycles between individual cows vary (Pratami *et al.*, 2019).

In connection with the development of AI-generated beef cattle in Indonesia, which on average show heterosis of production characteristics (body weight). Jurame & Womsiwor (2018) stated that crosses utilize heterosis resulting crosses in beef cattle can only increase production characteristics and not a reproduction. Therefore, implementing AI on Bali Cattle in WNT using frozen semen of various sub-tropical cattle breeds that have been going on since 1976 (Pasino *et al.*, 2020) is very important to analyze both production (growth) and reproductive efficiency. However, information

regarding the success rate of artificial insemination based on NRR, S/C, and CR according to the breed of cattle used and the frozen semen source has not been revealed. Therefore, it is essential to conduct this research to determine the success of Artificial Insemination in beef cattle in West Lombok Regency.

METHODS

The study has been carried out for six months. The research location covers the area of West Lombok Regency by taking 3 (three) sub-districts as the location for data collection, following Gunung Sari, Narmada, and Gerung Districts: from each sub-district, 1 sample village is determined according to predetermined criteria. The study used local cows (Bali cattle) as AI acceptors in 3 sub-districts in West Lombok Regency, which had been AI-treated using frozen semen from Bali bulls, Simmental, Limousine, and Brahman bulls.

This study has been conducted with survey methods, and the data was carried out for a descriptive quantitative approach. A sampling of respondents used the quota sampling technique, which is a sampling technique based on the most significant number of populations carrying out AI using the frozen sperm of various males. This study's respondents were cattle breeders

registered as AI acceptors in Gunung Sari, Narmada, and Gerung sub-districts.

The main variables observed in this study are Service per Conception (S/C), Non-Return Rate (NRR), and Conception Rate (CR), namely the percentage of cows who become pregnant after being in AI. Pregnancy examination is done by rectal palpation. The supporting variables are the breed of males from frozen semen used in breeding beef cattle with AI techniques, the interest of breeders in the breeds of males from frozen semen, feeding management, and the method of detection and reporting of cow lust to the inseminator.

The collected data were tabulated and analyzed using descriptive analysis to obtain the percentage and average calculation of Service per Conception, Non-Return Rate, Conception Rate, and the type of frozen semen used.

RESULT AND DISCUSSION

The educational level of respondents and procedures for raising AI receptor

Regarding the education level of respondents in this study, most of the farmers in West Lombok Regency have never attended school, which is 38.51%, followed by farmers who have a minimum education of 35.92% elementary school, 19.63% junior high school, and the rest the highest education of respondents is high school 5.92% (Table 1).

Table 1. Level of Education of the Respondent

| Level of education | Number of respondents | Percentage (%) |
|--------------------|-----------------------|----------------|
| Never school | 104 | 38.51 |
| Elementary school | 97 | 35.92 |
| Junior high school | 53 | 19.63 |
| Senior high school | 16 | 5.92 |
| Total | 270 | 100 |

The level of education of a farmer is an indicator that reflects his ability to complete a type of work or responsibility. Differences in education levels will also cause differences in the ways and mindsets of farmers in adopting various innovations and technologies that can increase productivity and business efficiency. Education affects the way of thinking of farmers who will carry out their livestock business activities. As Weir (1999) described that the skills and the productive capabilities of the farmers could be enhanced by education. Moreover, Paltasingh & Goyari (2018) also stated that the education can help the farmers to calculate the costs and benefit of adopting a technology.

The rearing of AI acceptor cattle in the West Lombok District is almost entirely housed with a feed supply system with a cut-and-carry system where the forage comes from nearby farms and plantations. IB acceptor cattle are kept in communal cages, where several cows are housed together, with the amount of feed expected to cover their needs. The types of feed farmers in West Lombok Regency include native grass, elephant grass, legumes, rice straw, and banana stems. In general, farmers provide feed in the form of grass and legumes. Feeding is done 2 to 3 times daily to meet their needs, about 10% of their body weight. Legumes are a quality feed ingredient with high protein content and are very good for livestock. Feed affects all living activities of livestock, from body metabolism to growth and reproductive activities (Tethool *et al.*, 2022).

The method of detecting and reporting lust by farmers in West Lombok Regency is that all respondent farmers already know how to detect lust in their cows, and farmers report to the inseminator by telephone. However, reports are often delayed by farmers. They are too late to discover that their cattle are in heat because most farmers work in farming, gardening, and raising livestock as a sideline. Dapasesi *et al.* (2019) stated that to face business risks such as product failure, farmers do side business as a source of income to meet their household needs. Lukmanhy *et al.* (2022) stated that knowledge and understanding related to reproduction are vital for farmers because this information allows them to provide appropriate care during pregnancy and prepare themselves adequately for delivery, thereby reducing perinatal losses.

Evaluation based on Service Per Conception (S/C)

The current results showed that the most widely used male breeds in AI acceptor cows in West Lombok Regency were Bali cattle, which was 50.37%, while semen from exotic cattle breeds such as Simental was used, Limousin, Brahman, and Angus was shown successively. Participate in 19.26, 14.81, 12.22, and 3.33% with S/C values of 1.15 in Bali cattle, 1.16 Simental, 1.25 Limousine, 1.33 Brahma, respectively, and 1.30 in Angus males, respectively (Table 2).

The choice of breeders to use exotic males on AI acceptors of Bali cattle is because the acceptors have given birth at least once with excellent conditions so that dystocia does not occur. Another consideration in choosing a male is that many factors influence, including the

condition of the acceptor that has not met the use of a superior male because of the risk at birth. Furthermore, Bali cattle have a high fertility rate with the best S/C of 1.15 compared to the others. Another reason is that the government wants to make the WNT area a place for refining Bali

cattle. Nugraha *et al.* (2019) reported that the success of AI in breeding Bali cattle in the P3-Bali region showed an S/C of 1.34 times. The ideal S/C value is 1, and with good management, the S/C ranges from 1.3 to 1.6 and is not good if it is greater than or equal to 2.

Table 2. Service Per Conception (S/C) Value of AI Acceptors Based on the Breed of the Bull in West Lombok Regency

| Breed of bulls | Number of acceptors (head) | Percentage (%) | S/C Value |
|----------------|----------------------------|----------------|-----------|
| Bali | 136 | 50.37 | 1.15 |
| Simental | 52 | 19.26 | 1.16 |
| Limousin | 40 | 14.81 | 1.25 |
| Angus | 9 | 3.33 | 1.30 |
| Brahman | 33 | 12.22 | 1.33 |

The excellent value of S/C is because it is influenced by livestock fertility, inseminator, AI time, semen quality, and implementation. The lower the range of S/C values, the higher the fertility of the female cattle in the group. On the other hand, Mardiansyah & Prasetyo (2016) reported that the value of the S/C had a significant difference when heifer and cow were compared. The higher the S/C value, the lower the fertility of male and female livestock in the group (Guntoro & Supeli, 2022). According to Utama (2021), the S/C compares the times the matting is carried out until pregnancy. The value of S/C is strongly influenced by the factors of male, female, and human livestock, especially in the inseminator. Meanwhile, Hoesni *et al.* (2021) the high service per conception can have consequences for more prolonged birth compared to normal conditions with an interval of about 12 months.

Evaluation based on Non-Return Rate (NRR)

The non-return rate is the percentage of animals that do not return to mate or return to

estrus after the first insemination (Yuliani *et al.*, 2020). The average value of NRR for various bulls and acceptors in West Lombok Regency is shown in Table 3. The use of male Bali cattle occupying the highest use of acceptors is 136 heads with an NRR percentage of 84.55%, followed by Simental, Limousine, Brahma, and Angus. Mahfud *et al.* (2019) stated that the NRR value 60-90 days after insemination using Bali cattle liquid semen without treatment with Tocopherol was 77.5%. The percentage of NRR as a result of this study was slightly better in the male breeds of Bali and Simental cattle, while in the other bulls, the NRR value was almost the same. A high NRR value indicates that the number of cattle that request matting is minimal, so the NRR value for cattle inseminated with Bali cattle semen has a higher fertility rate than the semen of other exotic cows, but the NRR value for semen is still good.

Table 3. Non-Return Rate (NRR) Value of AI Acceptor based on the Breed of Bulls

| Breed of bulls | Number of acceptors (head) | NRR (head) | NRR (%) |
|----------------|----------------------------|------------|--------------|
| Bali | 136 | 115 | 84.55 |
| Simental | 52 | 41 | 78.84 |
| Limousin | 40 | 30 | 75.00 |
| Angus | 9 | 6 | 66.66 |
| Brahman | 33 | 25 | 75.77 |
| Total | 270 | 217 | 80.37 |

The effect of frozen semen and acceptor cattle on the success of AI is based on the higher the NRR percentage, the better the success rate of AI. A high NRR value indicates that very few cattle are want to be re-mating. The high number of cattle want to be re-mating means the NRR value is decreasing (Lukmanhy *et al.*, 2022). The calculation of NRR results from AI in West Lombok Regency shows almost the same results, not much different from the results of the study of (San *et al.*, 2015) showed that the NRR result of 28-35 days in Patean District was 83.44% and in Plantungan District 86.66%. Furthermore, this study's results are also higher than Wibowo *et al.* (2016), who reported that the values of NRR from Ongole and limousin hybrid are 64% and 61%, respectively. Due to differences in breeds, this matter causes a response to artificial insemination differently but is also influenced by quality spermatozoa, semen deposition, type of semen, and inseminator skills. Mutmainna (2021) states that the NRR figure is generally higher than the conception rate. The NRR observation, with values range of 30-60 (mean percentage of the cow), has not repeated lust within 30-60 days or one cycle of lust (Wiranto *et al.*, 2020).

Evaluation based on Conception Rate (CR)

Conception Rate (CR) is the percentage of pregnant cows in the first insemination determined based on the results of the pregnancy diagnosis through a pregnancy examination within 40 to 60 days after insemination (Putri *et al.*, 2020). The pregnancy examination procedure is palpating the uterus through the rectal wall to feel the enlargement that occurs during pregnancy, the fetus, or fetal membranes (Berek *et al.*, 2021).

The average Conception Rate (CR) based on rectal palpation on various types of bulls used in several acceptors in West Lombok Regency is shown in Table 4. The use of Bali cattle with the highest number of acceptors was 136 heads with a CR percentage of 79.41%, followed by Simental, Limousine, Brahma, and Angus, each with CR of 71.15%, Limousine 72.50%, Angus 66.66%, and Brahma 69.69%, respectively (Table 4). The percentage of CR research results is quite good. According to Laurestabo *et al.* (2022), the excellent CR value for a cattle population is 60-75%. The higher the CR value, the better, and vice versa. Furthermore, Dradjat *et al.* (2016) stated that the NRR value 60-90 days after insemination using Bali cattle liquid semen without - Tocopherol treatment was 77.5%. The low

demand for breeders in West Nusa Tenggara, especially in West Lombok Regency, for Angus and Brahman males is due to the low selling value

of these cattle, unattractive coat colour, and low CR value (66.66%) compared to other types of bulls.

Table 4. Conception Rate (CR) value of AI Acceptor Based on the Breed of Bulls

| Breed of bulls | Number of acceptors (head) | Acceptor pregnant (head) | CR (%) |
|----------------|----------------------------|--------------------------|--------------|
| Bali | 136 | 108 | 79.41 |
| Simental | 52 | 37 | 71.15 |
| Limousin | 40 | 29 | 72.50 |
| Angus | 9 | 6 | 66.66 |
| Brahman | 33 | 23 | 69.69 |
| Total | 270 | 217 | 80.37 |

Bulls in great demand besides Bali bulls are Simental and Limousine bulls; these breeders are simple, have good growth, and have a reasonably high selling value. Most breeders have cattle breeds from crosses with Simental cattle because their large bodies have a high selling value. Simental cattle are a type of beef derived from the boss Taurus, which has the advantage of fast growth, so it is very popular with breeders. The result of the cross had a high birth weight reaching 44.1 kg (Fania *et al.*, 2020). The CR value in Table 4 shows that cows inseminated using Bali cattle semen had a higher CR value than cattle inseminated using exotic cow semen. It can be concluded that cows inseminated using Bali cattle semen have a higher fertility rate than exotic cow semen. The conception rate is determined by three factors: male fertility, female fertility, and insemination techniques (Dako *et al.*, 2022).

The conception Rate is the percentage of pregnant cows in the first insemination of the total number of inseminated cattle or conception rate (Amidia *et al.*, 2021). Pregnancy is a physiological period after matting those results in

conception, followed by the development of the embryo and then the fetus until the process of parturition, which lasts 278 days (Sumadiasa *et al.*, 2021). Male fertility, one of which is the responsibility of the Artificial Insemination Center (AIC), which produces frozen semen in addition to storage management at the inseminator level. Female fertility is the breeder's responsibility, assisted by a veterinarian monitoring the cow's health. Meanwhile, the implementation of AI is the responsibility of the inseminator.

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

The success rate of Artificial Insemination, which is assessed by Service per Conception (S/C), Non-Return Rate (NRR), and Conception Rate (CR) in breeding local beef cattle (Bali Cattle) in West Lombok Regency is determined by the breed of males from which semen is produced. The highest success was shown in the use of Bali cattle semen compared to the use of exotic beef cattle breeds (Simental, Limousine, Brahman, and Angus); Among exotic cattle breeds, the use of Simental Cattle gave the highest

AI success, while the use of Angus Cattle gave the lowest success. The use of Bali cattle semen as a source of the breed can provide a high success rate of artificial insemination with values of S/C 1.15, NRR 84,55%, and CR 79.41%.

ACKNOWLEDGMENT

The authors thank the University of Mataram for funding this research with the PNBPF funding scheme through the Institute for Research and Community Service (LPPM UNRAM).

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Lukmanhy acts as the main contributor and correspondence contributor, while Enny Yuliani, Lalu Ahmad Zaenuri, I Wayan Lanus Sumadiasa, Mardiansyah, and Ryan Aryadin Putra acts as a member contributor.

REFERENCES

- Amidia, L., Hoesni, F., & Rosadi, B. (2021). Analisis keberhasilan inseminasi buatan (IB) ternak sapi berdasarkan karakteristik inseminator di Kabupaten Kerinci. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2), 467-476.
- Berek, F. L., Dethan, A. A., & Tahuk, P. K. (2021). The Effect of Long Shelf Life of Duroc Pig Male Semen Diluted Using Tris-Egg Yolk-Young Coconut Water on The Value of Viability, Abnormality and pH. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(2), 108-120.
- Dako, S., Laya, N. K., Rachman, A. B., Datau, F., & Fathan, S. (2022). Penerapan inseminasi buatan pada ternak sapi. *Jambura Journal of Husbandry and Agriculture Community Serve (JJHCS)*, 1(2), 44-49.
- Dapasesi, J., Tophianong, T. C., & Gaina, C. D. (2020). Tinjauan Hasil Inseminasi Buatan Sapi Bali di Desa Pukdale Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 3(1), 32-40.
- Dradjat, A. S., Rodiah, R., Yuliani, E., & Arman, C. (2016). Identifikasi Komponen, Faktor dan Resiko Relatif yang Berpengaruh pada Hasil Inseminasi Buatan pada Sapi Bali. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 2(1), 150-158.
- Fania, B., Trilaksana, I. G. N. B., & Puja, I. K. (2020). Keberhasilan inseminasi buatan (IB) pada sapi bali di Kecamatan Mengwi, Badung, Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(2), 177-186.
- Guntoro, E. J., & Supeli, S. (2022). Keberhasilan inseminasi buatan pada sapi bali di Kecamatan Pelepat Ilir Kabupaten Bungo. *STOCK Peternakan*, 4(1), 34-41.
- Hoesni, F., Firmansyah, F., Farizal, F., & Fauzan, F. (2021). Analisis Resistensi Spermatozoa Sapi Bali Terhadap Keberhasilan Inseminasi Buatan di Kabupaten Tebo. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(3), 1391-1395.
- Jurame, S., & Womsiwor, I. (2018). Kemampuan Peternak dalam Mendeteksi Berahi (Estrus) pada Sapi Bali, Mendukung Pelaksanaan Inseminasi Buatan (Ib) di Kampung Mantedi Distrik Masni Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Triton*, 9(1), 81-88.
- Laurestabo, A. S., Poli, Z., Lomboan, A., Bujung, J. R., & Paath, J. F. (2022). Evaluasi hasil penerapan teknologi inseminasi buatan (IB) pada ternak sapi potong di Kecamatan Sangkub. *ZOOTEC*, 42(1), 220-228.
- Lukman, H. Y., Burhan, B., Nikmaturrayan, N., Karni, I., & Khoirani, K. (2022). Inseminasi Buatan Menggunakan Sperma Beku pada Ternak Sapi Bali untuk Meningkatkan Mutu Genetik Ternak di Kecamatan Woha Kabupaten Bima. *Indonesian Journal of Education and Community Services*, 2(1), 132-138.
- Mahfud, A., Isnaini, N., Yekti, A. P. A., Kuswati, K., & Susilawati, T. (2019). Kualitas Spermatozoa Post Thawing Semen Beku Sperma Y Hasil Sexing Pada Sapi Limousin. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 20(1), 1-7.
- Mardiansyah, E. Y., & Prasetyo, S. (2016). Respon tingkah laku birahi, service per conception, non return rate, conception rate pada Sapi Bali dara dan induk yang

- disinkronisasi birahi dengan hormon Progesteron. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 2(1), 134-143.
- Muhyidin, M., Arman, C., & Zaenuri, L. A. (2019). Analisis tingkat pengetahuan, sikap, dan motivasi peternak sapi dalam adopsi teknologi inseminasi buatan di Sumbawa Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 6(3), 304-312.
- Mutmainna, A. (2021). Evaluasi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi potong di Kecamatan Pammana Kabupaten Wajo. *Jurnal Peternakan (Journal of Animal Science)*, 4(2), 107-114.
- Nugraha, C. D., Herwijanti, E., Novianti, I., Furqon, A., Septian, W. A., Busono, W., & Suyadi, S. (2019). Analisis hubungan bobot badan terhadap produksi semen segar sapi Bali di Balai Besar Inseminasi Buatan-Singosari. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 20(1), 70-75.
- Paltasingh, K. R., & Goyari, P. (2018). Impact of farmer education on farm productivity under varying technologies: case of paddy growers in India. *Agricultural and Food Economics*, 6, 1-19.
- Pasino, S., Waru, A. T., & Mirnawati, M. (2020). Peningkatan Produktivitas Sapi Betina Melalui Inseminasi Buatan dengan Metode Rektovaginal. *Jurnal Peternakan Lokal*, 2(2), 39-45.
- Pratami, R., Kurnia, D., & Anwar, P. (2019). Evaluasi tingkat keberhasilan pelaksanaan program inseminasi buatan pada sapi bali di Kecamatan Logas Tanah Darat dan Kecamatan Singingi hilir. *JOURNAL OF ANIMAL CENTER (JAC)*, 1(2), 91-104.
- Putri, T. D., Siregar, T. N., Thasmi, C. N., Melia, J., & Adam, M. (2020). Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8(3), 111-119.
- San, D. B. A., Mas, I. K. G. Y., & Setiatin, E. T. (2015). Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Simental–Po (Simpo) Di Kecamatan Patean Dan Plantungan, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah (Evaluation of Artificial Insemination Simmental–Po (Simpo) Cow in the Sub-district of Patean and Plantungan, Kendal. *Animal Agriculture Journal*, 4(1), 171-176.
- Sumadiasa, I. W. L., Drajat, A. S., Hy, L., Zaenuri, L. A., & Rodiah, R. (2021). Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Sapi Eksotik: Dampak Dan Penanggulangannya. *Jurnal Pepadu*, 2(1), 75-82.
- Tethool, A. N., Ciptadi, G., Wahjuningsih, S., & Susilawati, T. (2022). Karakteristik dan Jenis Pengencer Semen Sapi Bali: Suatu Review: Bali Cattle Semen Characteristics and Diluent Types: A Review. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 12(1), 45-57.
- Utama, B. P. (2021). Perbandingan keberhasilan inseminasi buatan pada sapi bali dan sapi simental di Kecamatan Pamenang Barat Kabupaten Merangin. *STOCK Peternakan*, 3(2), 52-56.
- Weir, S. (1999). The effects of education on farmer productivity in rural Ethiopia.
- Wibowo, F. C. P. (2014). *Performan reproduksi sapi peranakan Ongole dan sapi peranakan Limousine di Kecamatan Berbek Kabupaten Nganjuk* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Wiranto, W., Kuswati, K., Prafitri, R., Huda, A. N., Yekti, A. P. A., & Susilawati, T. (2020). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan menggunakan semen beku sexing pada bangsa sapi yang berbeda. *Jurnal Agripet*, 20(1), 17-21.
- Yuliani, E., Zaenuri, L. A., & Sumadiasa, I. W. L. (2020). Penerapan Tehnologi Inseminasi Buatan Menggunakan Sperma Sexing pada Ternak Sapi di Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 7(2), 121-125.



Analisis Keragaman Genetik Plasma Nutfah Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi* subsp. *cajuputi*) Berdasarkan Karakter Morfologi dan Anatomi Daun serta *Oil Glands*

Aswin Hendry Atmoko^{1*}, Bagus Aradea², Annisa Nanda Oktavia³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 02/10/2023
Diterima dalam bentuk revisi 04/11/2023
Diterima dan disetujui 17/11/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Anatomi
Dendogram
Kayu putih
Klon
Morfologi

ABSTRAK

Tanaman kayu putih merupakan tanaman hutan asli Indonesia yang dimanfaatkan untuk produksi minyak atsiri. Keragaman genetik tanaman kayu putih yang tersebar di zona persebaran alami cukup beragam. Diperlukan adanya studi dan penelitian untuk mempelajari hubungan kekerabatan antar tanaman kayu putih dan keragaman genetik plasma nutfah tanaman kayu putih. Studi kekerabatan dan juga keragaman genetik plasma nutfah didasarkan pada kemiripan karakter fenetik (kuantitatif dan kualitatif) morfologi dan anatomi daun. Terdapat 36 klon unggul tanaman kayu putih yang dilakukan pengamatan morfologi dan anatomi daun untuk menentukan dendogram. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deksriptif dan juga penelitian eksperimental yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan faktor yaitu macam klon yang terdiri atas 36 taraf (macam klon) dan dilakukan analisis sidik ragam menggunakan ANOVA dan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan's. Dendogram dibuat menggunakan aplikasi MVSP versi 3.22. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman genetik yang luas pada 36 klon unggul tanaman kayu putih. Pada dendogram terbentuk 4 kluster dengan 8 klon yang menunjukkan tingkat kemiripan yang tinggi berdasarkan nilai disimilaritas sebesar 0,0. klon 14 dan 36 merupakan klon dengan rerata jumlah kelenjar minyak tertinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat dipahami bahwa keragaman genetik pada 36 klon unggul tanaman kayu putih cukup tinggi, hal tersebut mendukung upaya pemuliaan tanaman karena *database* yang diperoleh memberikan informasi klon yang dapat digunakan sebagai indukan untuk meningkatkan kemampuan produksi minyak kayu putih karena memiliki potensi produksi minyak yang tinggi.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

The cajuputs plant is a forest plant native to Indonesia which is used for the production of essential oils. The genetic diversity of cajuputs spread across the natural distribution zone is quite diverse. Research is needed to proof the relationship between cajuputs and the genetic diversity of cajuputs germplasm. The study of kinship and genetic diversity of germplasm is based on similarities in phenetic characters (quantitative and qualitative) of leaf morphology and anatomy. The research carried out was descriptive research and also experimental research which was arranged in a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with factors namely clone types consisting of 36 levels (clone types) and analysis of variance was carried out using ANOVA and further tests were

carried out using Duncan's test. The dendogram was created using the MVSP application version 3.22. The research results showed that there was extensive genetic diversity in 36 superior clones of cajuputs. In the dendogram, 4 clusters were formed with 8 clones which showed a high level of similarity based on a dissimilarity value of 0.0. Clones 14 and 36 were the clones with the highest average number of oil glands. Based on the research carried out, it can be understood that the genetic diversity of the 36 superior clones of cajuputs plants is quite high, this supports plant breeding because the database obtained provides information on clones that can be used as parents/broodstock to increase the ability of eucalyptus oil production because it has high potential of oil production.

PENDAHULUAN

Tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi* subsp. *cajuputi*) merupakan tanaman hutan asli Indonesia yang telah didomestikasi sejak lama, tanaman kayu putih merupakan tanaman hutan dengan hasil hutan bukan kayu, namun diekstraksi untuk diperoleh minyak atsiri terutama kandungan 1,8-Cineole. Sebaran alami tanaman kayu putih dari genus *Melaleuca* terutama spesies *cajuputi* meliputi Australia bagian Barat (*Western territories*) dan Utara (*Northern territories*) serta Indonesia yang tersebar pada beberapa pulau meliputi Pulau Ambon, Pulau Buru, Pulau Seram, dan Pulau Timor bagian timur (Rimbawanto, 2017). Keanekaragaman plasma nutfah tanaman kayu putih di Indonesia yang cukup beragam merupakan salah satu keuntungan dalam pengembangan varietas unggul tanaman kayu putih.

Pemanfaatan tanaman kayu putih telah dikenal sejak lama oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan baku obat-obatan herbal

tradisional dan aromatik (Muslimin *et al.*, 2019). Prospek budidaya tanaman kayu putih di Indonesia cukup menjanjikan, hal ini didukung karena Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan hamparan lahan yang subur dan luas, sehingga berpeluang untuk menjadi industri produksi atsiri dari tanaman kayu putih (Sumardi *et al.*, 2018). Ditinjau dari total produksi minyak kayu putih dalam negeri berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021) sebesar 25,06 juta liter, Indonesia belum mampu memenuhi permintaan pasar global dengan kebutuhan mencapai 252 juta liter/tahunnya (Ganesh *et al.*, 2020). Tingginya permintaan minyak kayu putih secara global tidak diimbangi dengan peningkatan produksi atsiri (Rimbawanto, 2017) sehingga masih diperlukan adanya peningkatan produksi minyak kayu putih baik secara intensifikasi maupun ekstensifikasi.

Eksplorasi dan identifikasi tanaman kayu putih terutama di Benua Asia dan Australia tetap dilakukan untuk mendapatkan database

spesies dan indukan dengan karakter tertentu untuk keperluan pemuliaan tanaman. Dillon et al. (2015) menyatakan bahwa hingga saat ini terdapat \pm 900 spesies tanaman kayu putih yang tercatat. Melalui pemuliaan tanaman terutama seleksi populasi dan bioteknologi yang berkembang cukup pesat, dapat dihasilkan tanaman kayu putih maupun klon unggul dan memiliki karakter yang menguntungkan (Brophy et al., 2013). Beragamnya spesies atau varietas tanaman kayu putih berimplikasi pada perbedaan karakter dan produksi tanaman kayu putih yang bervariasi (Blum, 2018) terutama pada produksi minyak atsiri (Widiyanto & Siarudin, 2013).

Keragaman genetik tanaman kayu putih terutama yang ditinjau dari morfologi daun dan anatomi daun (meliputi stomata dan *oil glands*) penting untuk diteliti lebih lanjut karena menentukan produksi daun dan produksi minyak atsiri (Rimbawanto, 2017). Sebanyak 36 klon unggul dari berbagai provenans yang diujikan akan dilakukan analisis similaritas menggunakan dendogram untuk mengetahui hubungan kekerabatan, maka akan diperoleh database penting terkait keragaman genetik pada klon tanaman kayu putih berdasarkan marka morfologi dan anatomi daun, hubungan kekerabatan, serta informasi jumlah kelenjar minyak (*oil glands*) sebagai penentu produksi minyak atsiri pada klon tanaman kayu putih.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif sekaligus eksperimental. Penelitian deskriptif dilakukan untuk menggambarkan kondisi morfologi dan anatomi

daun klon tanaman kayu putih dan mempelajari kaitan hubungan kekerabatan melalui dendogram UPGMA (*Unweight Pair Group Methode with Arithmetic Mean*). Penelitian secara eksperimental dilakukan untuk mengetahui dampak macam klon (variabel independen) terhadap jumlah kelenjar minyak/mm² pada epidermis atas maupun epidermis bawah daun (variabel dependen). Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 12 Januari 2023 hingga 25 Januari 2023 dan dilakukan di Bandongan *Teaching Farm* Universitas Tidar yang berlokasi di Kabupaten Magelang. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mikroskop monokuler, optilab, gelas preparat dan penutup, pipet, mikrotom, silet, penggaris, lup, laptop, alat dokumentasi, dan alat tulis. Adapun bahan yang digunakan adalah 36 klon tanaman kayu putih yang berasal dari berbagai provenans (meliputi hasil persilangan, klon endemik suatu lokasi, dan domestikasi), aquades, dan safranin. Klon yang digunakan merupakan berbagai koleksi yang berasal dari berbagai wilayah di Indonesia yang memproduksi minyak kayu putih, dan beberapa klon berasal dari Australia. Penentuan jumlah klon berdasarkan total macam klon yang dapat diamati dan merupakan total koleksi dari berbagai wilayah di Indonesia, semakin banyak klon yang diamati maka keragaman genetik/biodiversitas yang dapat diamati akan semakin luas.

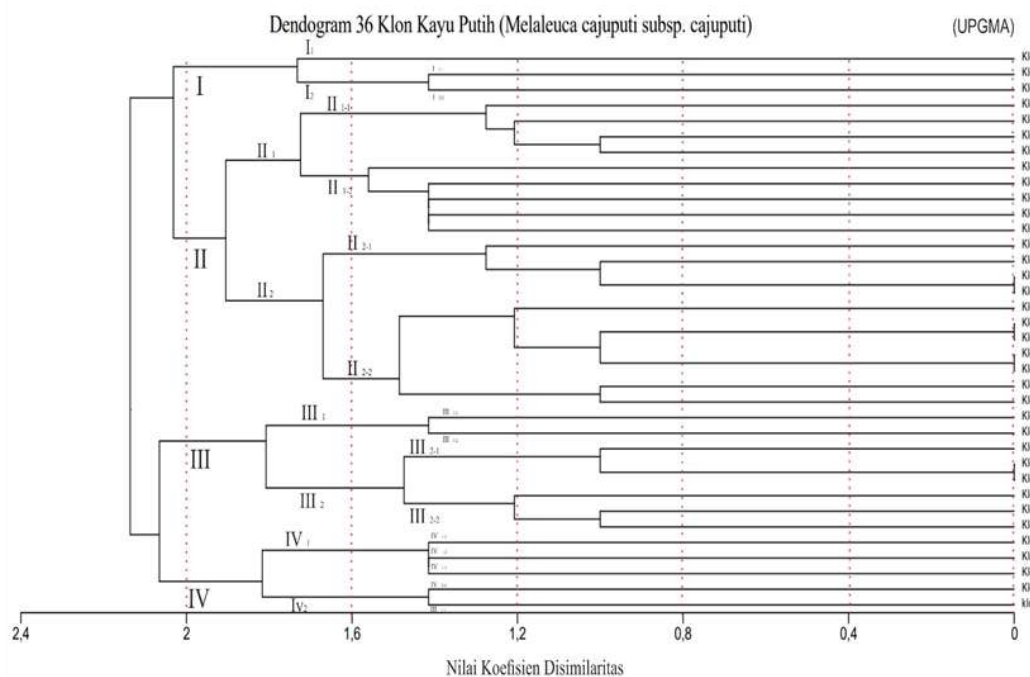
Pengamatan data morfologi daun meliputi panjang tangkai daun (ptd), panjang daun (pd), lebar daun (ld), dan jumlah tulang daun (jtd) yang diukur/dihitung dengan ulangan sebanyak 40 kali pada masing-masing klon.

Pengamatan data anatomi daun meliputi jumlah kelenjar minyak/mm² pada epidermis atas (kma) dan epidermis bawah (kmb) serta jumlah stomata/mm² pada epidermis atas (sa) dan epidermis bawah (sb) dengan ulangan sebanyak 6 kali pada masing-masing epidermis tiap klon serta parameter pendukung yaitu tipe stomata (ts). Untuk mengetahui pengaruh macam klon terhadap jumlah kelenjar minyak/mm², percobaan disusun dalam RAL (Rancangan Acak Lengkap) non faktorial, faktor yang diujikan merupakan macam klon dengan 36 taraf (36 macam klon tanaman kayu putih) dan dilakukan analisis sidik ragam menggunakan ANOVA, kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Data morfologi dan anatomi daun akan diubah menjadi dendogram menggunakan

aplikasi MVSP (Multi Variate Statistical Package) versi 3.22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil menunjukkan bahwa keragaman genetik yang ada pada 36 klon tanaman kayu putih menunjukkan keragaman yang luas bila ditinjau dari morfologi dan anatomi daun tanaman kayu putih. Dendogram yang terbentuk dari hasil pengamatan karakter morfologi dan anatomi daun mampu membentuk 4 klaster yang berbeda, dimana pada masing-masing klaster terdiri atas beberapa kelompok klon yang dikelompokkan berdasarkan kemiripan yang ada. Berikut merupakan dendogram 36 klon unggul tanaman kayu putih.



Gambar 1. Dendogram keragaman genetik 36 klon unggul tanaman kayu putih

Sebagian besar parameter yang diamati untuk membentuk dendogram adalah karakter

kuantitatif, sedangkan karakter kualitatif adalah tipe stomata (ts). Selain untuk memahami

keragaman genetik, dendogram juga digunakan untuk mempelajari hubungan antar organisme berdasarkan beberapa karakter yang memiliki nilai kemiripan (Angermueller et al., 2016). Bila ditinjau pada dendogram yang terbentuk, terdapat 8 klon dengan nilai koefisien disimilaritas terendah yaitu 0,00 sehingga dapat

dipahami bahwa klon tersebut memiliki derajat kemiripan yang sangat tinggi, klon tersebut adalah klon 25 dengan 17, klon 22 dengan 12, klon 34 dengan 10, dan klon 36 dengan 19, adapun daftar provenans masing-masing klon yang diujikan adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Identitas dan Provenans Klon Tanaman Kayu Putih

| Klon. | Kode Polibag | Asal Provenans |
|---------|---------------------|--|
| Klon 1 | FS 39 | Penyerbukan terkendali 18 x 5 |
| Klon 2 | F2.46 | F2 (PT F 60 x 69 Kb Ponorogo) |
| Klon 3 | KBK. 15 | Suli, Ambon |
| Klon 4 | F ₂ 41 | Gundih F67 |
| Klon 5 | FS 22 (2) | Penyerbukan terkendali Paliyan F 25 x 23 |
| Klon 6 | F ₂ 55 | PT Ponorogo F60 x 18 |
| Klon 7 | Lam 71 | F1 Ponorogo |
| Klon 8 | F1 Plyn 11 | Pelita jaya, Seram |
| Klon 9 | F1 Plyn 20 | Northern Teritory Australia |
| Klon 10 | FS 22 (1) | Penyerbukan terkendali Paliyan F 25 x 23 |
| Klon 11 | FS 26 | Penyerbukan terkendali Paliyan F 18 x 23 |
| Klon 12 | KBK 30 | Masarete, Butu |
| Klon 13 | F1 Plyn 8 | Waipirit, seram |
| Klon 14 | F1 Plyn 21 | Western Australia |
| Klon 15 | F ₂ . 57 | Penyerbukan terkendali Ponorogo 69 x 25 |
| Klon 16 | FS 25 | Penyerbukan terkendali Paliyan F 9 x 23 |
| Klon 17 | FS 14 (2) | PT Paliyan 2 x 10 |
| Klon 18 | F1 Plyn 18 | Suli, Ambon |
| Klon 19 | FS 22 (1) | Penyerbukan terkendali Paliyan F 25 x 23 |
| Klon 20 | FS 28 | PT Paliyan 18 x 2a |
| Klon 21 | KBK 1 | Suli, Ambon |
| Klon 22 | F1 Plyn 10 | Pelita Jaya, Seram |
| Klon 23 | KBK 28 | Suli, Ambon |
| Klon 24 | FS 22 (1) | Penyerbukan terkendali Paliyan F 25 x 23 |
| Klon 25 | F ₂ 52 | PT Ponorogo 60 x 11 |
| Klon 26 | F ₂ 50 | PT Ponorogo 60 x 65 |
| Klon 27 | F1 Plyn 19 | Northern Teritory, Australia |
| Klon 28 | F ₂ 35 | KBK Cepu 78 |
| Klon 29 | KBK 5 | Pelita Jaya, Seram |
| Klon 30 | F ₂ .54 | PT Ponorogo 60 x 25 |
| Klon 31 | Fullsib (FS) 18 | PT Paliyan 23 x 10 |
| Klon 32 | FS 21 | PT Paliyan 18 x 10 |
| Klon 33 | KBK 14 | Suli, Ambon |
| Klon 34 | FS 14 (1) | PT Paliyan 2 x 10 |
| Klon 35 | F ₂ 58 | Suli 26 |
| Klon 36 | F1 Plyn 14 | Cotonea, Seram |

Keterangan: PT: hasil penyerbukan terkendali dari dua indukan (tetua betina dan jantan untuk persilangan diketahui), FS: full sibling, saudara kandung yang berasal dari indukan persilangan/Rcd = 0,5, F1: generasi satu/keturunan pertama, F2: generasi kedua/keturunan kedua, KBK : Kebun benih klon, symbol “x” merupakan symbol untuk persilangan antara tetuan jantan dan tetuan betina

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil menunjukkan bahwa keragaman genetik yang ada pada 36 klon tanaman kayu putih menunjukkan keragaman yang luas bila ditinjau dari morfologi dan anatomi daun tanaman kayu putih. Dendogram yang terbentuk dari hasil pengamatan karakter morfologi dan anatomi daun mampu membentuk 4 klaster yang berbeda, dimana pada masing-masing klaster terdiri atas beberapa kelompok klon yang dikelompokkan berdasarkan kemiripan yang ada.

Karakter morfologi secara fenotipik yang tidak menunjukkan keragaman luas adalah pada parameter panjang tangkai daun (ptd), dimana berdasarkan data pengamatan secara langsung tidak menunjukkan adanya variasi data pada tiap klon yang cukup signifikan mulai dari rentang 0,16 cm hingga 0,45 cm. Penggunaan dendogram penting untuk mengetahui keterkaitan antar klon-klon tanaman kayu putih secara fenotipik berdasarkan perbedaan dan kesamaan yang ada. Menurut Tseng (2013) analisis *cluster* dapat digunakan untuk memprediksi hubungan dari suatu organisme/individu terutama dalam hubungan kekerabatan. Similaritas (derajat kesamaan) dalam dendogram akan ditunjukkan dengan garis bercabang yang membentuk *phylogenetic tree*. Gugus/*cluster* dari kelompok yang serupa disebut fenon/*phenon*, empat cluster di atas garis fenon 80% diberi peringkat genus, sedangkan dua cluster pada tingkat kesamaan 55% diberi peringkat sub-famili (Pai, 2021).

Pada dendogram yang terbentuk, terdapat 4 gugus/*cluster* yang terdiri atas beberapa

kelompok klon tanaman kayu putih, yaitu klaster I, klaster II, klaster III, dan klaster IV. Klon kayu putih yang terletak pada sub-klaster yang sama disebabkan karena ada kesamaan karakter morfologi dan anatomi daun, demikian juga dengan klon kayu putih sejenis yang letaknya tidak berdekatan atau berhimpitan dengan klon yang lain disebabkan oleh tidak adanya kemiripan baik pada morfologi maupun anatomi sehingga tidak terdapat similaritas yang signifikan. Diduga bahwa kelompok klon yang berada pada klaster masih memiliki hubungan kekerabatan baik dari indukan yang sama maupun masih dalam spesies yang sama namun dalam sub spesies yang berbeda. Berdasarkan data yang diperoleh dan analisis sidik ragam, macam klon tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tangkai daun, karakter kuantitatif akan berkorelasi langsung dengan morfologi dan fisiologi tanaman (Nasir, 2001), hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan bahwa karakter kuantitatif yang diamati akan berpengaruh dalam menentukan karakter morfologi masing-masing klon dan membedakan klon tersebut dengan klon yang lain.

Klaster/*cluster* yang ada terdiri atas beberapa klon kayu putih dengan kesamaan-kesamaan yang ada, klaster 1 terdiri atas 3 klon dengan nilai *Euclidean* sebesar 2,05 meliputi klon 9, klon 35, dan klon 6. Klaster 2 terdiri atas 20 klon dengan nilai *Euclidean* sebesar 2,05 meliputi klon 21, klon 18, klon 26, klon 13, klon 24, klon 16, klon 14, klon 11, klon 5, klon 33, klon 30. Klon 25, klon 17, klon 31, klon 22, klon 12, klon 34, klon 10, klon 32, dan klon 4.

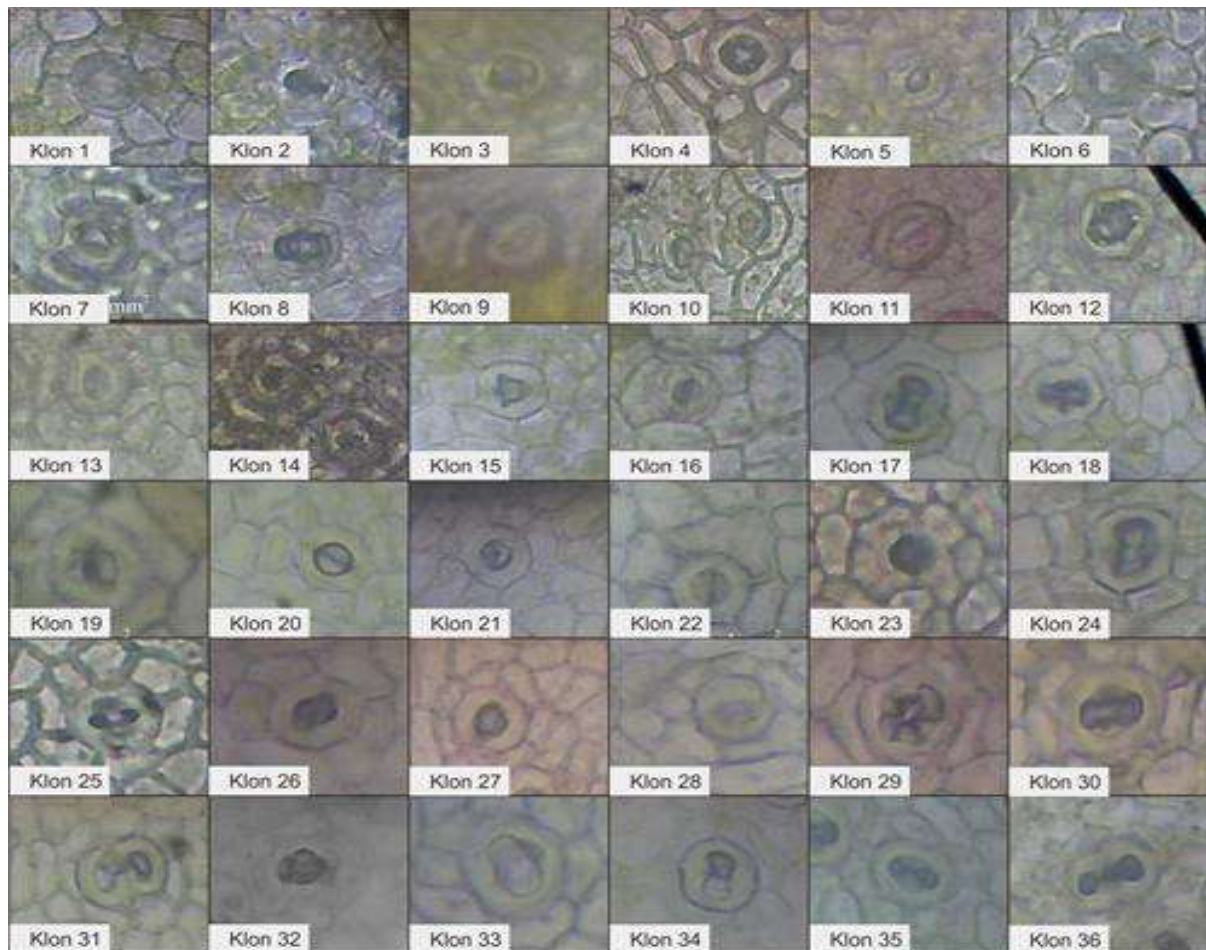
Klaster 3 terdiri atas 8 klon dengan nilai Euclidean sebesar 2,08 meliputi klon 27, klon 15, klon 20, klon 36, klon 19, klon 23, klon 8, dan klon 3. Klaster 4 terdiri atas 5 klon dengan nilai Euclidean sebesar 2,08 meliputi klon 29, klon 28, klon 7, klon 2, dan klon 1. Nilai Euclidean tertinggi ada pada klon-klon klaster 3 dan 4, diduga klaster ini memiliki penampilan fenotip (morfologi dan anatomi) yang paling berbeda daripada klon di klaster 1 dan 2, selisih nilai Euclidean dari keempat klaster adalah 0,03 sehingga tetap terdapat perbedaan namun tidak terlalu kontras (tidak terlalu luas) seperti bentuk daun yang sama namun dalam ukuran yang berbeda.

Nilai *Euclidean* digunakan untuk menentukan derajat korelasi antara dua titik atau dua variabel yang dianalisa kemiripannya maupun perbedaannya berdasarkan faktor-faktor yang menjadi penentu/kunci dasar dalam mengelompokan suatu variabel (Angermueller *et al.* 2016). Nilai *Euclidean* juga dapat direpresentasikan menjadi *Euclidean distance* yaitu merupakan suatu cara pengukuran jarak suatu variabel berdasarkan tingkat kemiripannya dengan variabel lain yang dibandingkan, semakin kecil nilai *Euclidean* maka variabel akan menunjukkan segmen kemiripan yang semakin sama, biasanya dinyatakan dalam garis lurus yang tidak bercabang karena menandakan adanya kesamaan yang semakin identik. Percabangan yang terbentuk (*clade*) pada dendogram yang terbentuk akan mengindikasikan adanya pengelompokan baru atas variabel dengan kesamaan parameter menuju ke grup yang lebih

kecil (menuju nilai *Euclidean* yang lebih kecil/identik).

Nilai *Euclidean* yang digunakan menjadi penentuan jarak/derajat kemiripan pada suatu dendogram, semakin kecil nilai disimilaritas atau *Euclidean* maka akan menurunkan potensi terbentuknya klaster maupun sub-klaster karena akan semakin seragam/identik sesuai dengan persamaan yang ada, sebaliknya semakin besar nilai disimilaritas atau *Euclidean* maka akan membentuk *clade* atau klaster dan sub-klaster pada dendogram karena perbedaan parameter pada variabel akan membentuk cabang untuk mengelompokan persamaan sesuai dengan parameter yang ada (Husi, 2019).

Plasma nutfah merupakan sumber materi genetik untuk program seleksi klon unggul maupun kegiatan pemuliaan tanaman dengan memilah sifat-sifat tertentu yang akan dipilih (Karuniawan *et al.*, 2017). Analisis klaster/*cluster* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi keragaman genetik pada tanaman, terutama tanaman-tanaman yang memiliki kemiripan guna memahami perbedaannya. Dalam program atau kegiatan pemuliaan tanaman, analisis klaster penting dipelajari untuk menemukan indukan yang sesuai dengan *traits*, ada tidaknya keterkaitan dengan tanaman yang masih satu genus, dan tentunya untuk memilah karakter yang diinginkan berdasarkan perbedaan yang ada. Keterkaitan sifat antar tanaman merupakan informasi penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman.



Gambar 2. Bentuk stomata pada 36 klon tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi* subsp. *cajuputi*)

Berdasarkan data yang diperoleh pada parameter macam stomata masing-masing klon tanaman kayu putih, hasil menunjukkan bahwa terdapat keberagaman pada macam tipe stomata pada beberapa klon, untuk gambar stomata pada masing-masing klon dapat dilihat pada Gambar 2.

Bentuk stomata pada masing-masing klon tanaman kayu putih menunjukkan adanya keragaman, ditandai dengan adanya perbedaan bentuk stomata pada beberapa klon, akan tetapi sebagian besar klon memiliki bentuk stomata yang sama. Pada Gambar 2 merupakan gambar stomata pada 36 klon dengan perbesaran 40x dan telah dilakukan *cropping*. Stomata pada klon tanaman kayu putih terdiri atas dua sel

penjaga (*guard cell*) dan dua sel tetangga dengan bentuk yang sama di kanan dan kiri sel penjaga. Pada 36 klon tanaman kayu putih terdapat stomata pada bagian epidermis atas dan juga bagian epidermis bawah. Tanaman kayu putih merupakan familia *Myrtaceae*, Sari *et al.* (2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa beberapa spesies tanaman kayu putih memiliki bentuk stomata tipe anomositik (tipe *Ranunculaceae*), akan tetapi berdasarkan penelitian sebagian besar klon kayu putih memiliki bentuk stomata aktinositik, anisosistik, dan anomositik.

Klon tanaman kayu putih dengan bentuk stomata aktinositik meliputi klon 1, klon 2, klon 3, klon 4, klon 5, klon 6, klon 7, klon 8, klon 12,

klon 13, klon 14, klon 15, klon 16, klon 17, klon 18, klon 20, klon 21, klon 22, klon 23, klon 24, klon 25, klon 26, klon 27, klon 28, klon 30, klon 33, dan klon 35. Klon dengan bentuk stomata anisositik meliputi klon 29, klon 31, klon 32, dan klon 34. Klon dengan bentuk stomata anomositik meliputi klon 9, klon 10, klon 11, klon 19, dan klon 36. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dipahami bahwa bentuk stomata yang berbeda pada beberapa kelompok klon mengindikasikan adanya keragaman. Terdapat faktor internal yang mengatur bentuk stomata pada masing-masing klon. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Chowdhury et al. (2021) ditemukan fakta bahwa peran gen MMCs dan GMC selama sintesis protein mampu mempengaruhi proses perkembangan stomata menjadi beberapa bentuk meskipun peluangnya kecil.

Klaster I hanya terdiri atas 3 klon tanaman kayu putih, hal ini menandakan bahwa klon 9, 35, dan 6 memiliki dasar pengelompokan atas kemiripan karakter morfologi dan anatomi yang spesifik, terdapat kemungkinan bahwa 3 klon tersebut memiliki hubungan kekerabatan yang cukup dekat berdasarkan karakter fenetik yang dapat diamati, akan tetapi pada klaster I tidak terdapat klon dengan nilai disimilaritas yang kecil seperti klon yang berada pada klaster II dan III.

Brophy et al. (2013) menyatakan bahwa persebaran alami tanaman kayu putih, terutama yang berasal dari genus *Melaleuca* akan mempengaruhi *traits* dan *kinship* selama kurun waktu tertentu, dikarenakan seiring dengan berlangsungnya persebaran alami, terjadi proses penyerbukan silang dan mutasi yang disebabkan oleh domestikasi yang dilakukan diluar habitat asli klon dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Kartikawati (2014) menyatakan bahwa usaha secara sistematis yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keragaman genetik tanaman kayu putih beberapa cara dapat ditempuh melalui seleksi individu-individu tanaman kayu putih dan juga pemuliaan tanaman melalui perkawinan (*breeding*) sehingga keragaman genetik dapat dicapai dengan tujuan tertentu.

Klon tanaman kayu putih dalam dendrogram yang menunjukkan keragaman tinggi/luas sangat direkomendasikan untuk digunakan sebagai indukan dalam kegiatan pemuliaan tanaman (tetua persilangan), keragaman genetik yang tinggi akan memperbesar kemungkinan munculnya ekspresi sifat/karakter tertentu yang mungkin lebih baik atau tidak ada pada indukan sebelumnya (Mangoendidjojo, 2022). Berikut merupakan tabel klaster 36 klon kayu putih.

Tabel 2. Tabel Klaster 36 Klon Unggul Tanaman Kayu Putih

| Kls | Sub-Klaster | | Klon | Provenans | |
|-----|-----------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------|
| I | I ₁ | | Klon 9 | Northern Territory Australia | |
| | I ₂ | I ₂₋₁ | Klon 35 | Suli 26 | |
| | | I ₂₋₂ | Klon 6 | PT Ponorogo F60 x 18 | |
| II | II ₁ | II ₁₋₁ | II ₁₋₁₋₁ | Klon 21 | Suli, Ambon |
| | | | II ₁₋₁₋₂ | II ₁₋₁₋₂₋₁ | Klon 18 |
| | | II ₁₋₁₋₂₋₂ | II ₁₋₁₋₂₋₂₋₁ | Klon 26 | PT Ponorogo 60 x 65 |
| | | | | | |

| Kls | | Sub-Klaster | | Klon | Provenans | | |
|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|
| II ₂ | II ₁₋₂ | II ₁₋₂₋₁ | II ₁₋₂₋₂₋₁ | II ₁₋₂₋₂₋₂ | Klon 13 | Waipirit, Seram | |
| | | | | Klon 24 | PT Paliyan F 25 x 23 | | |
| | | II ₁₋₂₋₂ | II ₁₋₂₋₂₋₂ | II ₁₋₂₋₂₋₃ | II ₁₋₂₋₂₋₄ | Klon 16 | PT Paliyan F 9 x 23 |
| | | | | | | Klon 14 | Western Australia |
| | II ₂₋₁ | II ₂₋₁₋₁ | II ₂₋₁₋₂₋₁ | II ₂₋₁₋₂₋₂ | Klon 11 | PT Paliyan F 18 x 23 | |
| | | | | | Klon 5 | PT Paliyan F 25 x 23 | |
| | | | | | Klon 33 | Suli, Ambon | |
| | | | | | Klon 30 | PT Ponorogo 60 x 25 | |
| | | II ₂₋₁₋₂ | II ₂₋₁₋₂₋₁ | II ₂₋₁₋₂₋₂ | Klon 25 | PT Ponorogo 60 x 11 | |
| | | | | | Klon 17 | PT Paliyan 2 x 10 | |
| | | | | | Klon 31 | PT Paliyan 23 x 10 | |
| | | | | | Klon 22 | Pelita Jaya, Seram | |
| | II ₂₋₂ | II ₂₋₂₋₁ | II ₂₋₂₋₁₋₁ | II ₂₋₂₋₁₋₂ | Klon 12 | Masarete, Butu | |
| | | | | | Klon 34 | PT Paliyan 2 x 10 | |
| | | | | | Klon 10 | PT Paliyan F 25 x 23 | |
| | | | | | Klon 32 | PT Paliyan 18 x 10 | |
| III | III ₁ | III ₁₋₁ | III ₁₋₂ | II ₂₋₂₋₂₋₁ | Klon 4 | Gundih F67 | |
| | | | | II ₂₋₂₋₂₋₂ | Klon 27 | Northern Territory Australia | |
| | III ₂ | III ₂₋₁ | III ₂₋₁₋₁ | III ₂₋₁₋₂ | Klon 15 | PT Ponorogo 69 x 25 | |
| | | | | | Klon 20 | PT Paliyan 18 x 2a | |
| | | III ₂₋₂ | III ₂₋₂₋₁ | III ₂₋₂₋₂₋₁ | III ₂₋₂₋₂₋₂ | Klon 36 | Cotonea, Seram |
| | | | | | | Klon 19 | PT Paliyan F 25 x 23 |
| | IV | IV ₁ | IV ₁₋₁ | IV ₁₋₂ | Klon 23 | Suli, Ambon | |
| | | | | | Klon 8 | Pelita Jaya, Seram | |
| | | IV ₂ | IV ₂₋₁ | IV ₂₋₂ | IV ₂₋₃ | Klon 3 | Suli, Ambon |
| | | | | | | Klon 29 | Pelita Jaya, Seram |
| IV ₂ | IV ₂₋₁ | IV ₂₋₂ | IV ₂₋₃ | Klon 28 | KBK Cepu 78 | | |
| | | | | Klon 7 | F1 Ponorogo | | |
| | | | | Klon 2 | F2 (PT F 60 x 69 KB Pnrg) | | |
| IV ₂₋₂ | IV ₂₋₂₋₁ | IV ₂₋₂₋₂ | IV ₂₋₂₋₃ | Klon 1 | PT 18 x 5 | | |

Percabangan/sub-klaster yang terdapat pada dendrogram dapat dipahami bahwa terdapat pengelompokan kembali berdasarkan sifat yang lebih identik. Ditinjau berdasarkan klaster dan juga sub-klaster yang terbentuk maka dapat dipahami bahwa akumulasi keragaman yang ada pada 36 klon yang diujikan adalah luas.

Jumlah kelenjar minyak/mm² yang diamati pada penelitian ini juga menunjukkan adanya keragaman yang tinggi, macam klon tanaman kayu putih berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah kelenjar minyak/mm², baik pada epidermis atas maupun epidermis bawah, berikut merupakan tabel uji lanjut DMRT taraf 1% pada parameter jumlah kelenjar minyak.

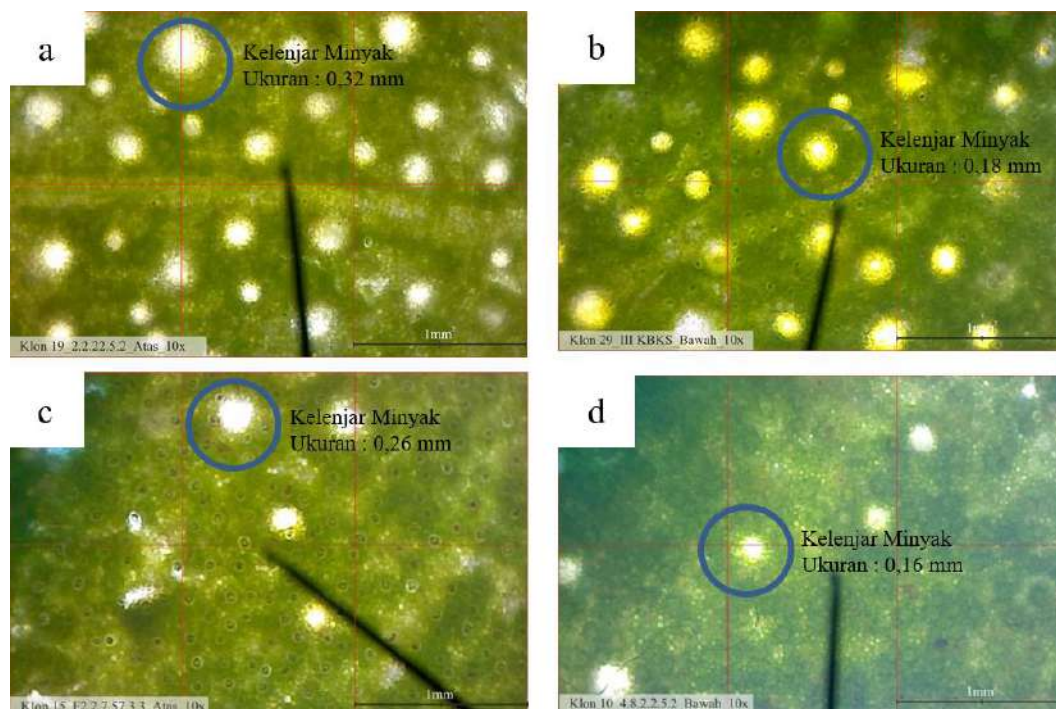
Tabel 3. Tabel DMRT Pengaruh Macam Klon terhadap Jumlah Kelenjar Minyak

| Macam Klon | Jumlah Kelenjar Minyak/mm ² (unit) | |
|------------|---|-----------------------------|
| | Epidermis Atas (ea) | Epidermis Bawah (eb) |
| Klon 1 | 1,83±1,49 ^{efgh} | 4±1,46 ^{abcde} |
| Klon 2 | 3,33±1,47 ^{cdefg} | 4,67±1,46 ^{abc} |
| Klon 3 | 4±1,49 ^{abcde} | 3,67±1,46 ^{abcde} |
| Klon 4 | 2,17±1,49 ^{efgh} | 2,5±1,46 ^{cdef} |
| Klon 5 | 2,33±1,50 ^{defgh} | 2,83±1,45 ^{bcddef} |

| Macam Klon | Jumlah Kelenjar Minyak/mm ² (unit) | |
|------------|---|----------------------------|
| | Epidermis Atas (ea) | Epidermis Bawah (eb) |
| Klon 6 | 1,67±1,50 ^{gh} | 4,5±1,46 ^{abcd} |
| Klon 7 | 4,67±1,50 ^{abc} | 4±1,42 ^{abcde} |
| Klon 8 | 3,83±1,47 ^{abcdef} | 3,67±1,42 ^{abcde} |
| Klon 9 | 3,67±1,47 ^{bcdefg} | 3,83±1,42 ^{abcde} |
| Klon 10 | 1,67±1,47 ^{gh} | 1±1,42 ^f |
| Klon 11 | 3,17±1,45 ^{cdefg} | 1,83±1,38 ^{ef} |
| Klon 12 | 2,67±1,47 ^{cdefgh} | 2,83±1,37 ^{bcdef} |
| Klon 13 | 3,17±1,49 ^{cdefgh} | 2,67±1,39 ^{bcdef} |
| Klon 14 | 5,83±1,51 ^a | 2,33±1,40 ^{def} |
| Klon 15 | 1,17±1,43 ^h | 2,5±1,39 ^{cdef} |
| Klon 16 | 2,5±1,37 ^{defgh} | 3±1,41 ^{abcdef} |
| Klon 17 | 4,67±1,38 ^{abc} | 3±1,43 ^{abcdef} |
| Klon 18 | 3,17±1,37 ^{cdefgh} | 2±1,45 ^{ef} |
| Klon 19 | 5,5±1,40 ^{ab} | 4,33±1,44 ^{abcd} |
| Klon 20 | 3,33±1,30 ^{cdefg} | 2,67±1,46 ^{bcdef} |
| Klon 21 | 2,83±1,32 ^{cdefgh} | 3,33±1,47 ^{abcde} |
| Klon 22 | 2,17±1,30 ^{efgh} | 3±1,49 ^{abcdef} |
| Klon 23 | 4±1,32 ^{abcde} | 4,67±1,51 ^{abc} |
| Klon 24 | 4,33±1,30 ^{abcd} | 3,67±1,47 ^{abcde} |
| Klon 25 | 4±1,26 ^{abcde} | 3,5±1,49 ^{abcde} |
| Klon 26 | 3±1,24 ^{cdefgh} | 2,67±1,53 ^{bcdef} |
| Klon 27 | 3,17±1,28 ^{cdefgh} | 3±1,55 ^{abcdef} |
| Klon 28 | 3,5±1,27 ^{bcdefg} | 4±1,56 ^{abcde} |
| Klon 29 | 4,17±1,31 ^{abcde} | 4,33±1,57 ^{abcd} |
| Klon 30 | 3±1,28 ^{cdefgh} | 3,33±1,59 ^{abcde} |
| Klon 31 | 2,83±1,35 ^{cdefgh} | 2,67±1,69 ^{bcdef} |
| Klon 32 | 2,17±1,40 ^{efgh} | 1,83±1,80 ^{ef} |
| Klon 33 | 2,5±1,41 ^{defgh} | 3±1,75 ^{abcdef} |
| Klon 34 | 2,33±1,49 ^{defgh} | 2,5±1,86 ^{cdef} |
| Klon 35 | 3,5±1,48 ^{bcdefg} | 4,83±1,65 ^{ab} |
| Klon 36 | 4±1,90 ^{abcde} | 5,17±1,83 ^a |
| Mean | 3,2181 | 3,2592 |
| F hitung | 4,785** | 3,748** |
| C/V | 14,538% | 14,815% |

Berdasarkan data uji lanjut menggunakan DMRT di Tabel 3. pada taraf 1% dapat dipahami bahwa macam klon berbeda nyata terhadap parameter jumlah kelenjar minyak/mm². Hal ini merupakan indikasi bahwa terdapat perbedaan anatomi pada masing-masing klon terutama pada jumlah kelenjar minyak. Pada parameter jumlah kelenjar minyak, pada epidermis atas, klon dengan jumlah kelenjar minyak terbanyak/mm² adalah klon 14 sebanyak 5,83 dan paling sedikit adalah klon 15 sebanyak 1,17, sedangkan pada

epidermis bawah, klon dengan jumlah kelenjar minyak terbanyak adalah klon 36 sebanyak 5,17 dan paling sedikit adalah pada klon 10 sebanyak 1,00. Pada parameter jumlah stomata, jumlah stomata terbanyak pada epidermis atas terdapat 2 klon yaitu klon 7 dan 8 sebanyak 5,667 dan paling sedikit adalah klon 34 sebanyak 2,00, sedangkan pada epidermis bawah, klon dengan stomata paling banyak adalah klon 13 sebanyak 5,00 dan paling sedikit adalah klon 4 sebanyak 1,17.



Gambar 3. Klon dengan jumlah kelenjar minyak terendah dan tertinggi pada epidermis atas dan bawah, (a) klon 19 tertinggi pada epidermis atas, (b) klon 29 tertinggi pada epidermis bawah, (c) klon 15 terendah pada epidermis atas, (d) klon 10 terendah pada epidermis bawah

Kelenjar minyak merupakan bagian/jaringan sekretori pada daun tanaman kayu putih yang berfungsi untuk menampung senyawa/minyak atsiri pada organ daun tanaman kayu putih. Berdasarkan tabel uji lanjut DMRT pada Tabel 3 dapat diamati bahwa setiap daun pada klon kayu putih memiliki jumlah dan persebaran yang berbeda-beda pada setiap mm^2 , hal tersebut merupakan indikasi keragaman genetik yang ada pada tanaman kayu putih, dimana jumlah dan persebaran kelenjar minyak pada masing-masing klon terdapat variasi. Menurut Prastyono (2017) konsentrasi minyak pada daun tanaman kayu putih selain dipengaruhi oleh jumlah kelenjar minyak, juga dipengaruhi oleh kerapatan dan juga ukuran dari kelenjar minyak tersebut, jumlah kelenjar minyak akan berkorelasi positif dengan kerapatan kelenjar minyak, terlebih lagi

pengamatan dilakukan dengan jumlah per satuan luas (1 mm^2). Produksi minyak atsiri pada tanaman, terutama senyawa 1,8-*Cineole* pada tanaman kayu putih ini tidak hanya dikendalikan oleh kelenjar minyak saja, akan tetapi juga diatur oleh faktor internal berupa genetik (gen), tipe, dan umur daun (Brophy *et al.*, 2013).

Jumlah kelenjar minyak pada daun tanaman kayu putih akan mengalami perubahan seiring dengan bertambahnya usia daun. Kelenjar minyak pada tanaman kayu putih akan mulai terbentuk bahkan pada saat daun immature/ daun muda yang belum sempurna, namun saat luas area daun bertambah, hal ini berkorelasi negatif dengan jumlah kelenjar minyak, dimana bertambahnya luas daun, akan berimplikasi kepada jumlah kelenjar minyak menjadi berkurang, hal ini secara tidak

langsung memberikan informasi bahwa jumlah kelenjar minyak akan dicapai maksimal sebelum dan mencapai ukuran maksimalnya. Jumlah kelenjar dan karakter kelenjar minyak pada tanaman kayu putih benar-benar dikendalikan oleh ekspresi gen, hal ini dibuktikan dengan penelitian [List *et al.* \(1995\)](#) dimana diberikan perlakuan stres air, pemberian unsur nitrogen, fosfor, dan juga intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap jumlah dan kerapatan kelenjar minyak.

Klon tanaman kayu putih yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tanaman hasil propagasi menggunakan stek pucuk, dan dilakukan penanaman pertama/*pre-nursery* mulai tanggal 15 November 2007 (berumur 16 tahun saat pengamatan dilakukan) di Balai Besar Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Sleman, Yogyakarta. Bahan tanam klon berasal dari berbagai provenans dan lokasi. Klon yang diamati merupakan klon yang telah memasuki usia produktif atau tanaman menghasilkan, karena tanaman kayu putih akan siap panen pada usia 3 tahun ([Rimbawanto, 2017](#)), sehingga klon yang diamati merupakan tanaman yang telah siap produksi, sehingga kondisi morfologis, fisiologi, terutama anatomi kelenjar minyaknya optimal untuk diamati.

Penelitian [Goodger *et al.* \(2018\)](#) menyatakan bahwa kelimpahan/kuantitas relatif kelenjar minyak diatur/dibawah kendali *ontogenetic* yang identik pada masing-masing spesies. Pada 36 klon kayu putih (*Melaleuca cajuputi* subsp. *cajuputi*) yang diamati jumlah kelenjar minyaknya, bagian permukaan daun dengan rerata jumlah kelenjar minyak/mm² terbanyak adalah pada bagian epidermis bawah

dengan rerata 3,2592, selisih yang cukup tipis dengan epidermis atas sebesar 3,2181, namun dilihat dari rerata yang ada pada kedua epidermis, tidak terdapat korelasi yang terlalu signifikan antara jumlah kelenjar minyak pada kedua permukaan epidermis daun.

Beberapa kelompok klon dengan rerata jumlah kelenjar minyak pada epidermis bawah yang tidak berbeda nyata adalah klon 2 dan 23 dengan notasi abc, klon 6, 19, dan 29 dengan notasi abcd, klon 1, 7, 28, 9, 3, 8, 24, 25, 21, dan 30 dengan notasi abcde, klon 16, 17, 22, 27, dan 33 dengan notasi abcdef, klon 5, 12, 13, 20, 26, dan 31 dengan notasi bcdef, klon 4, 15, dan 34 dengan notasi cdef, dan klon 18, 11, dan 32 dengan notasi ef, rentang rerata pada epidermis bawah adalah 1-5,17. Keragaman genetik jelas terdapat pada 36 klon tanaman kayu putih terutama dalam jumlah kelenjar minyaknya, jumlah kelenjar minyak yang berbeda pada tiap klon secara tidak langsung mengindikasikan adanya faktor internal yang beragam dalam ekspresi jumlah kelenjar minyak, sehingga ini merupakan ragam genetik atau bahkan kesamaan yang ada pada masing-masing klon yang diujikan.

Database yang memuat informasi terkait dengan jumlah kelenjar minyak/mm² pada tanaman kayu putih merupakan informasi penting untuk menentukan keragaman genetik berdasarkan anatomi daun masing-masing klon, selain untuk menentukan keragaman genetik, informasi jumlah kelenjar minyak juga penting untuk menentukan klon unggul dengan jumlah produksi minyak atsiri yang tinggi. Kerapatan, ukuran, dan jumlah kelenjar minyak akan menentukan konsentrasi dan jumlah minyak

atsiri pada daun (Prastyono, 2013). Klon dengan jumlah kelenjar minyak yang tinggi direkomendasikan untuk menjadi indukan/tetuan dalam pemuliaan tanaman karena potensinya yang unggul dalam karakter jumlah kelenjar minyak/mm² maupun akumulasinya dalam biomassa daun.

Koefisien Varians (KV) pada penelitian yang dilakukan tergolong dalam batas yang aman, parameter yang diamati menunjukkan keseluruhan KV dibawah 15 %, dimana keakuratan data pengamatan yang diperoleh cukup tinggi, kondisi KV yang tinggi terlebih diatas 20 % maka dapat mengindikasikan ketepatan suatu percobaan yang dilakukan adalah rendah bila ditinjau dari data (Gaspersz, 1991).

Melalui informasi kekerabatan dan similaritas yang diperoleh dari dendogram, tentunya akan memberikan informasi untuk pertimbangan sebelum melakukan pemuliaan tanaman kayu putih. Asal usul tetuan pada klon maupun keturunan dapat diprediksi melalui dendogram meskipun tidak selalu akurat, serta variasi karakter tanaman dapat dibandingkan antara masing-masing klon melalui pohon filogeni yang terbentuk melalui dendogram.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dipahami bahwa pada 36 klon tanaman kayu putih yang telah diujikan, bila ditinjau dari segi karakter morfologi dan anatomi daun, keragaman genetik plasma nutfah dari klon tersebut cukup tinggi/luas. Terdapat 4 klaster yang terbentuk pada dendogram dan terdapat 8 klon dengan

kemiripan yang tinggi, dibuktikan dengan nilai disimilaritas 0,00. Klon yang memiliki hubungan kekerabatan ditinjau berdasarkan data terdapat kemiripan karakter morfologi dan anatomi daun pada beberapa parameter yang diamati. Keragaman plasma nutfah merupakan bahan/substansi genetik yang penting untuk kegiatan pemuliaan tanaman kayu putih. Saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan klon dengan keragaman yang luas dan memiliki karakter yang unggul untuk menunjang produksi minyak atsiri dapat digunakan sebagai indukan dalam pemuliaan tanaman guna mencapai keragaman maupun diperoleh varietas yang berorientasi agronomi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang berperan dalam pelaksanaan penelitian, yang telah memberikan bantuan baik berupa material maupun non material. Terimakasih atas dukungan dari Fakultas Pertanian Universitas Tidar, seluruh rekan penelitian, dan juga mentor.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Aswin Hendry Atmoko, S.P (Penulis pertama/ketua riset) melakukan pengumpulan dan survei klon kayu putih dari intansi terkait, dan melakukan pengamatan di lapangan maupun laboratoium atau pengambilan data serta menyusun artikel. Bagus Aradea melakukan penyusunan artikel dan mencari referensi terkait dalam penyusunan artikel. Annisa Nanda Oktavia melakukan pengamatan di lapangan maupun di laboratorium, melakukan pemeliharaan klon kayu putih selama pengamatan maupun sebelum

pengamatan (pemindahan dari Yogyakarta ke Magelang), dan berperan dalam penyusunan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Angermueller, C., Pärnamaa, T., Parts, L., & Stegle, O. (2016). Deep learning for computational biology. *Molecular systems biology*, 12(7), 1-16.
- Badan Pusat Statistik. (16, Mei 2022). Diakses pada September 28, 2023. *Domestic Sales Volume of Wood Product 2016-2021*.
- Blum, A. (2018). *Plant breeding for stress environments*. CRC press.
- Brophy, J. J., Craven, L. A., & Doran, J. C. (2013). *Melaleucas: their botany, essential oils and uses*. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR).
- Chowdhury, M. R., Ahamed, M. S., Mas-Ud, M. A., Islam, H., Fatamatuzzohora, M., Hossain, M. F., ... & Matin, M. N. (2021). Stomatal development and genetic expression in *Arabidopsis thaliana* L. *Heliyon*, 7(8), 1-11.
- Dillon, R., Jeyasingham, J., Eades, S., & Read, S. (2015). Development of the Australia's Indigenous forest estate (2013) dataset. *ABARES Research Report*, (15.06).
- Ganesh, R., Sumesh, K., Roshan, D. (2020). *Cajuput Oil Market by Nature (Conventional and Organic), Application (Food & Beverages, Therapeutics & Cosmetics, Aromatherapy, and Fragrances), and Distribution Channel (Hypermarkets/Supermarkets, Specialty Stores, Online Channels, and Others): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast*. Allied MARKET Research. United Kingdom. Unpublished.
- Gaspersz, V. (1991). Metode perancangan percobaan. *Armico. Bandung*, 427.
- Goodger, J. Q., Senaratne, S. L., Nicolle, D., & Woodrow, I. E. (2018). Differential metabolic specialization of foliar oil glands in *Eucalyptus brevistylis* Brooker (Myrtaceae). *Tree physiology*, 38(10), 1451-1460.
- Husi, H. (2019). *Computational biology*. Codon Publications. Singapore.
- Kartikawati, N. K., Rimbawanto, A., Susanto, M., & Baskorowati, L. (2014). *Budidaya dan Prospek Pengembangan Kayu Putih (Melaleuca Cajuputi)*. IPB Press.
- Karuniawan, A., Wicaksono, H. N., Ustari, D., Setiawati, T., & Supriatun, T. (2017). Identifikasi keragaman genetik plasma nutfah ubi kayu liar (*Manihot glaziovii* muell) berdasarkan karakter morfo-agronomi. *Kultivasi*, 16(3), 435-443.
- List, S., Brown, P. H., & Walsh, K. B. (1995). Functional anatomy of the oil glands of *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae). *Australian Journal of Botany*, 43(6), 629-641.
- Mangoendidjodjo, M. (2022). *Genetika Populasi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Muslimin, I., Kurniawan, A., Kusdi, I. S. (2019). *Budidaya Tanaman Kayu Putih (Melaleuca cajuputi* subs. *cajuputi*) Unggul (F1) di KHDTK Kemampo, Sumatera Selatan. Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan (BP2LHK) Palembang.: *Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu Indonesia untuk Mendukung Bunga Rampai Sustainable Development Goals. Prosiding*. 1(2), 100-121.
- Nasir, M. (2001). Keragaman Genetik Tanaman, hal 64. *Dalam: Makmur, A (Ed). Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Pai, P. (2021). Hierarchical clustering explained. *Towards Data Science*.
- Rimbawanto, A., Kartikawati, N. K., & Hardiyanto, E. B. (2017). *Minyak kayuputih dari tanaman asli Indonesia untuk masyarakat Indonesia*. Penerbit Kaliwangi. Yogyakarta, Kaliwangi.
- Sari, A. J., Sari, T., Sulistiono, S., Rahmawati, I., & Cintamulya, I. (2022, December). Tipe Stomata Daun pada Tanaman Peneduh Dominan di Taman Kota

- Kediri. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran* (Vol. 2, No. 1, pp. 442-446).
- Sumardi, S., Kartikawati, N. K., Prastyono, P., & Rimbawanto, A. (2018). Seleksi dan Perolehan Genetik pada Uji Keturunan Generasi Kedua Kayuputih (*Melaleuca Cajuputi* Subsp. *Cajuputi*) di Gunungkidul. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 12(1), 65-73.
- Tseng, Y. H., & Tsay, M. Y. (2013). Journal clustering of library and information science for subfield delineation using the bibliometric analysis toolkit: CATAR. *Scientometrics*, 95, 503-528.
- Widiyanto, A., & Siarudin, M. (2013). Karakteristik daun dan rendemen minyak atsiri lima jenis tumbuhan kayu putih. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 31(4), 235-241.



Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Pertumbuhan Bawang Merah Asal Biji

Rina Sopiana¹, Rujito Agus Suwignyo², Muhamad Umar Harun^{3*}, Susilawati⁴

¹Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia

^{2,3,4}Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 02/10/2023
Diterima dalam bentuk revisi 06/11/2023
Diterima dan disetujui 17/11/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Biji bawang merah
Media tanam
Perkecambahan
Pembibitan

ABSTRAK

Budidaya bawang merah sebagian besar masih menggunakan benih asal umbi. Tingginya kebutuhan benih asal umbi per hektar menyebabkan tingginya permintaan benih bawang merah sehingga masih sering impor, kompetitor umbi bawang konsumsi, dan sulit dalam pengadaan umbi tepat waktu dan jumlah sebagai bahan tanam. Budidaya bawang merah menggunakan benih merupakan alternatif yang dipilih karena bisa mengurangi tingginya biaya produksi, mudah dan murah biaya transport dibandingkan asal umbi. Bahan tanam bawang merah asal biji disebut *True Shallot Seed (TSS)*. Tantangan yang dihadapi dalam penggunaan benih TSS adalah jangka waktu yang dibutuhkan dalam budidaya bawang merah lebih lama dan tenaga kerja lebih banyak dalam proses penyemaian benih. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengkaji komposisi bahan organik yang tepat sebagai media tumbuh untuk mempercepat waktu tumbuh tunas semaian (*seedling*) dari berbagai bawang merah asal TSS. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok yang disusun factorial (komposisi media tanam dan Varietas biji bawang) yang diulang 3 kali. Ada 28 kombinasi perlakuan sehingga total ada 84 pot sampel. Berdasarkan anova ternyata ada intraksi yang nyata antara media dan varietas terhadap waktu tumbuh tunas, dan ada pengaruh nyata media dan varietas terhadap panjang daun. Media tanam asal campuran sekam dan cocopeat merupakan media tanam yang terbaik pada akhir penelitian dengan pH (5,9), DHL (1,62 mS/cm), berat jenis (0,3 g/cm³) dan daya pegang air (162%). Varietas Sanren dengan media tanam campuran sekam dan kokopit mampu tumbuh lebih cepat (3,4 hari) dibandingkan tanah (11,2 hari), dan menghasilkan panjang daun terpanjang dibandingkan varietas dan media tanam campuran lainnya.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Cultivating shallots using seeds was the chosen alternative because it could reduced high production costs, was easy and costs less to transport compared to bulbs. The planting material for shallots from seeds was called true shallot seed (TSS). The challenges faced in using TSS seeds were the longer time period required for cultivating shallots and more labor in the seed sowing process. The aim of this research was to examine the appropriate composition of organic materials as a growing medium to speed up the growth time of seedling from various shallots from TSS. The experimental design used was a randomized block design arranged in factorial (media composition and onion seed variety) which was replicated 3 times. There were 28

treatment combinations so there were a total of 84 sample pots. Based on Analysis of variant, it turns out that there was interaction between media and variety on shoot growth time, and there was influence of media and variety on leaf length. Planting media from a mixture of husks and cocopeat was the best planting media at the end of the study with pH (5.9), CE (1.62 mS/cm), bulk density (0.3 g/cm³) and water holding capacity (162%). The Sanren variety with a mixed planting medium of husks and cocopit was able to grow faster (3.4 days) than soil (11.2 days), and produced the longest leaf length compared to other varieties and mixed planting media.

PENDAHULUAN

Komoditi bawang merah di Indonesia masih menjadi salah satu komoditi pertanian strategis dan penting terkait dengan produksi dan produktivitasnya yang bisa menjadi penyumbang inflasi daerah, dimana untuk menghasilkan produksi dan produktivitas yang tinggi dibutuhkan benih yang cukup besar jumlahnya. Budidaya bawang merah selama ini sebagian besar masih menggunakan benih asal umbi. Tingginya kebutuhan benih bawang merah asal umbi per hektar menyebabkan tingginya permintaan akan benih bawang merah. Permintaan akan bawang merah baik untuk konsumsi maupun bibit yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri mengalami peningkatan dalam dekade terakhir sehingga Indonesia harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Peningkatan produksi dan mutu hasil bawang merah harus senantiasa ditingkatkan melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi untuk mengurangi volume impor (Aldila, 2017; Bancin *et al.*, 2016). Ketersediaan bawang merah di lapangan berhubungan erat dengan inflasi dimana

melonjaknya harga bawang merah setiap tahun hingga mencapai harga Rp 100.000,00/kg menyebabkan komoditas ini tergolong sebagai salah satu komoditas pencetus inflasi (Firmansyah *et al.*, 2014).

Peningkatan produksi dan produktivitasnya menjadi kunci dalam memenuhi kebutuhan di lapangan melalui kegiatan intensifikasi dan ekstensifikasi (Bancin *et al.*, 2016). Peningkatan produksi terkendala dengan luas tanam dimana untuk meningkatkan luas tanam, selain dibutuhkan lahan juga dibutuhkan benih yang cukup besar. Pendapatan yang diperoleh dari usahatani bawang merah cukup besar, namun besarnya pendapatan yang diperoleh tersebut tidak akan ada artinya jika pengeluaran yang dikeluarkan juga besar. Budidaya bawang merah kedepan diharapkan akan memperoleh rasio yang cukup besar antara pendapatan yang diperoleh dengan pengeluaran yang dikeluarkan untuk membiayai input pada usahatani bawang merah. Semakin besar rasio yang diperoleh menunjukkan semakin tepat pilihan kita dalam menentukan input apa yang akan diberikan dan

dalam jumlah berapa banyak (Rahmadona *et al.*, 2016). Benih merupakan salah satu faktor produksi yang memerlukan biaya tinggi dalam usahatani bawang merah dengan kebutuhan sekitar 800-1.200 kg Ha⁻¹. Produksi bawang merah di Indonesia masih bersifat fluktuatif setiap tahun sehingga sering terjadi gejolak harga yang tinggi sebagai akibat tidak meratanya wilayah produksi bawang merah.

Produksi umbi bawang merah melalui budidaya tanaman dapat dilakukan menggunakan cara vegetatif yaitu umbi (*bulb*) dan cara generatif yaitu biji (*seed*). Penggunaan bahan tanam melalui umbi tentunya lebih mudah dalam pelaksanaannya tetapi memiliki beberapa kelemahan antara lain besarnya jumlah kebutuhan benih, biaya relatif besar, sulit diatur jadwal tanam dan menjadi kompetitor bawang konsumsi (Fairuzia *et al.*, 2022). Cara lain yang sudah ditempuh oleh berbagai negara seperti India, Bangladesh, China, dan Mesir adalah menggunakan biji sebagai bahan tanam.

Penggunaan biji sebagai bahan tanam di Indonesia juga sudah dimulai oleh sebagian petani, dan hasilnya juga belum memuaskan (Adam *et al.*, 2021). Salah satu kendala dari penggunaan biji atau yang sering disebut *True shallot Seed* (TSS) sebagai bahan tanam adalah belum tersedianya paket teknologi yang cocok untuk suatu varietas pada agroekosistem tertentu (Adiyoga, 2020).

Sistem tanam yang banyak digunakan petani dalam budidaya bawang merah asal biji adalah melalui transplanting bibit atau pindah bibit. Sistem tanam pindah bibit menjadi kendala bagi petani sebab membutuhkan biaya

yang relatif mahal akibat mengejar waktu tanam yang cepat dan terbatasnya tenaga tanam. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan dengan perbaikan teknologi dipersemaian salah satunya menggunakan media tanam yang tepat. Cara ini diharapkan dapat memperpendek umur bibit TSS dipersemaian. Penggunaan media seperti sekam, kokopit, dan serbuk gergaji kayu yang banyak dijumpai di lapangan dan komposisinya menjadi alternatif dalam mencari media tumbuh terbaik yang mudah diaplikasikan dalam menggunakan benih TSS.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengkaji komposisi bahan organik yang tepat sebagai media semai untuk mempercepat waktu tumbuh tunas semaian (*seedling*) dari berbagai bawang merah asal TSS.

METODE

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat tulis, pot plastik semai ukuran 200 ml (*aqua cup*), selang air, gembor, rak semai, peralatan laboratorium sesuai kebutuhan (timbangan analitik, pH meter dan DHL meter) dan meteran. Bahan yang digunakan benih bawang merah TSS varietas Sanren, Lokananta, Trisula, dan Bima Brebes, media tanam (tanah, sekam padi, kokopit dan serbuk gergaji kayu) sesuai komposisi perlakuan.

Penelitian ini dilaksanakan dari Bulan April 2021 sampai Juni 2021 di rumah kaca, Bukit Besar milik Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan pot plastik bening dengan ukuran volume sekitar 200 ml (*aqua cup*) dan disi

dengan campuran media tanam penuh (sejajar dengan permukaan cup). Media tanam yang dipersiapkan adalah tanah asal rawa lebak, sekam padi, serbuk kayu dan kokopit. Semua bahan yang digunakan sebagai media tanam dicampur berbasis volume/volume. Bawang merah TSS yang dipakai sebagai benih berasal dari varietas Sanren, Lokananta, Trisula dan Bima Brebes. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok yang disusun secara faktorial dimana faktor pertama adalah varietas bawang dan faktor kedua adalah komposisi media tanam. Faktor pertama varietas bawang asal biji yang digunakan adalah Sanren (V1), Lokananta (V2), Trisula (V3) dan Bimabrebes (V4). Faktor kedua komposisi media tanam adalah tanah (M1), tanah+sekam+kokopit (M2), tanah+sekam+serbuk kayu (M3), tanah+kokopit+serbuk kayu (M4), sekam+kokopit (M5), sekam+serbuk kayu (M6) dan kokopit+serbuk kayu (M7). Ada 28 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan sehingga total ada 84 pot sampel.

Peubah yang diamati untuk semua tanaman adalah waktu tumbuh tunas dengan

lama periode pengamatan sampai 14 hari setelah tanam (hst) dan panjang daun (cm). Peubah dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan untuk peubah yang nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media semai yang digunakan menunjukkan perbedaan sifat fisik dan kimia sebelum dan setelah tanam benih bawang merah TSS. Media tanah menunjukkan nilai pH yang tergolong sangat asam baik sebelum maupun setelah penelitian. Pencampuran tanah dengan bahan organik sebelum tanam dapat meningkatkan pH tanah mulai dari 0,77 sampai 1,51 serta diikuti peningkatan daya hantar listrik (DHL) dan kapasitas menahan air serta menurunkan kerapatan jenis atau *Bulk density* (BD) media tanam. Media semai dari bahan organik yang tidak dicampur tanah menghasilkan pH antara 5,81 sampai 6,02 dengan kerapatan jenis yang lebih rendah dibandingkan media semai yang dicampur tanah (Tabel 1).

Tabel 1. Sifat Fisik dan Kimia Media Semai Bawang Merah Asal Biji Sebelum Tanam dan Setelah Tanam

| Media Tanam | pH | | Daya Hantar listrik (mS cm ⁻¹) | | Kerapatan jenis (g cm ⁻³) | | Kapasitas Menahan air (%) | |
|-------------------------|------|------|--|------|---------------------------------------|------|---------------------------|-----|
| | A | B | A | B | A | B | A | B |
| Tanah (M1) | 3,82 | 3,61 | 0,88 | 1,04 | 1,25 | 1,20 | 116 | 120 |
| Tanah+sekam+kokopit(M2) | 5,15 | 4,90 | 0,95 | 1,16 | 0,90 | 0,72 | 140 | 144 |
| Tanah+sekam+kayu (M3) | 4,59 | 4,25 | 1,20 | 1,52 | 0,84 | 0,65 | 148 | 150 |
| Tanah+kokopit+kayu (M4) | 5,33 | 5,17 | 1,21 | 1,70 | 0,70 | 0,67 | 169 | 170 |
| Sekam+kokopit(M5) | 5,81 | 5,90 | 1,57 | 1,62 | 0,38 | 0,30 | 149 | 162 |
| Sekam+kayu (M6) | 6,02 | 6,05 | 1,50 | 1,60 | 0,25 | 0,31 | 147 | 150 |
| Kokopit+kayu (M7) | 5,61 | 5,90 | 1,48 | 1,72 | 0,20 | 0,25 | 166 | 180 |

Keterangan:

A= sebelum tanam

B= setelah tanam

Ada intraksi yang nyata antara Media semai dengan varietas terhadap waktu tumbuh semai. Kombinasi media semai sekam dan kokopit ternyata menghasilkan waktu tumbuh

semaian tercepat untuk bawang merah TSS varietas Sanren dan berbeda nyata dibandingkan varitas lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Varietas dan Komposisi Media Semai terhadap Waktu Tumbuh Semaian Bawang Merah Asal Biji

| Varietas (V) | Media semai | | | | | | | Rerata V |
|--------------|-------------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|
| | Tanah | T+S+CCP | T+S+K | T+CCP+K | S+CCP | S+K | CCP+K | |
| Sanren | 11.20 cB | 11.20 bB | 9.10 bB | 7.30 abA | 3.40 aA | 4.40 aA | 5.30 aA | 7.41 A |
| Lokananta | 11.03 dA | 9.50 cA | 9.60 cA | 7.40 aA | 5.60 aA | 6.40 aA | 7.10 bA | 8.09 A |
| Trisula | 16.40 dB | 12.10 cB | 8.50b aA | 8.30 bA | 4.10 aA | 5.50 aA | 6.10 abA | 8.71 B |
| Bima brebes | 15.90 cB | 13.00 bB | 11.20 bB | 11.20 bB | 6.70 aB | 7.40 aB | 7.60 aA | 10.43 C |
| Rerata M | 13,63 e | 11.45 d | 9.60 c | 8.55 c | 4.95 a | 5.92 a | 6.52 b | |

BNT 0.05 V= 0,97 M=1,29 VxM=2,58

T = tanah, S = sekam, CCP= kokopit, K = kayu, M=Media Semai, V=varietas bawang

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf BNT 0,05. Huruf kecil dbandingkan secara horizontal dan huruf besar dibandingkan secara vertikal

Parameter panjang daun varietas Sanren menunjukkan panjang yang berbeda nyata dengan varietas Lokananta, Trisula dan Bima Brebes. Panjang daun bawang merah TSS pada

campuran kokopit dan serbuk kayu menghasilkan panjang tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan semua media lainnya (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Varietas dan Komposisi Media Semai terhadap Panjang Daun Bawang Merah Asal Biji

| Varietas | Media semai | | | | | | | rerata V |
|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | Tanah | T+S+CCP | T+S+K | T+CCP+K | S+CCP | S+K | CCP+K | |
| Sanren | 0 | 16.91 | 16.76 | 16.6 | 19.84 | 18.02 | 18.2 | 15.19 C |
| Lokananta | 0 | 10.91 | 9.96 | 11.43 | 14.74 | 12.41 | 13.19 | 10.38 A |
| Trisula | 0 | 13.66 | 13.53 | 14.71 | 19.33 | 18.61 | 18.96 | 14.11 B |
| Bima brebes | 0 | 10.54 | 10.23 | 10.90 | 15.18 | 13.39 | 14.48 | 10.67 A |
| Rerata M | 0 a | 13.00 c | 12.62 b | 13.41 d | 17.27 g | 15.61 e | 16.21 f | |

BNT (0.05) V=0,23 M=0.31

T = tanah, S = sekam, CCP = kokopit, K = kayu V= varietas bawang M= Media semai

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf BNT 0,05. Huruf kecil dibandingkan secara horizontal dan huruf besar dibandingkan secara vertikal

Penggunaan media semai selama satu bulan akan berakibat terhadap perubahan sifat kimia dan fisik dari media. Media semai asal tanah menunjukkan penurunan pH tanah dan kerapatan jenis dan peningkatan daya hantar

listrik dan kapasitas menahan air sedangkan untuk campuran bahan organik dengan tanah pada media semai selama 1 bulan dapat meningkatkan pH, kerapatan jenis media, daya hantar listrik dan kapasitas menahan air.

Penurunan pH tanah setelah satu bulan dapat terjadi akibat adanya dekomposisi bahan organik sehingga terjadi peningkatan ion H⁺ yang semakin banyak di tanah tersebut dan berakibat terhadap tanah semakin masam. Peningkatan daya hantar listrik media tanah terjadi sebagai akibat semakin banyaknya terlarut ion-ion terlarut di dalam tanah akibat dari dekomposisi bahan organik. Kapasitas menahan air sangat terkait dengan keberadaan pori makro dan mikro tanah, dan pada tanah yang sudah mengalami pelapukan bahan organik akan banyak terbentuk lubang pori sehingga lubang tersebut akan diisi oleh air.

Campuran bahan media semai dari tiga bahan organik tersebut menghasilkan sifat fisik dan kimia yang berbeda. Media semai akan mempengaruhi secara nyata terhadap kecepatan tumbuh kecambah dari semua varietas bawang merah TSS. Kecepatan tumbuh kecambah bawang selanjutnya diduga akan dikontrol oleh genetik dan untuk genetik bawang merah yang toleran dengan kondisi media tumbuh tertentu akan mempengaruhi kecepatan tumbuh akar dan juga pembentukan daun (Cramer *et al.*, 2021).

Secara umum benih bawang yang digunakan berasal dari benih berkualitas sehingga faktor genetik dan media tanam lebih berpengaruh terhadap perkecambahan benih (Yahumri & Nurmegawati, 2016; Devy *et al.*, 2021). Media tanam yang dipakai merupakan tanah dan campuran dari sekam, serbuk kayu, dan serbuk kelapa.

Media semai yang diuji terdiri dari tujuh set kombinasi yang terdiri dari berbasis tanah ada empat set perlakuan dan tiga berbasis

campuran bahan organik tanpa tanah. Berdasarkan sifat fisik dan kimia media tanam sebelum dan setelah penelitian yang berbeda satu sama lain (Tabel 1) tentu akan mempengaruhi perkecambahan dari semua varietas bawang merah TSS.

Pada media tanah terjadi perkecambahan yang abnormal dan kecambah setelah dua sampai tiga hari berikutnya mengalami kering dan mati untuk semua varietas bawang. Kematian kecambah pada semua varietas di media tanah menyebabkan tidak ada bibit bawang yang tumbuh sehingga pengamatan cuma bisa dihitung untuk waktu tumbuh kecambah sementara untuk peubah tidak dapat diukur. Kematian semua varietas bawang pada media tanah diduga akibat pH tanah yang sangat masam sehingga embrio biji dari semua varietas gagal melakukan perkembangan sel-sel akar dan plumulanya sehingga mengalami pembusukan jaringan.

Kecambah benih bawang yang sulit tumbuh dan banyak mati pada media tanah disebabkan oleh keasaman media tanam dan secara bertahap sampai satu bulan tanah tersebut cenderung semakin turun pH nya sehingga semakin banyak ion H⁺ dan kelarutan Al, Mn, dan Fe (Karim & Ibrahim, 2013). Keterlarutan ion-ion tersebut berdampak terhadap ketersediaan hara makro lainnya (Katrin & Nurbaiti, 2021). Semakin tinggi kelarutan ion-ion tersebut menyebabkan semakin rendahnya laju respirasi pada embrio benih bawang sehingga pertumbuhan kecambah semakin menurun dan juga menyebabkan pembusukan benih.

Media semai sekam dan kokopit menciptakan kondisi pH 5,90 ternyata mampu menginduksi pertumbuhan sel-sel embrio secara cepat sehingga waktu perkecambahan menjadi lebih cepat dibandingkan media tanam lainnya. Menurut Febriyanto *et al.* (2022) dan Hasanah *et al.* (2022) bahwa kondisi media semai dengan pH mendekati netral dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil bawang merah. Varietas Sanren diduga secara genetik lebih toleran dibandingkan varietas lain sehingga sel embrionya lebih cepat tumbuh menjadi kecambah. Varietas Sanren yang ditumbuhkan pada media campuran sekam dan kokopit menghasilkan waktu perkecambahan yang lebih cepat dibandingkan varietas dan media semai lainnya. Fakta itu menunjukkan bahwa media tanam sekam dan kokopit mampu memberikan kondisi keasaman tanah yang ideal, air secara kontinyu tersedia dan juga DHL yang tinggi sehingga pertumbuhan sel-sel embrio lebih cepat tumbuh menjadi kecambah.

Panjang daun merupakan manifestasi pertumbuhan dan perkembangan dari sel-sel daun terutama perpanjangan daun. Perbedaan komposisi media semai berpengaruh terhadap panjang daun. Media semai campuran sekam dan kokopit menghasilkan panjang daun tertinggi dibandingkan media semai lainnya. Pada akhir penelitian ternyata pH kombinasi media tersebut sekitar 5,90 yang meningkat dari awalnya 5,81 (Tabel 1). Peningkatan pH media tanam, DHL dan WHC sampai batas tertentu dapat berpengaruh terhadap semakin banyak absorpsi hara dari media tanam oleh bawang sehingga lebih banyak pembentukan senyawa organik untuk perpanjangan daun. Potensi

senyawa organik sangat bergantung dengan luas dan panjang daun. Daun bawang yang lebih panjang akan menghasilkan fotosintat yang lebih besar sehingga akan dimanfaatkan untuk perpanjangan daun dan organ vegetatif lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Bawang merah varietas Sanren asal biji yang ditanam di media semai campuran sekam dengan kokopit dapat tumbuh lebih cepat dan menghasilkan pertumbuhan panjang daun yang paling panjang dibandingkan tiga varietas bawang merah TSS lainnya dan media semai campuran lainnya.

Disarankan untuk menanam bawang merah TSS varietas Sanren pada media semai campuran sekam dan kokopit untuk mempercepat tumbuh semaian bawang merah TSS dan memperpendek umur di persemaian.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Rina Sopiana melaksanakan penelitian, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi data dan menyusun draft naskah jurnal. *Corresponden author* membantu menginterpretasi data dan merumuskan data. Peneliti anggota mengoreksi draft naskah jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, T. F., Kartina, A. M., & Millah, Z. (2021). Respons Hasil Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Asal Biji (*True Shallot Seed*) Terhadap Tingkat Konsentrasi Pupuk Majemuk Berteknologi Nano pada Berbagai Varietas. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 3(2), 351-362.
- Adiyoga, W. (2020). *Signifikansi dan potensi produksi bawang merah di*

- Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Kementerian Pertanian.
- Aldila, H. F., Fariyanti, A., & Tinaprilla, N. (2017). Daya saing bawang merah di wilayah sentra produksi di Indonesia. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 14(1), 43-53.
- Bancin, R. R., Murniati, & Idwar. (2016). Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan Gambut yang Diberi Amelioran dan Pupuk Nitrogen. *Jom Faperta*, 3(1), 1-12.
- Cramer, C. S., Mandal, S., Sharma, S., Nourbakhsh, S. S., Goldman, I., & Guzman, I. (2021). Recent advances in onion genetic improvement. *Agronomy*, 11(3), 482.
- Devy, N. F., Syah, J. A., & Setyani, R. (2021). The effect of true shallot seed (TSS) varieties and population on growth and bulb yield. *Indian Journal of Agricultural Research*, 55(3), 341-346.
- Fairuzia, F., Sobir, S., Maharijaya, A., Ochiai, M., & Yamada, K. (2022). Long-Day Photoperiod Induce Flowering, Even In Indonesian Non-Flowering Shallot Variety. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 44(2).
- Febriyanto, D., A, Rosyidah., S. Muslikah., & Nurhidayati. (2022). Pemanfaatan abu Ketel dan vermikompos sebagai media tanam pada pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Jurnal Agronisma*, 10(1), 1-13.
- Firmansyah, M. A., Musaddad, D., Liana, T., Mokhtar, M. S., & Yufdy, M. P. (2014). Uji Adaptasi Bawang Merah di Lahan Gambut Pada Saat Musim Hujan di Kalimantan Tengah. *Jurnal Hortikultura*, 24(2).
- Hasanah, Y., Mawarni, L., Hanum, H., Irmansyah, T., & Manurung, K. R. (2022). Role of Cultivation Methods on Physiological Characteristics and Production of Shallot Varieties Under Lowland Condition. *Asian Journal of Plant Sciences*, 21(3), 492-498.
- Karim, S.M.R., & Ibrahim. N. R. (2013). Effect of Planting Time, Day Length, Soil pH and Moisture on Onion. *International Journal of Biology, Pharmacy and Allied Science*. 2(4):807-814.
- Katrin, N., & Nurbaiti, M. (2021). Pengaruh Pemberian Giberelin Dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) The Effect of Gibberellin and Potassium Fertilizer on Growth and Production of Shallot (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Dinamika Pertanian Edisi XXXVII Nomor*, 37(46), 0215-2525.
- Rahmadona, L., Fariyanti, A., & Burhanuddin, (2016). Analisis Pendapatan Usahatani bawang Merah di Kabupaten Majalengka. *Agrise*, 15(2), 72-84.
- Yahumri, & Nurmegawati. (2016). Agronomic Performance of Three Lowland Onion Varieties in Bengkulu City. *Proceeding International Seminar on Promoting Local Resources for Food and Health*, 384-388.



Pengaruh Ekstrak Metanol Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap Kejadian dan Intensitas Serangan Hama pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)

Yoseph Pratama Lumban Tobing¹, R. Arif Malik Ramadhan^{2*}, Nasrudin³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Tasikmalaya, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 13/03/2023
Diterima dalam bentuk revisi 07/10/2023
Diterima dan disetujui 24/10/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Cabai
Pestisida nabati
Tembakau

ABSTRAK

Tanaman cabai merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia. Salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya kuantitas dan kualitas tanaman yaitu hama. Pengendalian hama yang saat ini diterapkan masih terfokus pada penggunaan pestisida sintetik yang memiliki berbagai dampak negatif. Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan dasarnya terbuat dari tumbuhan, penggunaan pestisida nabati diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam menekan serangan hama pada tanaman cabai dengan dampak negatif yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas ekstrak metanol daun tembakau terhadap kejadian dan intensitas serangan hama pada tanaman cabai. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diujikan dalam penelitian merupakan ekstrak metanol daun tembakau dengan konsentrasi A1 (0%), A2 (0,5%), A3 (1%), A4 (2%), A5 (4%). Masing-masing perlakuan terdiri dari 4 tanaman sehingga didapatkan 80 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A5 memiliki hasil yang lebih unggul pada parameter jumlah daun terserang dengan nilai serangan paling rendah yaitu 2,37%. Parameter intensitas serangan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan A5 dengan nilai dari 0% di 2 MST sampai 1,81% di 11 MST. Perlakuan A4 dengan konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau 2% memperoleh hasil tinggi tanaman paling baik yaitu 14,31 cm pada 2 MST dan 45,44 cm pada 7 MST.



ABSTRACT

Chili plants are one of the important commodities in Indonesia. One of the factors that causes a decrease in the quantity and quality of plants is pests. Pest control currently implemented is still focused on the use of synthetic pesticides which have various negative impacts. Botanical pesticides are pesticides whose basic ingredients are made from plants. It is hoped that the use of botanical pesticides can be an alternative solution in suppressing pest attacks on chili plants with low negative impacts. This research aims to determine the level of effectiveness of tobacco leaf methanol extract on the incidence and intensity of pest attacks on chili plants. The design used in this research was a Randomized Block Design (RAK) with 5 treatments and 4 replications. The treatment tested in the research was tobacco leaf methanol extract with concentrations of A1

(0%), A2 (0.5%), A3 (1%), A4 (2%), A5 (4%). Each treatment consisted of 4 plants so that 80 experimental units were obtained. The results showed that the A5 treatment had superior results in terms of the number of infected leaves with the lowest attack value, namely 2.37%. The best attack intensity parameter was shown by treatment A5 with values from 0% at 2 WAP to 1.81% at 11 WAP. Treatment A4 with a concentration of 2% tobacco leaf methanol extract obtained the best plant height results, namely 14.31 cm at 2 WAP and 45.44 cm at 7 WAP starting from 14.25 cm at 2 WAP to 45.44 cm at 7 WAP and The highest number of leaves was 11.21 at 2 WAP to 56.87 at 11 WAP compared to the control treatment of 10.44 at 2 WAP to 52.81 at 11 WAP.

PENDAHULUAN

Tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang cukup penting dan memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia (Umayah & Wagiyanti, 2021). Menurut Badan Pusat Statistik (2019) produksi nasional cabai merah pada tahun 2019 mencapai 1,2 juta ton. Tingkat konsumsi cabai merah secara nasional pada tahun 2021 mencapai 490.830 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Menurut Badan Pusat Statistik (2021) Indonesia masih melakukan impor cabai sebanyak 27.851 ton cabai pada tahun 2021 yang menandakan bahwa tingkat kebutuhan masih belum mencukupi.

Serangan hama dapat menyebabkan proses pertumbuhan tanaman terganggu sehingga tidak dapat berproduksi dengan baik. Sebagai upaya mempertahankan produksi cabai, petani umumnya menggunakan berbagai jenis pengendalian, diantaranya yang paling populer ialah pemanfaatan pestisida sintetik. Pestisida sintetik merupakan salah satu hasil dari kemajuan teknologi yang banyak

digunakan para petani untuk mengendalikan ataupun menolak organisme pengganggu. Di Indonesia 80% petani umumnya masih menggunakan pestisida sintetik dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman (Hodiyah & Hartini, 2016). Penggunaan pestisida sintetik dengan dosis yang tinggi tanpa memperhatikan tingkat populasi hama akan berdampak negatif bagi kesehatan manusia, meninggalkan residu berbahaya, pencemaran lingkungan, (Pamungkas, 2016), dapat mempengaruhi keanekaragaman serangga dalam agroekosistem (Hidayat *et al.*, 2022), serta dapat memicu terjadinya resistensi dan resurgensi hama (Ramadhan *et al.*, 2022).

Penggunaan pestisida sintetik yang kurang bijaksana tentunya mendorong para ilmuwan untuk meneliti cara-cara pengendalian ramah lingkungan guna meminimalkan penggunaan sintetik. Pemanfaatan pestisida nabati dinilai merupakan salah satu solusi untuk meminimalkan dampak negatif dari penggunaan pestisida sintetik yang kurang

bijaksana. Pestisida nabati merupakan pestisida dari tanaman yang ramah lingkungan serta tidak meninggalkan residu (Hodiyah *et al.*, 2019).

Beberapa tanaman yang umum digunakan sebagai pestisida nabati yaitu *Azadirachta indica*, *Piper betle*, *Nicotiana tabacum*, *Cymbopogon nardus*, dan *Elephantopus scaber* (Saenong, 2016). Kandungan senyawa kimia seperti minyak astiri yang bermanfaat sebagai antibakteri dan antifungi terdapat dalam tanaman tersebut (Sekarsari *et al.*, 2013).

Tanaman tembakau merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pestisida nabati karena mengandung senyawa kimia yaitu nikotinoid (Maulana, 2020). Nikotin yang terkandung dalam daun tembakau merupakan senyawa polar, dengan menggunakan metanol sebagai pelarut dapat melarutkan senyawa polar dan non polar yang terkandung dalam daun tembakau dengan baik (Muaja *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Ridho *et al.*, (2018) melaporkan bahwa dengan menggunakan ekstrak metanol daun tembakau pada tanaman sawit dengan konsentrasi sebesar 3% memperoleh mortalitas tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya sebanyak 88,33%.

Tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang cukup penting dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi di Indoneisa (Umayah & Wagiyanti, 2021). Penyakit dan serangan hama merupakan salah satu faktor yang membuat pertumbuhan dan hasil produksi terganggu. Hama seperti lalat buah, thrips, tungau dan

belalang merupakan hama yang sering menyerang tanaman cabai, perlu dilakukan pengendalian hama dan penyakit agar memperoleh hasil yang baik dalam berbudidaya tanaman cabai (Tanjung *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka penulis membuat penelitian untuk mengetahui efektivitas ekstrak metanol daun tembakau terhadap pertumbuhan, tingkat serangan dan intensitas serangan hama pada tanaman cabai (*Capsicum annum*).

METODE

Penelitian kuantitatif ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2022. Alat yang digunakan adalah cangkul, alat penyemprot, blender, gelas ukur, *rotary evaporator*, alat tulis, kamera foto. Bahan yang digunakan adalah bibit cabai merah varietas Pilar F1, metanol, polybag 40 cm x 50 cm, tanah, pupuk kandang sapi, pupuk dasar NPK 16:16:16, air, dan ekstrak metanol tembakau. Daun tembakau diperoleh dari lokasi Pangandaran Kec. Mangunjaya dengan kondisi daun tembakau telah dirajang sebanyak 3 kg, metanol diperoleh dari PT. DPH (Dipa Persada Husada) sebanyak 12 L.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan lima perlakuan yaitu A1 = 0% ekstrak metanol daun tembakau, A2 = 0,5% ekstrak metanol daun tembakau, A3 = 1% ekstrak metanol daun tembakau, A4 = 2 % ekstrak metanol daun tembakau, A5 = 4 % ekstrak metanol daun tembakau. Setiap unit percobaan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh sebanyak 20 unit percobaan.

Proses maserasi dilakukan dengan merendam serbuk daun tembakau dengan metanol yang diperoleh dari menggunakan perbandingan 1:4. Perendaman dilakukan selama 2 x 24 jam kemudian disaring menggunakan kain dan kertas saring. Proses evaporasi dilakukan dengan menguapkan larutan hasil maserasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 70°C selama 15 menit (Agustina, 2017).

Penanaman dan pemeliharaan tanaman cabai merah yang dilakukan yaitu penyemaian, pindah tanam, penyiraman, pemupukan, penyiangan. Pestisida nabati diaplikasikan pada saat tanaman berumur 2 MST (Minggu setelah tanam) hingga 11 MST.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini diantaranya yaitu tinggi tanaman saat tanaman berumur 2-7 MST, jumlah daun total, jumlah daun terserang, intensitas serangan daun, jumlah buah total, jumlah buah terserang,

intensitas buah terserang, fitotoksisitas dilaksanakan mulai 2 MST hingga 11 MST. Parameter kejadian serangan dihitung secara kuantitatif dengan menghitung setiap tanaman yang terserang hama dan tanaman sehat. Hasil pengamatan pada parameter kejadian serangan dihitung menggunakan rumus Persamaan 1 (Purnawati *et al.*, 2019).

Rumus persamaan 1=

$$K = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

Keterangan :

K = Kejadian kerusakan tanaman (%)

a = Jumlah daun atau buah yang terserang tanaman per tanaman

b = Jumlah daun atau buah sehat per tanaman

Parameter intensitas serangan diamati secara kuantitatif yang dihitung berdasarkan jumlah daun atau buah hasil skoring pada daun buah terserang. Skoring merujuk pada tetapan Horsfall (1945).

Tabel 1. Skoring Serangan Hama

| Kelas | Luas daun yang terserang (%) |
|-------|------------------------------|
| 0 | 0 |
| 1 | 0-3 |
| 2 | 3-6 |
| 3 | 6-12 |
| 4 | 12-25 |
| 5 | 25-50 |
| 6 | 50-75 |
| 7 | 75-88 |
| 8 | 88-94 |
| 9 | 94-97 |
| 10 | 97-100 |

Data hasil skoring yang diperoleh kemudian dianalisis dengan rumus persamaan 2 (Purnawati *et al.*, 2019).

Rumus persamaan 2 =

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas kerusakan tanaman (%)

n = Jumlah tanaman yang memiliki nilai v (kerusakan tanaman) yang sama

v = Nilai (skor) kerusakan tanaman berdasarkan luas daun seluruh tanaman terserang

Z = Nilai (skor) tertinggi (v = 10)

N = Jumlah tanaman yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Parameter tinggi tanaman diukur pada saat tanaman sudah berumur 2 minggu setelah

transplanting (MST) hingga tanaman berumur 7 MST. Perlakuan dengan nilai rata-rata tanaman tertinggi terdapat pada A4 dengan tinggi rata-rata mulai dari 14,31 cm pada saat cabai berumur 2 MST hingga mencapai 45,44 cm di 7 MST dengan perlakuan 2% ekstrak tembakau sedangkan tanaman dengan tinggi tanaman terendah terdapat pada A2 dengan tinggi tanaman mulai dari 14,06 cm hingga mencapai 39,75 cm dengan perlakuan 0,5% ekstrak tembakau.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Ekstrak Metanol Daun Tembakau *N. tabacum* terhadap Tinggi Tanaman

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) | | | | | CV% |
|-----------|---------------------|---------|---------|---------|---------|-------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
| 2MST | 14,25± | 14,06± | 14,13± | 14,31± | 14,41± | 1,95 |
| | 0,43 | 0,41 | 0,17 | 0,38 | 0,31 | |
| 3MST | 16,25b± | 16,09b± | 16,22b± | 16,28b± | 17,25a± | 2,66 |
| | 0,17 | 0,35 | 0,15 | 0,48 | 0,77 | |
| 4MST | 25,50± | 23,81± | 24,69± | 24,50± | 25,75± | 10,84 |
| | 0,93 | 1,19 | 4,50 | 3,32 | 0,54 | |
| 5MST | 32,31± | 30,56± | 32,00± | 31,50± | 34,19± | 16,32 |
| | 1,98 | 1,65 | 8,74 | 6,04 | 2,77 | |
| 6MST | 38,81± | 36,69± | 40,50± | 41,19± | 42,88± | 22,85 |
| | 5,71 | 3 | 13,37 | 12,12 | 3,07 | |
| 7MST | 45,44± | 39,75± | 45,06± | 45,44± | 45,12± | 18,44 |
| | 3,19 | 1,71 | 12,73 | 10,77 | 2,75 | |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf kesalahan 5%. A1: kontrol, A2: 0,5% ekstrak metanol tembakau, A3: 1% ekstrak metanol tembakau, A4: 2% ekstrak metanol tembakau, A5: 4% ekstrak metanol tembakau

Perlakuan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada saat tanaman berumur 3 MST, hal ini dikarenakan hasil perhitungan tabel ANOVA memperoleh nilai probabilitas kurang dari 0,05. Terdapat respons signifikan dimana perlakuan A2 dengan konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau 0,5% memperoleh tinggi tanaman

16,09 cm di 3 MST dan perlakuan A5 dengan konsentrasi 4% memperoleh tinggi 17,25cm di 3 MST, hal ini terjadi dikarenakan pada perlakuan A5 serangan hama dapat ditekan dengan baik sehingga proses pertumbuhan tanaman tidak terganggu sedangkan pada perlakuan A1 hingga A4 tidak dapat menekan serangan hama dengan baik sehingga pertumbuhan tanaman terganggu. Abdul (2017)

melaporkan bahwa penggunaan pestisida nabati dari serai wangi dapat membantu pertumbuhan tanaman dibanding dengan penggunaan pestisida sintetik pada tanaman padi.

Jumlah Daun Total

Pengamatan jumlah daun total dimulai pada saat tanaman sudah berumur 2 MST

hingga tanaman berumur 11 MST. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan pemberian beberapa konsentrasi daun tembakau tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada pengamatan 6 MST hingga 11 MST.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Ekstrak Metanol Daun Tembakau *N. tabacum* terhadap Jumlah Daun Total

| Perlakuan | Jumlah Daun Total (Helai) | | | | | CV% |
|-----------|---------------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
| 2MST | 10,44b± 0,37 | 10,94ab± 0,37 | 10,50b± 0,45 | 11,21a± 0,14 | 10,88ab± 0,25 | 3,19 |
| 3MST | 13,38b± 0,92 | 14,25a± 0,54 | 15,06a± 0,51 | 14,67a± 0,17 | 14,50a± 0,20 | 3,94 |
| 4MST | 18,44b± 1,06 | 22,81a± 1,16 | 24,12a± 2,63 | 23,00a± 1,41 | 21,88a± 2,62 | 8,44 |
| 5MST | 25,06b± 0,89 | 30,38a± 2,00 | 33,25a± 4,64 | 31,35a± 4,63 | 29,56ab± 3,01 | 10,95 |
| 6MST | 32,00± 4,36 | 36,56± 3,35 | 42,94± 8,41 | 38,62± 7,27 | 35,38± 3,01 | 15,68 |
| 7MST | 36,81± 4,70 | 40,00± 4,25 | 46,94± 9,28 | 42,81± 8,9 | 39,69± 2,67 | 16,35 |
| 8MST | 42,12± 5,47 | 43,25± 5,20 | 50,31± 10,05 | 46,87± 10,00 | 43,37± 3,25 | 16,74 |
| 9MST | 46,37± 5,64 | 46,81± 5,90 | 53,19± 10,89 | 50,25± 11,52 | 47,31± 2,96 | 17,44 |
| 10MST | 49,62± 6,04 | 49,88± 6,45 | 56,06± 12,681 | 53,29± 12,89 | 50,56± 3,64 | 18,59 |
| 11MST | 52,81± 5,99 | 52,12± 7,21 | 58,37± 14,36 | 56,87± 14,23 | 53,44± 4,37 | 19,51 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf kesalahan 5%. A1: kontrol, A2: 0,5% ekstrak metanol tembakau, A3: 1% ekstrak metanol tembakau, A4: 2% ekstrak metanol tembakau, A5: 4% ekstrak metanol tembakau

Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau berpengaruh nyata pada saat tanaman berumur 2 MST, 3 MST, 4 MST, dan 5 MST, hal ini dikarenakan hasil perhitungan tabel ANOVA memperoleh nilai probabilitas kurang dari 0.05. Perlakuan A3 memperoleh jumlah

daun terbanyak mulai dari 10.50 hingga 33.25 helai sedangkan jumlah daun tersedikit di peroleh A1 dengan banyak daun 10,44 hingga 25,06. Perlakuan yang diberikan di 6 hingga 11 MST tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Pengaplikasian ekstrak biji sirsak pada tanaman cabai tidak mempengaruhi parameter

jumlah daun pada setiap penyemprotan tetapi untuk mencegah tanaman terserang hama (Amalia *et al.*, 2023). Setiawan & Supriyadi (2014) menyatakan bahwa pemberian ekstrak bintaro sebagai pesitida nabati pada tanaman kedelai melaporkan bahwa pestisida nabati tidak mempengaruhi jumlah daun pada saat dilakukannya pengaplikasian tetapi membantu pertumbuhan tanaman dengan cara mencegah serangan hama terhadap tanaman.

Jumlah Daun Terserang

Pengamatan jumlah daun terserang dimulai pada saat tanaman berumur 2 MST hingga 11 MST. Pemberian beberapa konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun terserang pada saat tanaman sudah berumur 2 MST, 7 MST, dan 11 MST.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Ekstrak Metanol Daun Tembakau *N. tabacum* terhadap Jumlah Daun Terserang

| Perlakuan | Jumlah Daun Terserang (Helai) | | | | | CV% |
|-----------|-------------------------------|---------|---------|---------|--------|--------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
| 2MST | 0,187± | 0,062± | 0,062± | 0,00± | 0,00± | 9.98* |
| | 0,23 | 0,12 | 0,12 | 0 | 0 | |
| 3MST | 1,50a± | 0,62b± | 0,12c± | 0,00c± | 0,00c± | 9.86* |
| | 0,45 | 0,14 | 0,14 | 0 | 0 | |
| 4MST | 2.00a± | 0.88b± | 0.75b± | 0.44b± | 0.19c± | 11.30* |
| | 0.45 | 0.25 | 0.35 | 0.23 | 0.12 | |
| 5MST | 3.88a± | 2.94ab± | 3.25ab± | 2.44ab± | 1.81c± | 10.30* |
| | 0.32 | 0.55 | 1.19 | 0.23 | 0.65 | |
| 6MST | 3.50a± | 3.06ab± | 2.50b± | 2.12c± | 1.88c± | 6.69* |
| | 0.64 | 0.68 | 0.28 | 0.32 | 0.25 | |
| 7MST | 4.38± | 4.38± | 3.06± | 3.12± | 2.31± | 12.93* |
| | 1.37 | 1.78 | 0.71 | 0.66 | 0.89 | |
| 8MST | 6.12a± | 3.88b± | 3.50b± | 3.00b± | 2.31b± | 15.14* |
| | 0.92 | 0.87 | 1.94 | 1.33 | 0.42 | |
| 9MST | 5.88a± | 4.56b± | 3.19b± | 3.31bc± | 1.94c± | 16.42* |
| | 2.12 | 1.47 | 1.06 | 1.666 | 0.51 | |
| 10MST | 6.88a± | 3.88b± | 3.50bc± | 2.69bc± | 2.31c± | 9.85* |
| | 1.16 | 1.19 | 1.17 | 0.42s | 1.29 | |
| 11MST | 5.12± | 4.50± | 4.00± | 2.56± | 2.37± | 42.82 |
| | 0.72 | 1.06 | 2.62 | 1.14 | 1.89 | |

Keterangan: Tanda (*) menunjukkan nilai CV yang telah ditransformasi akar, Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf kesalahan 5%. A1: kontrol, A2: 0,5% ekstrak metanol tembakau, A3: 1% ekstrak metanol tembakau, A4: 2% ekstrak metanol tembakau, A5: 4% ekstrak metanol tembakau

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak metanol daun tembakau berpengaruh nyata saat tanaman berumur 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST, 8 MST, 9 MST, dan 10 MST. Perlakuan A5 memperoleh tingkat daun

terserang terendah sebanyak 0% hingga 2.37%, sedangkan jumlah daun terserang tertinggi terdapat pada perlakuan A1 dengan tingkat serangan 1.50% hingga 6.88% dikarenakan perlakuan ekstrak metanol daun tembakau yang

diberikan sebanyak 0%. Tigauw *et al.* (2015) menyatakan pengaplikasian ekstrak bawang putih dan ekstrak tembakau terhadap tanaman cabai menyatakan dapat menekan serangan hama kutu daun dan hama lainnya, penggunaan ekstrak tembakau dengan konsentrasi tertinggi sebanyak 60% dapat mengakibatkan mortalitas sebanyak 76.33% pada kutu daun. Ramadhan *et al.* (2023) melaporkan dengan menggunakan ekstrak metanol daun *A. muricata* dinilai kurang efektif dalam menekan serangan hama

pada tanaman cabai merah dibandingkan dengan ekstrak metanol daun *Nicotiana tabacum*.

Intensitas Serangan Pada Daun

Pengamatan intensitas serangan pada daun dimulai pada saat tanaman sudah berumur 2 MST hingga 11 MST. Berdasarkan hasil perolehan data pemberian beberapa konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau tidak berpengaruh nyata pada pengamatan saat tanaman berumur 2 MST.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Ekstrak Metanol Daun Tembakau *N. tabacum* terhadap Intensitas Serangan Pada Daun

| Perlakuan | Intensitas Serangan Pada Daun (%) | | | | | CV% |
|-----------|-----------------------------------|---------|---------|---------|--------|--------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
| 2MST | 0,56± | 0,18± | 0,12± | -0,00± | 0,00± | 22,24* |
| | 0,71 | 0,37 | 0,25 | 0 | 0 | |
| 3MST | 2,31a± | 1,88ab± | 1,06b± | 0,00c± | 0,00c± | 17,63* |
| | 0,47 | 0,43 | 1,00 | 0 | 0 | |
| 4MST | 2,94a± | 2,06c± | 1,31b± | 0,94cd± | 0,38d± | 13,77* |
| | 0,65 | 0,71 | 0,37 | 0,51 | 0,25 | |
| 5MST | 3,75a± | 3,31ab± | 3,12± | 2,44c± | 2,25c± | 13,44 |
| | 0,20 | 0,37 | 0,62b | 0,42 | 0,35 | |
| 6MST | 3,12a± | 3,12a± | 2,81a± | 2,25b± | 2,31b± | 9,51 |
| | 0,14 | 0,14 | 0,23 | 0,45 | 0,12 | |
| 7MST | 3,25a± | 2,81b± | 2,62b± | 2,50b± | 2,00c± | 10,67 |
| | 0,28 | 0,55 | 0,59 | 0,45 | 0,45 | |
| 8MST | 3,62a± | 3,50ab± | 2,81bc± | 2,31c± | 2,31c± | 15,41 |
| | 0,25 | 0,20 | 0,59 | 0,65 | 0,31 | |
| 9MST | 3,44a± | 3,44a± | 2,5b± | 2,44bc± | 1,94c± | 13,01 |
| | 0,59 | 0,12 | 0,23 | 0,23 | 0,3 | |
| 10MST | 3,44a± | 3,19a± | 2,38b± | 2,31b± | 1,81b± | 16,54 |
| | 0,23 | 0,23 | 0,52 | 0,51 | 0,42 | |
| 11MST | 3,06a± | 3,12a± | 1,94b± | 2,19b± | 1,81b± | 18,59 |
| | 0,31 | 0,25 | 0,65 | 0,31 | 0,62 | |

Keterangan: Tanda (*) menunjukkan nilai CV yang telah ditransformasi akar , Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf kesalahan 5% . A1: kontrol, A2: 0,5% ekstrak metanol tembakau, A3: 1% ekstrak metanol tembakau, A4: 2% ekstrak metanol tembakau, A5: 4% ekstrak metanol tembakau

Tabel 5 menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau berpengaruh nyata pada saat tanaman berumur

3 MST hingga 11 MST. Perlakuan dengan perolehan nilai terendah terdapat pada perlakuan A5 dengan nilai sebanyak 0% hingga

1,81% sedangkan perolehan dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A1 dengan nilai 0,56% hingga 3,06% dikarenakan perlakuan yang diberikan yaitu kontrol, sehingga tidak terdapat zat penolak serta zat pembunuh pada tanaman tersebut yang membuat hama dapat menyerang tanaman secara terus-menerus. [Amalia *et al.* \(2023\)](#) melaporkan pengaplikasian ekstrak metanol daun *A. muricata* terhadap tanaman cabai merah dengan berbagai konsentrasi dapat menekan tingkat kerusakan daun, intensitas paling rendah diperoleh P3 dengan

konsentrasi 1% pada 5 MST hingga 11 MST memperoleh nilai 1,06% hingga 0,55% dan P4 dengan konsentrasi 2% pada 5 MST hingga 11 MST memperoleh nilai 1,09% hingga 0,52%.

Jumlah Buah Total

Pengamatan jumlah buah total dimulai pada saat tanaman sudah berumur 6 MST hingga 11 MST. Berdasarkan hasil Tabel 6 menunjukkan bahwa pengaplikasian ekstrak metanol daun tembakau terhadap tanaman cabai tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah total pada saat pengamatan.

Tabel 6. Pengaruh Pemberian Ekstrak Metanol Daun Tembakau *N. tabacum* terhadap Jumlah Buah Total

| Perlakuan | Jumlah Buah Total (buah) | | | | | CV% |
|-----------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
| 6MST | 0,43± | 0,37± | 0,37± | 0,68± | 0,06± | 22,25* |
| | 0,42 | 0,47 | 0,25 | 0,37 | 0,12 | |
| 7MST | 1,62± | 2,12± | 2,12± | 2,19± | 1,38± | 12,42* |
| | 0,43 | 0,77 | 0,59 | 0,55 | 0,32 | |
| 8MST | 2,88± | 3,12± | 3,19± | 2,81± | 2,50± | 28,01 |
| | 0,47 | 0,85 | 0,98 | 1,00 | 0 | |
| 9MST | 3,75± | 4,12± | 3,87± | 3,75± | 3,56± | 28,82 |
| | 0,54 | 1,25 | 1,39 | 1,42 | 0,55 | |
| 10MST | 4,62± | 5,12± | 4,81± | 4,50± | 4,69± | 27,71 |
| | 0,52 | 1,33 | 1,72 | 1,67 | 0,68 | |
| 11MST | 5,25± | 6,25± | 5,75± | 4,88± | 5,56± | 28,47 |
| | 0,73 | 1,48 | 2,11 | 1,89 | 0,94 | |

Keterangan: Tanda (*) menunjukkan nilai CV yang telah ditransformasi akar, Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf kesalahan 5%. A1: kontrol, A2: 0,5% ekstrak metanol tembakau, A3: 1% ekstrak metanol tembakau, A4: 2% ekstrak metanol tembakau, A5: 4% ekstrak metanol tembakau

Pemberian ekstrak metanol daun tembakau terhadap tanaman tidak berpengaruh nyata dikarenakan pada ekstrak metanol daun tembakau tidak terdapat kandungan seperti fosfor (P) yang dapat membuat proses pembungaan dan pemasakan buah menjadi lebih baik ([Yudha *et al.*, 2014](#)). [Fahmi \(2016\)](#)

melaporkan bahwa penggunaan ekstrak tembakau tidak mempengaruhi parameter jumlah buah total di setiap pengaplikasiannya. Hal ini dikarenakan ekstrak tembakau bekerja sebagai repelent yaitu menolak dan menghambat aktivitas makan dan menghambat reproduksi ([Purnamasari & Nurzannah, 2021](#)),

serta sebaga antifeedant yang dapat merusak hormon serangga dan merusak perkembang biakan serangga (Saenong, 2016).

Jumlah Buah Terserang

Pengamatan jumlah buah yang terserang dilaksanakan pada saat tanaman sudah berumur

6 MST hingga tanaman berumur 11 MST. Berdasarkan Tabel 7 pengaplikasian ekstrak metanol daun tembakau tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah terserang.

Tabel 7. Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Tembakau *N. tabacum* terhadap Jumlah Buah Terserang

| Perlakuan | Jumlah Buah Terserang (buah) | | | | | CV% |
|-----------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
| 6MST | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0 |
| 7MST | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0 |
| 8MST | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0± 0 | 0 |
| 9MST | 0± 0 | 0,06± 0,12 | 0± 0 | 0,06± 0,12 | 0,06± 0,12 | 8,18* |
| 10MST | 0,12± 0,14 | 0,12± 0,14 | 0,12± 0,14 | 0,18± 0,12 | 0,12± 0,14 | 10,49* |
| 11MST | 0,06± 0,12 | 0,06± 0,12 | 0,06± 0,12 | 0,06± 0,14 | 0,06± 0,12 | 9,52* |

Keterangan: Tanda (*) menunjukkan nilai CV yang telah ditransformasi akar, Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf kesalahan 5%. A1: kontrol, A2: 0,5% ekstrak metanol tembakau, A3: 1% ekstrak metanol tembakau, A4: 2% ekstrak metanol tembakau, A5: 4% ekstrak metanol tembakau

Terdapat serangan di beberapa konsentrasi pada saat 9 MST dengan nilai skoring sebanyak 3, pada 10 MST dengan banyak serangan yang diperoleh yaitu 11, dan pada 11 MST serangan hama diperoleh sebanyak 5 buah, total serangan pada buah cabai sebanyak 19 buah.

Pemberian ekstrak tembakau dengan konsentrasi yang dengan konsentrasi rendah pada saat penelitian mengakibatkan beberapa buah tanaman masih dapat terkena serangan hama tetapi secara keseluruhan dapat menekan beberapa serangan hama seperti lalat buah dan

ulat buah. Ramadhan *et al.* (2023) melaporkan penggunaan ekstrak metanol daun *A. muricata* berpengaruh nyata terhadap serangan hama pada buah cabai merah dengan konsentrasi 0,25% hingga 5%.

Intensitas Serangan Pada Buah

Pengamatan jumlah buah terserang dilaksanakan pada saat tanaman sudah berumur 6 MST hingga 11 MST. Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak metanol daun tembakau tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan buah.

Tabel 8. Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Tembakau *N. tabacum* terhadap Intensitas Serangan pada Buah

| Perlakuan | Intensitas Serangan Buah (%) | | | | | CV% |
|-----------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
| 6MST | 0± | 0± | 0± | 0± | 0± | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7MST | 0± | 0± | 0± | 0± | 0± | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8MST | 0± | 0± | 0± | 0± | 0± | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9MST | 0,± | 0,06± | 0,0± | 0,06± | 0,06± | 8,18* |
| | 0 | 0,12 | 0 | 0,12 | 0,12 | |
| 10MST | 0,12± | 0,12± | 0,18± | 0,18± | 0,06± | 10,49* |
| | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,12 | 0,14 | |
| 11MST | 0,06± | 0,06± | 0,06± | 0,06± | 0,06± | 9,52* |
| | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,14 | 0,12 | |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf kesalahan 5%. A1: kontrol, A2: 0,5% ekstrak metanol tembakau, A3: 1% ekstrak metanol tembakau, A4: 2% ekstrak metanol tembakau, A5: 4% ekstrak metanol tembakau

Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa pemberian ekstrak metanol daun tembakau terhadap intensitas serangan memperoleh hasil yang baik dimana tidak terjadi serangan terhadap buah tanaman pada saat tanaman mulai berbuah di umur 6 MST hingga 8 MST. Serangan hama terjadi saat tanaman berumur 9 hingga 10 MST dengan jumlah buah terserang sebanyak 19 buah dan nilai skoring sebanyak 5% dari total buah. Dari penelitian ini dapat dilihat bahwa pemberian ekstrak metanol daun tembakau dengan konsentrasi dari 0,5% hingga 4% dapat menghambat serangan hama terhadap buah. [Ramadhan *et al.* \(2023\)](#) menyatakan dengan menggunakan ekstrak metanol daun *A. muricata* dengan konsentrasi 0,25% hingga 4% dapat menekan serangan hama buah pada tanaman cabai.

Fitotoksisitas

Berdasarkan dari hasil penelitian di lapangan, seluruh perlakuan dengan berbagai konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau tidak mengalami gejala fitotoksisitas. Pemberian perlakuan dari konsentrasi 0,5% hingga 4% aman digunakan ke seluruh tanaman yang dijadikan sebagai sampel. Pada tanaman cabai merah penggunaan ekstrak tembakau tidak mengalami fitotoksisitas dikarenakan dalam ekstrak tembakau mengandung bahan aktif yang aman digunakan sebagai pestisida nabati serta tidak membuat tanaman mati akibat keracunan. [Ramadhan *et al.* \(2023\)](#) melaporkan dengan penggunaan ekstrak metanol daun *A. muricata* dengan konsentrasi dari 0,25% hingga 4% aman terhadap tanaman cabai merah.

Fitotoksisitas merupakan suatu gejala yang menandakan terjadinya keracunan pada tanaman dengan pengaplikasian pestisida yang mengakibatkan pertumbuhan abnormal.

Fitotoksisitas ditandai dengan munculnya gejala seperti penguningan, nekrosis, malformasi, kerontokan daun atau terhambatnya pertumbuhan tanaman (Wati *et al.*, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi ekstrak metanol daun tembakau berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada perlakuan A4 dengan konsentrasi ekstrak metanol daun tembakau 2% memperoleh rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi mulai dari 14,31 cm hingga 45,44 cm dan jumlah daun tertinggi sebanyak 11,21 helai hingga 56,87 helai. Perlakuan A5 berpengaruh nyata terhadap jumlah daun terserang terendah diperoleh A5 dengan penggunaan ekstrak metanol daun tembakau 4% memperoleh nilai 0% hingga 2,37% serta pada intensitas serangan terendah diperoleh A5 dengan penggunaan ekstrak tembakau memperoleh nilai sebanyak 0% hingga 1,81%.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini Yoseph Pratama I Tobing berperan sebagai kontributor utama, sementara Nasrudin sebagai kontributor anggota dan R. Arif Malik Ramadhan sebagai kontributor anggota sekaligus sebagai kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul, K. K. (2016). Pengaruh penggunaan pestisida nabati terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah inpari 14.

Agustina, E. (2017). Uji aktivitas senyawa antioksidan dari ekstrak daun Tiin (*Ficus carica* Linn) dengan pelarut air, metanol dan campuran metanol-air. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1),

38-47.

- Amalia, D. N., Ramadhan, R. A. M., & Nasrudin, N. (2023). Pengaruh Ekstrak Metanol Biji Sirsak (*Annona muricata*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Media Pertanian*, 8(1), 38-46.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Badan Pusat Statistik*.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Badan pusat statistik*.
- Fahmi, N. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Dari Limbah Puntung Rokok Sebagai Biopestisida Dengan Metode Ekstraksi Maserasi Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum*). Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Hidayat, A. R., Ramadhan, R. A. M., & Nasrudin, N. (2022). Keanekaragaman dan Dominasi Serangga di Persawahan di Kecamatan Mangkubumi, Indihiang, dan Cibereum Kota Tasikmalaya. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 48-56.
- Hodiyah, I., & Hartini, E. (2014). Efikasi beberapa bahan pestisida nabati dalam mengendalikan hama tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(2), 95-104.
- Hodiyah, I., & Hartini, E. (2019). Efikasi Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* H.) pada Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Media Pertanian*, 4(1).
- Horsfall, J. G. (1945). An improved grading system for measuring plant disease. *Phytopathology*, 35, 655.
- Maulana, I. A. (2020). *Uji Efektivitas Pestisida Nabati Daun Tembakau (Nicotiana tabacum L.) terhadap Hama Sciaridae (Diptera: Sciaridae) pada Budidaya Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus)* (Doctoral dissertation, UMSU).
- Muaja, M. G., Runtuwene, M. R., & Kamu, V.

- S. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 68-72.
- Pamungkas, O. S. (2017). Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. *Bioedukasi*, 14(1), 27-31.
- Purnamasari, I., & Nurzannah, E. (2021). Tumbuhan indonesia potensial sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kutu daun (*Aphis gossypii*) dan (*Myzus persicae*). 5(1), 1102–1110.
- Purnawati, A., Mujoko, T., Rahmadhini, N., & Syafriani, E. (2019, December). Biodiversity of Endophytic Fungi from Lowland Tomato Plants and Their Potential as Biological Control Agents for Anthracnose Disease in Chili Plants at Green House. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 391, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.
- Ramadhan, R. A. M., Widayani, N. S., Dono, D., Hidayat, Y., & Ishmayana, S. (2022). Resistance Level and Enzyme Activity of Spodoptera litura F. to Chlorpyrifos and Their Sensitivity to the Oil Formulation of Azadirachta indica Juss. and Cymbopogon nardus (L.) Rendl. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 44(3), 419-430.
- Ramadhan, R. A. M., Amalia, D. N., & Nasrudin, N. (2023). Pengaruh Ekstrak Metanol Biji Sirsak (*Annona muricata*) terhadap Kejadian dan Intensitas Serangan Hama pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Agroteknika*, 6(1), 13-22.
- Ridho, M., Tarmadja, S., & Santi, I. S. (2018). Uji Efektivitas Pengendalian Uret Kumbang Tanduk (*Oryctes Rhinoceros*) dengan Menggunakan Ekstrak Daun Tembakau dan Belerang. *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Saenong, M. S. (2016). Tumbuhan Indonesia Potensial Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus* Spp.). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 131-142.
- Sekarsari, R. A., Prasetyo, J., & Maryono, T. (2013). Pengaruh beberapa fungisida nabati terhadap keterjadian penyakit bulai pada jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1), 98-101.
- Setiawan, A. N., & Supriyadi, A. (2014). Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Pestisida Nabati Bintaro (Cerbera manghas) terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai. *Planta Tropika*, 2(2), 99-105.
- Tanjung, M. Y., Kristalisasi, E. N., & Yuniasih, B. (2018). Keanekaragaman hama dan penyakit pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L) pada daerah pesisir dan dataran rendah. *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Tigauw, S. M., Salaki, C. L., & Manueke, J. (2015). Efektivitas ekstrak bawang putih dan tembakau terhadap kutu daun (*Myzus persicae* Sulz.) pada tanaman cabai (*Capsicum* sp.). *Eugenia*, 21(3), 135-140.
- Umayah, A., & Wagiyanti, W. (2021). Cara Penggunaan Pestisida dan Analisis Residu pada Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)(Studi Kasus: Desa Saleh Mukti, Kecamatan Air Salek, Kabupaten Banyuasin). *Agrikultura*, 32(1), 57-62.
- Wati, S. S., Aisyah, A., & Risnawati, R. (2021). Uji Fitotoksisitas Sediaan Sederhana Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) Terhadap Tanaman Hidroponik. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 5(1), 71-84.
- Yudha, P. K. P. K., Hadi, M. S., & Ginting, Y. C. (2014). Pengaruh tiga jenis pupuk kandang dan dosis pupuk fosfat pada pertumbuhan dan produksi tanaman cabai (*Capssicum annum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(1), 95-102.



Praktik Petani dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Studi Petani di Sentra Pertanian Selopamioro Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta)

Novendra Cahyo Nugroho^{1,4}, Siti Andarwati², Ratih Ineke Wati^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Magister Penyuluhan dan Komunikasi Pembangunan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

⁴Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Maluku Utara, Kementerian Pertanian, Tidore Kepulauan, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 02/05/2023
Diterima dalam bentuk revisi 30/08/2023
Diterima dan disetujui 30/10/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Diversifikasi komoditas
Embung
Perubahan iklim
Ramah lingkungan

ABSTRAK

Perubahan iklim merupakan salah satu masalah lingkungan yang saat ini paling kritis dihadapi berbagai negara. Perubahan iklim memiliki banyak konsekuensi terhadap berbagai keberlanjutan proses pembangunan. Oleh sebab itu perubahan iklim masuk dalam agenda tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). Bappenas mencatat potensi kerugian akibat perubahan iklim mencapai Rp. 544 triliun pada 2020-2024. Sektor pertanian menjadi yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim sebab sangat berpengaruh terhadap cekaman lingkungan. Di sisi lain sektor pertanian merupakan tumpuan lapangan kerja dan pemasok kebutuhan pangan, pakan, dan energi. Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian antara lain meningkatnya hama dan menurunnya musuh alami, terjadinya cekaman yang membuat lahan kering maupun banjir, yang pada akhirnya menurunkan hasil produksi tanaman. Namun disisi lain petani selama bertahun-tahun telah melakukan berbagai praktik budidaya yang sejatinya memiliki peran penting dalam menghadapi perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk melihat praktik-praktik yang dilakukan petani dalam menghadapi perubahan iklim. Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan pada penelitian ini dengan melibatkan tujuh informan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani melakukan manajemen pengairan melalui embung, diversifikasi komoditas, serta penggunaan input organik dalam upaya menghadapi perubahan iklim. Melalui berbagai aksi iklim tersebut, masyarakat Selopamioro menjadi lebih adaptif terhadap fenomena perubahan iklim. Akumulasi upaya adaptasi melalui berbagai praktik yang diterapkan oleh petani Selopamioro telah mendorong masyarakat untuk lebih siap dalam menghadapi dampak perubahan iklim. Pengelolaan sumber daya alam yang didukung dengan kearifan lokal menjadi aspek penting dalam merespons perubahan iklim.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Climate change is one of the most pressing environmental concerns confronting all nations at now. Changes in climate have numerous effects on the sustainability of development processes. Therefore, climate change is incorporated in the sustainable development goals agenda (SDGs). Bappenas estimated that the potential costs resulting from climate change will exceed 544 trillion Rp between 2020 and 2024. The agricultural sector is the most susceptible to the effects of climate change since it has a great deal of influence over environmental stress. Agriculture is the source of food, feed, and energy, as well as the foundation of employment. The implications of climate change on the agricultural sector include a rise in pests and a decrease in natural enemies, as well as the incidence of stress that dries or floods the ground, hence

reducing crop yield. In contrast, for many years, farmers have engaged in a variety of farming strategies that play a crucial role in combating climate change. The purpose of this study is to examine how farmers have responded to climate change. This research of seven informants using a descriptive qualitative methodology. In an effort to combat climate change, the results revealed that farmers regulate irrigation with percolation tanks, diversify their crops, and use of organic inputs. The accumulation of adaptation efforts through various practices implemented by Selopamiro farmers has encouraged the community to be better prepared to deal with the impacts of climate change. Natural resource management supported by local wisdom is an important aspect in responding to climate change.

PENDAHULUAN

Saat ini dunia menghadapi berbagai disrupsi, revolusi 4.0, pandemi covid-19 yang menuju endemi, serta perubahan iklim. Perubahan iklim adalah perubahan keadaan iklim yang berlangsung dalam jangka waktu cukup lama dan dapat diakibatkan oleh faktor alami atau aktivitas manusia (IPOC, 2001). Perubahan iklim identik dengan fenomena pemanasan global yang sudah berlangsung sejak lama dan berdampak pada berbagai aspek kehidupan (Kastanya, 2016; Subair, 2013; Surmaini *et al.*, 2011).

Perubahan iklim memicu terjadinya berbagai bencana hidrometeorologi seperti: banjir, tanah longsor, cuaca ekstrim, serta durasi kemarau yang semakin panjang. Para ilmuwan memprediksi pada 2050, banjir 100 tahun saat ini akan terjadi setidaknya dua kali lebih sering di 40% dunia (Arnell & Gosling, 2016).

BNPB (2021) menyatakan Kabupaten Bantul memiliki indeks risiko bencana tertinggi

yaitu 157,30 dibandingkan rata-rata Daerah Istimewa Yogyakarta (126,34). Dalam kurun waktu 15 tahun terakhir berbagai bencana hidrometeorologi terjadi di Bantul terutama puting beliung dan kekeringan (BNPB, 2022).

Penelitian yang dilakukan Sukmawati & Utomo (2021) menyatakan wilayah Kabupaten Bantul bagian tengah dan selatan memiliki kerentanan cukup tinggi terhadap perubahan iklim terutama terkait kekeringan. Wilayah tersebut memiliki karakteristik batuan penyusun Formasi Nglanggaran dan Formasi Wonosari. Formasi Nglanggaran tersusun dari batuan gunung api tersier dengan satuan batuan breksi sisipan batupasir tufan, sedangkan Formasi Wonosari didominasi oleh batuan karbonat gamping mengakibatkan tanah yang terbentuk memiliki solum sekitar 1 meter (Nasrullah *et al.*, 2017).

Faktor batuan penyusun kemudian adanya curah hujan yang rendah dikombinasikan dengan kemiringan lereng

berkisar 15-45⁰ mengakibatkan Kalurahan Selopamioro (salah satu wilayah di selatan Kabupaten Bantul) rawan kekeringan. Oleh sebab itu ketersediaan air menjadi faktor pembatas dalam budidaya pertanian. Pada waktu sebelum 1970 petani di Selopamioro hanya dapat menanam tanaman padi gogo, singkong, dan kacang tanah. Pada waktu tersebut ketersediaan air menjadi faktor pembatas sehingga pilihan komoditas yang ditanam tidak banyak.

Namun seiring perkembangan waktu dan tuntutan kebutuhan memacu petani untuk melakukan proses belajar yang terus menerus hingga mampu membuat bangunan penampung air yang kini disebut embung. Melalui proses yang panjang, Selopamioro yang dulunya gersang sekarang telah berubah menjadi salah satu sentra pertanian yang bergabung dalam kawasan pertanian lahan kering di Kabupaten Bantul.

Hadirnya embung dan juga adanya berbagai praktik dalam budidaya pertanian yang dilakukan petani di Selopamioro merupakan bentuk aksi iklim sebagaimana Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Melalui aksi iklim yang diwujudkan dalam berbagai praktik budidaya, petani relatif mampu bertahan dengan kemampuan yang dimilikinya dalam menghadapi iklim yang semakin tidak pasti.

Apa yang terjadi di Selopamioro merupakan gambaran fenomena ditengah keterbatasan, masyarakat mampu mengorganisir diri untuk adaptif terhadap perubahan lingkungan yang terjadi. Pengalaman masa lalu dan sekarang mampu

menghasilkan berbagai praktik yang relevan dalam menghadapi perubahan iklim. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan mengeksplorasi berbagai praktik budidaya petani dalam rangka menghadapi perubahan iklim.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian ini mengeksplorasi dan memahami makna yang terjadi di lapangan untuk memberikan gambaran terhadap fenomena yang terjadi (Creswell, 2014; Pratowo, 2011).

Wilayah Kabupaten Bantul dipilih mengingat indeks risiko bencananya tertinggi di DIY (BNPB, 2021). Pemilihan lokasi kalurahan (di DIY desa disebut dengan kalurahan) didasarkan pada penelitian Sukmawati & Utomo (2021) yang menyatakan wilayah Kabupaten Bantul bagian selatan memiliki kerentanan cukup tinggi terhadap perubahan iklim khususnya kekeringan.

Penelitian ini melibatkan tujuh informan dari kalangan petani, penyuluh, serta perangkat desa. Pemilihan informan dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan latar belakang pekerjaan serta pengalaman. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui observasi, wawancara mendalam, studi pustaka, serta *focus group discussion* (FGD).

Pada penelitian ini data yang berasal dari wawancara mendalam dilakukan uji keabsahan data. Untuk memeriksa keabsahan data maka digunakan model triangulasi sumber,

triangulasi teknik, serta triangulasi waktu (Creswell, 2014; Moleong, 2021; Sugiyono, 2016). Pada tahap analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan (Miles & Huberman, 1994).

Untuk mendukung tahap analisis deskriptif, penelitian ini menggunakan *software* Nvivo 12. Data primer berupa rekaman wawancara disalin secara verbatim. Kemudian data diolah melalui tahap input data, koding, serta visualisasi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Wilayah Penelitian

Karakteristik geografis memiliki arti penting terhadap perkembangan masyarakat khususnya terkait mata pencaharian penduduk. Kombinasi kondisi tanah, topografi, curah hujan, serta suhu turut mempengaruhi jenis pekerjaan dan budidaya apa yang cocok dikembangkan di wilayah tersebut. Kalurahan Selopamioro terdiri dari 18 padukuhan dengan jumlah penduduk pada tahun 2021 mencapai

14.921 jiwa dengan 35,57% masyarakat bekerja di sektor pertanian (Kependudukan DIY, 2021).

Sebagaimana masyarakat desa di Jawa pada umumnya, masyarakat di Selopamioro mengusahakan berbagai jenis tanaman mulai dari padi, cabai, bawang merah, jagung, serta tembakau. Kemudian terdapat kawasan Bukit Dermo seluas 35 ha yang menjadi areal pertanaman lima jenis tanaman buah durian, alpukat, kelengkeng, rambutan, serta sirsak. Berbagai komoditas khususnya tanaman semusim tersebut tidak serta merta hadir.

Namun pada setiap kurun waktu ada jenis tanaman yang mendominasi yang seiring berjalannya waktu hadir tanaman lain yang menggeser dominasi tersebut. Seperti pada kurun waktu 1970 hingga menjelang 2000 tembakau menjadi komoditas unggulan. Wilayah ini dikenal dengan tembakau Siluk. Seiring berjalannya waktu terutama sejak ditemukannya embung serta dipicu anjloknya harga tembakau membuat petani bergeser dengan membudidayakan bawang merah (Tabel 1).

Tabel 1. Perkembangan Komoditas di Selopamioro

| Komoditi | Sebelum 1980 | 1980-2000 | 2000-sekarang |
|--------------|--------------|-----------|---------------|
| Padi | | | |
| Tembakau | | | |
| Kacang tanah | | | |
| Bawah merah | | | |
| Singkong | | | |

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Mengetahui perkembangan pertanian sebagai mata pencaharian utama masyarakat dapat menggambarkan berbagai dinamika internal yang terjadi. Mengingat dari waktu ke waktu perubahan komoditas yang ditanam

tentunya turut mempengaruhi proses belajar yang dilakukan oleh petani. Sebab pada setiap komoditas memiliki karakteristik yang berbeda terkait proses budidaya maupun pemasarannya.

Secara lebih lanjut, perkembangan pertanian merupakan indikator bahwa masyarakat berubah secara dinamis dalam upaya memenuhi kebutuhan yang terus berkembang. Perkembangan pertanian dapat menjadi bagian dari upaya masyarakat merespons berbagai bentuk perubahan yang ada. Berbagai dinamika yang terlibat dalam perkembangan ini tentunya melibatkan berbagai proses sosial yang bertujuan untuk membuat kehidupan menjadi lebih baik.

Mengetahui perkembangan pertanian di Selopamioro dapat mengetahui akar permasalahan pertanian pada waktu lampau. Pada kurun waktu 1960, Selopamioro digambarkan merupakan wilayah dengan kehidupan masyarakat yang susah.

“Masa permulaanipun mriki nika tanahnipun sangat gersang. ekonomi ugi sangat rekaos sekitar tahun 1960 menika pengesanganipun lan ekonominipun sangat rekaos” [Artinya: Masa awalnya disini itu tanahnya sangat gersang, ekonomi juga sangat susah sekitar tahun 1960 itu kehidupan dan ekonomi masyarakat sangat susah] (PD, petani).

Penderitaan petani pada waktu itu juga disebabkan keterbatasan sumber air untuk tanaman. Hal inilah yang menyebabkan komoditas yang ditanam sebelum tahun 1970 merupakan komoditas yang tidak memerlukan banyak air diantaranya: padi gogo, singkong, serta kacang tanah. Adanya proses pengumpulan air melalui metode panen air (*water harvesting*) mulai nampak menjelang tahun 1980.

Pada waktu tersebut disebutkan ada sekelompok masyarakat yang membuat galian untuk menampung air. Galian tersebut disebut dengan *cowakan*. Dengan ukuran 3 meter x 1,5 meter x 2 meter, bangunan ini yang menjadi cikal bakal embung. Pada kurun waktu 1972-1980-an setidaknya sudah ada 50 embung yang dibuat oleh para petani.

Pada tahun 1972 masyarakat mendapatkan program terasering. Terasering merupakan upaya konservasi tanah dan air secara mekanis guna mengurangi kemiringan lereng dengan cara menggali serta menimbun lereng. Diduga proyek ini merupakan tindak lanjut dari bencana banjir bandang yang terjadi pada tahun 1965. Mengingat kawasan Selopamioro yang berlereng merupakan bagian hilir DAS Oyo serta bagian dari DAS Opak. Proyek ini sejatinya merupakan respons atas kombinasi terhadap faktor kemiringan lahan, kedalaman solum, dan kepekaan tanah terhadap erosi di Selopamioro yang sangat berpengaruh terhadap pilihan teknik konservasi tanah dan air (Haryati, 2014).

Program konservasi tanah dan air ini merupakan tindak lanjut dari Instruksi Presiden (Inpres) tentang Reboisasi dan Penghijauan pada tahun 1969 yang dilaksanakan di beberapa wilayah (Nugroho *et al.*, 2022). Inpres tersebut didukung berbagai proyek termasuk salah satunya *Yogyakarta Upland Area Development Project* (YUADP) yang dilaksanakan pada kurun 1990-1998. Proyek ini memiliki berbagai tujuan diantaranya memperbaiki kondisi tanah daerah dataran tinggi yang kritis serta memperkenalkan teknologi pertanian konservasi dataran tinggi (World Bank, 1998).

Proyek tersebut berhasil mengurangi tingkat erosi melalui konservasi lahan (embung dan terasering). Proyek yang dikenal juga dengan Bangun Desa II mendorong penggunaan pupuk kandang yang lebih besar. Dampak proyek ini adalah peningkatan produktivitas padi dari 1 ton/ha menjadi 2 ton/ha. Adanya program penanaman berbagai jenis rumput (hijauan pakan ternak) turut meningkatnya ketersediaan pakan ternak yang juga berdampak pada peningkatan jumlah kepemilikan ternak.

Pembangunan embung dan pemanfaatan pupuk kandang melalui proyek ini sejatinya merupakan penyempurnaan terhadap apa yang telah dilakukan sebelumnya oleh petani. Dua hal ini lah yang kedepannya menjadi kunci petani di Selopamioro dalam beradaptasi menghadapi perubahan iklim. Adanya embung, terasering, serta penggunaan pupuk organik turut mengubah pola budidaya petani yang ditandai dengan perubahan komoditas yang diupayakan. Hal ini terlihat pada kurun waktu 1980-2000 padi dan bawang merah mulai banyak ditanam.

Peningkatan budidaya bawang merah terjadi setelah tahun 2000 hingga sekarang. Perkembangan bawang merah yang semakin masif dipicu oleh anjloknya harga tembakau menjelang tahun 2000. Kemudian anomali cuaca berupa terjadinya hujan di periode tanam tembakau membuat kualitas tembakau menurun. Ditambah lagi dengan bawang merah yang menawarkan keuntungan menjadikan petani semakin terdorong untuk beralih dari tembakau.

“Rumiyin tembakau andalan, dalam luas 1.000m² kalo di tembakau berlaku 5 juta paling pol, tapi kalo di brambang saget 20 juta” [Artinya: Dahulu tembakau menjadi andalan, dalam luas (tanah) 1.000m² kalau ditanam tembakau harga maksimal Rp5 juta, tetapi kalau di bawang merah bisa mencapai Rp20 juta] (PD, Petani).

Praktik Petani Adaptif Terhadap Perubahan Iklim

Sentra Pertanian Selopamioro saat ini menjadi bagian penting dalam pengembangan kawasan pertanian lahan kering di Kabupaten Bantul sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) 2010-2030. Keberhasilan kawasan Selopamioro yang dahulunya digambarkan merupakan wilayah yang gersang dan susah menjadi wilayah pengembangan pertanian tidak lepas dari kemampuan masyarakatnya yang didukung pihak eksternal.

Perubahan jenis komoditas pilihan menjadi bukti bahwa masyarakat Selopamioro mampu merespons berbagai tantangan dan perubahan untuk menjadikan kehidupan yang lebih baik. Perubahan jenis komoditas sejatinya memicu proses belajar adaptif bagi masyarakat. Masyarakat akan memvalidasi tanaman maupun varietas apa yang cocok untuk dibudidayakan menyesuaikan kondisi lingkungan. Secara singkat terhadap perubahan ini terjadi proses bekerja dan belajar secara bersamaan. Hal ini yang disebut [Soetomo \(2012\)](#) sebagai perwujudan keswadayaan masyarakat, yaitu masyarakat mengenali masalah yang dialami dan mengambil keputusan melalui mekanisme belajar sosial secara terus menerus.

Melalui berbagai mekanisme yang melibatkan dinamika internal, masyarakat petani melakukan proses bekerja dan belajar yang seiring dengan berjalannya waktu berbagai pengetahuan maupun teknologi yang datang dari dalam maupun dari luar mampu membuat petani lebih berdaya, termasuk dalam rangka menghadapi perubahan iklim. Terdapat setidaknya tiga praktik yang dijalankan petani di Selopamioro yang merupakan bentuk adaptasi dalam menghadapi perubahan iklim yaitu: pemanfaatan embung, diversifikasi komoditas, serta penggunaan input organik.

Pemanfaatan embung

Salah satu kebiasaan yang telah menjadi habitus petani di Selopamioro adalah keberadaan embung yang satu paket dengan lahan pertanian. Embung dan Selopamioro merupakan dua entitas kata yang tidak bisa dipisahkan. Masyarakat Selopamioro sendiri mengklaim bahwa daerahnya merupakan wilayah yang memiliki embung terbanyak. Oleh masyarakat setempat, julukan desa seribu embung pun dilekatkan pada wilayah ini.

Keberadaan embung sudah menjadi bagian vital bagi lahan pertanian. Setiap lahan memiliki satu embung. Saat ini terdapat 517 embung dengan ukuran dan model lain-lain. Embung dibuat dengan kapasitas 60-120 m³. Embung merupakan teknologi pengelolaan air dengan menampung air disaat hujan (*water harvesting*) dan digunakan pada musim kemarau untuk irigasi tanaman maupun ternak (Sulaiman *et al.*, 2017).

Pada awal sebelum 1970 air merupakan faktor pembatas dalam budidaya pertanian. Namun melalui tindakan kolektif merespons

kebutuhan akan air membuat persoalan air mulai mendapatkan solusi. Tindakan kolektif yang diupayakan adalah membuat embung secara gotong royong dan bergilir.

“Sekitar 1970-an menika wonten sederek kalih napa pinten damel embung, nyirami angel bab toyo angel. embung seperti cowakan sekitar 3 meter x 1.5 meter x 2 meter kangge ngetun banyu zaman biyen” [Artinya: Sekitar 1970-an ada sesama petani dua orang atau lebih membuat embung. Pada waktu tersebut kesulitan menyiram, sebab air susah didapatkan. Embung di awal seperti kubangan dengan ukuran 3 m x 1,5 m x 2 m untuk menampung air pada waktu dulu] (PD, petani).

Pada tahap lebih lanjut masyarakat mencoba mereplikasi temuan tersebut menjadi embung dengan ukuran lebih besar.

“Embung itu pertama gotong royong pakai manual, gali pakai ganco linggis apa nanti kalo keras ya pakai itu ya pitang pakai boden keras itu, kita kerja secara bergiliran, sambatan gotong royong 10 orang. Nanti 10 hari putar lagi” [Embung yang pertama itu gotong royong dengan alat manual seperti linggis, ganco, nanti kalau ada bagian yang keras pakai pakai martil besar. Kita bekerja secara bergiliran, gotong royong 10 orang nanti 10 hari ganti ke yang lain] (J, Petani).

Hadirnya pihak eksternal termasuk adanya proyek bangun desa (*Yogyakarta Upland Area Development Project*) turut memberikan dukungan pembuatan embung. Embung yang dibuat hasil modifikasi dari apa yang telah ada sebelumnya. Embung tersebut dibuat sedemikian rupa agar lebih optimal dalam menampung air termasuk tidak mudah

bocor. Sebab pada awalnya embung dibuat dengan sisi kanan kiri masih berlapis batuan gamping yang rawan bocor.

Dukungan dari pihak eksternal telah memberikan transformasi pada bentuk embung. Mulai dari embung yang berlapis batu gamping,

embung berlapis semen dan pasir, serta yang paling terkini embung berlapis geomembran. Berbagai transformasi tersebut dimaksudkan agar daya tampung embung menjadi lebih optimal dan air tidak mudah rembes atau bocor.



Gambar 1. Embung di Selopamioro

Pemanfaatan embung oleh petani di Selopamioro sejatinya merupakan wujud adaptasi terhadap perubahan iklim. Sejalan dengan penelitian [Gebru *et al.*, \(2021\)](#) bahwa intervensi teknologi pemanenan air di daerah rawan kekeringan merupakan strategi untuk mengurangi masalah kerawanan pangan yang berasal dari kelangkaan air. Kehadiran embung telah mendorong petani yang tadinya 1-2 kali tanam dalam satu tahun saat bisa bisa 3 kali tanam/tahun.

Embung di Selopamioro biasanya terisi air saat musim hujan yang bertepatan dengan masa tanam padi (Desember-Maret). Kemudian pemanfaatan embung dilakukan pada dua kali masa tanam bawang merah periode Mei-September. Di sisi lain pada waktu menunggu (jeda) musim tanam petani menanam tanaman berumur pendek misalnya sawi.

Mengingat perkembangan pertanian di Selopamioro yang semakin masif, daya dukung air hujan yang tertampung di embung tidak mencukupi untuk satu musim tanam. Petani pun

mendapatkan bantuan tiga sumur dalam (sumur bor) pada tahun 2006 dan 2020 untuk upaya pengisian embung yang dikelola oleh kelompok. Dari sumur bor terdapat jaringan yang dibangun untuk menyuplai embung para petani.

Selain embung, sistem penyiraman di Selopamioro juga telah bertransformasi. Diawali dengan penyiraman menggunakan kaleng bekas minyak goreng yang dipikul. Kemudian pada 1980 beralih ke penggunaan pompa air bahan bakar minyak. Saat ini sistem penyiraman di Selopamioro lebih efisien dan ramah lingkungan melalui penggunaan pompa air listrik bahkan petani sudah mengenal *smart farming* dengan sistem siram kabut.

Hadirnya elektrifikasi pertanian sejak 2021 mendorong petani untuk berinovasi dengan beralih dari dari pompa air bbm ke pompa air listrik. Hal ini disebabkan dari sisi ekonomi, penggunaan pompa air listrik lebih hemat.

“Disini untuk efisiensi untuk listrik sama diesel jauh beda. Saya [luas lahan-ed] 2.000m² kalo sama sewa itu [luas lahan menjadi-ed] 3.000m² saya habis bensin saja 700 ribu satu musim, kalo [dengan pompa air-ed] listrik cuma 200 ribu” (S, Petani).

Beralihnya petani ke pompa air listrik juga sebagai upaya mengurangi emisi gas buang yang biasanya terjadi ketika menggunakan pompa air berbahan bakar minyak (BBM). Hal ini sejalan dengan Ansari *et al.*, (2021); Kementerian Pertanian (2010) bahwa penerapan teknologi budidaya tanaman serta modernisasi sistem irigasi yang rendah emisi merupakan wujud mitigasi terhadap perubahan iklim.

Saat ini embung di Selopamioro tidak hanya berperan sebagai penampung air tetapi juga memiliki fungsi lain. Embung juga sebagai sumber protein melalui pemeliharaan ikan air tawar. Di sisi lain perpaduan daerah lereng, adanya embung, dan udara sejuk memberikan keunikan bagi Selopamioiro sebagai alternatif lokasi wisata desa.

Diversifikasi komoditas

Salah satu kunci dalam menghadapi perubahan iklim adalah diversifikasi. Semakin beragam apa yang diupayakan maka masyarakat tidak mudah mengalami kerentanan (Hahn *et al.*, 2009). Semakin bervariasi mata pencaharian yang diupayakan dalam rumah tangga serta semakin beragamnya tanaman maka masyarakat tidak mudah rentan dalam menghadapi perubahan iklim.

Di Selopamioro petani tidak menanam secara monokultur tetapi polikultur. Penanaman beberapa komoditas pada satu lahan baik dalam waktu bersamaan atau ada jeda waktu merupakan bentuk diversifikasi komoditas. Cara ini familiar di kalangan petani dengan sebutan tumpang sari (*intercropping/mixed cropping*).

Tumpang sari dijumpai baik ketika petani menanam padi maupun bawang merah. Biasanya saat petani menanam padi, pematang sawah diisi dengan berbagai jenis tanaman seperti singkong, sawi, cabai, hingga kacang hijau. Singkong digunakan untuk pakan ternak. Kemudian tanaman lainnya sebagai tambahan pendapatan atau istilahnya buat beli pulsa listrik atau bumbu dapur.



Gambar 2. Sistem tanam tumpang sari

Saat musim tanam bawang merah, sebagian petani menyisipkan cabai di sela-sela bawang merah. Cara ini dilakukan untuk optimalisasi lahan sekaligus efisiensi.

“Kalau disini sekitar umur 30 hari cabai disisipkan di bawang merah. Tujuannya sekalian kita siram bisa dua tanaman, ibaratnya nebeng. Disamping itu bawang merah juga tidak terganggu” (S, petani).

Sistem tumpang sari juga terbukti dapat meningkatkan nilai nisbah kesetaraan lahan (NKL). Penelitian [Karo *et al.* \(2019\)](#) menyatakan bahwa tumpang sari cabai dan bawang merah serta buncis mampu memberikan nilai NKL 1,34. Artinya sistem tumpang sari mampu meningkatkan produktivitas lahan sebesar 34% dibandingkan dengan sistem tanam monokultur.

Selain itu dengan adanya tanaman kacang hijau maupun kacang tanah (*leguminosa*) yang diupayakan petani juga mampu mengikat nitrogen bebas. Pemanfaatan tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cara memanfaatkan simbiosis bakteri rhizobium untuk mengikat nitrogen bebas ([Warman & Kristiana, 2018](#)). Cara ini merupakan bentuk mitigasi terhadap perubahan iklim melalui pengurangan penggunaan pupuk kimia (nitrogen) serta mengurangi gas rumah kaca.

Penanaman secara tumpang sari juga mampu meningkatkan adaptasi terhadap perubahan iklim. Dengan menanam beberapa jenis tanaman dalam satu lahan, maka risiko gagal panen akibat perubahan iklim dapat berkurang. Hal ini karena beberapa jenis

tanaman bisa jadi lebih toleran terhadap kondisi lingkungan yang berubah.

Sebagai upaya untuk menghadapi gagal panen, petani juga memiliki alternatif pendapatan dari usaha tani di lahan kering. Mengingat selain lahan tadah hujan petani Selopamioro juga memiliki lahan kering yang biasanya ditanami kacang tanah dan atau singkong. Penanaman komoditas di lahan tadah hujan dan lahan kering diatur sedemikian rupa agar tidak panen secara bersamaan. Pola ini disebut sebagai manajemen budidaya. Hasil panen komoditas inilah yang diputar untuk dijadikan modal menghadapi musim tanam di lahan lainnya.

“Kacang buat pemasukan. *Trus* singkong itu *kan* panennya sekitar Agustus-September disitu juga pas dengan tanam bawang itu. *Kan* kita butuh modal butuh biaya itu kita panen singkong bisa membantu untuk modal [tanam bawang merah]” (I, Petani).

Penggunaan input organik

Sistem pertanian organik kini semakin populer akibat meningkatnya kesadaran dampak negatif bahan kimia terhadap lingkungan dan pangan ([Sulaiman *et al.*, 2018](#)). Praktik ramah lingkungan ini sejatinya sudah sejak lama dilakukan petani Selopamioro. Petani menggunakan pupuk organik sebagai komponen utama dalam olah tanah. Hal ini disebabkan hampir setiap petani memiliki ternak yang dikandangkan dekat lahan. Jadi ternak tidak berada di pemukiman.

“Kearifan yang lain disini karena dulu tidak ada pupuk, setiap rumah ada ternak dan kotorannya lari ke lahan semua ... murah

daripada beli pupuk *trus* terjamin” (J, perangkat desa).

Praktik pemeliharaan ternak di lahan juga dimaksudkan untuk memudahkan dalam memberikan pakan yang berasal dari hijauan di

sekitar lahan. Kemudian pengolahan kotoran hewan menjadi pupuk organik juga lebih mudah dalam mengaplikasikan di lahan. Konsep ini bisa disebut sebagai integrasi ternak-tanaman (*zero waste*).



Gambar 3. Kandang ternak ditempatkan di lahan pertanian

Dalam satu tahun petani melakukan aplikasi pupuk organik dua kali. Yaitu saat persiapan tanam bawang merah di bulan April dan Agustus. Untuk bulan April, kebutuhan pupuk organik mengandalkan hasil olahan dari kotoran ternak yang dimiliki. Kemudian untuk bulan Agustus mendatangkan pupuk organik dari luar wilayah.

Pengalaman yang didapatkan petani dari proses bekerja dan belajar membuat petani memiliki ukuran atau dosis terhadap aplikasi pupuk organik di lahan. Ada petani yang merasa dengan dosis 2 ton/1.000m² tetapi ada juga yang sampai 6 ton/1.000m².

“Organik pupuk kandang itu per 1.000 m². Kalo per 500 m² bisa sampai 25 karung per karung sekitar 40 kg berarti sekitar 1 ton. Berarti [1.000m²] 2 ton (I, petani).

Bahkan ada petani yang aplikasi pupuk organik sampai 6 ton/ha.

“Pupuk kandang 1.000 m² sekitar 6 ton dengan harga Rp. 1.000/kg. (T, petani).

Penggunaan pupuk organik di Selopamiro mendekati kondisi ideal. Penelitian [Rajiman *et al.* \(2022\)](#) mengungkapkan bahwa hasil terbaik produksi bawang merah dengan penggunaan pupuk kandang sebanyak 30 ton/ha. Artinya dalam 1.000 m² lahan pertanian diperlukan 3 ton pupuk organik. Penggunaan pupuk organik ternyata secara signifikan 3,79% lebih efisien ([Salam *et al.*, 2021](#)).

Selain penggunaan pupuk organik, petani Selopamiro juga memiliki praktik pengendalian hama penyakit yang dikenal dengan Gerakan Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (Gerdal OPT). Gerdal OPT dilaksanakan setiap Jumat saat usia bawang merah mulai 15-20 hari setelah tanam. Gerakan ini muncul pada tahun 2016 yang

dipicu oleh kekhawatiran terhadap penggunaan pestisida kimia yang berlebihan. Setiap minggunya Balai Proteksi Tanaman Pertanian DIY memberikan dukungan pestisida nabati untuk diaplikasikan petani di tanaman bawang merah.

Selain Gerdal OPT, petani juga dikenalkan dengan penggunaan rendaman sabut kelapa sebagai substitusi pupuk KCl. Penggunaan sabut kelapa maupun KCl mampu memberikan warna merah yang lebih tajam dibandingkan tanpa menggunakan. Berbagai input ramah lingkungan tersebut ditambah lagi kearifan masyarakat terkait penggunaan pupuk organik membuat penyuluh pertanian pada 2019 memberikan *branding glowing* terhadap bawang merah dari Selopamioro.

Glowing sendiri merupakan kependekan dari Gede, Lebih Orisinil, Berwawasan Lingkungan.

“Istilahnya bawang glowing dengan input pestisida dan pupuk minim” (L, penyuluh).

Penggunaan istilah glowing lebih mudah ditangkap oleh pasar. Sebab pada kurun waktu tersebut masyarakat mulai dibanjiri dengan beragam kosmetik dengan keunggulan membuat kulit cerah dan bersinar yang dikenal dengan *glowing*. Akibatnya bawang merah *glowing* menjadi identitas bawang merah dari Selopamioro.

Penggunaan berbagai input organik oleh petani di Selopamioro dapat dimaknai sebagai upaya petani meningkatkan kontribusi pertanian dalam menekan tingkat emisi gas rumah kaca (GRK), juga mampu meningkatkan daya adaptasi pertanian terhadap perubahan

iklim. Praktik ramah lingkungan tersebut merupakan bentuk strategi adaptasi mitigasi perubahan iklim (Kementerian Pertanian, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Sentra Pertanian Selopamioro merupakan wilayah yang rentan terhadap kekeringan akibat perubahan iklim. Meskipun demikian petani Selopamioro memiliki berbagai praktik yang adaptif terhadap perubahan iklim. Petani memanfaatkan embung untuk memanen air disaat hujan dan menggunakannya di waktu kemarau melalui berbagai teknik penyiraman yang semakin modern.

Petani juga melakukan diversifikasi komoditas melalui penanaman berbagai tanaman dengan model tumpang sari. Penggunaan input organik melalui penggunaan pupuk organik, pestisida nabati, dan sabut kelapa menjadi praktik petani yang ramah lingkungan. Berbagai praktik tersebut menjadikan masyarakat petani Selopamoro lebih siap dalam menghadapi dampak perubahan iklim.

Keberhasilan petani di Selopamioro dalam rangka menghadapi perubahan iklim dapat direplikasi daerah lain. Misalnya dengan pemanfaatan embung untuk wilayah yang memiliki keterbatasan air saat kemarau dan air melimpah di saat penghujan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Badan Standardisasi Instrumentasi Pertanian (BSIP, ex Badan Litbang Pertanian)

Kementerian Pertanian yang telah memberikan dukungan pendanaan.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Novendra Cahyo Nugroho berperan sebagai kontributor utama dan Siti Andarwati sebagai kontributor anggota. Sementara Ratih Ineke Wati sebagai kontributor anggota sekaligus kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnell, N. W., & Gosling, S. N. (2016). The impacts of climate change on river flood risk at the global scale. *Climatic Change*, 134, 387-401.
- BNPB. (2021). *Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2021*.
- BNPB. (2022). *Statistik Bencana*.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: PendiPratowodikan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Gebbru, T. A., Brhane, G. K., & Gebremedhin, Y. G. (2021). Contributions of water harvesting technologies intervention in arid and semi-arid regions of Ethiopia, in ensuring households' food security, Tigray in focus. *Journal of Arid Environments*, 185, 104373.
- Hahn, M. B., Riederer, A. M., & Foster, S. O. (2009). The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change—A case study in Mozambique. *Global environmental change*, 19(1), 74-88.
- Haryati, U. (2014). Karakteristik fisik tanah kawasan budidaya sayuran dataran tinggi, hubungannya dengan strategi pengelolaan lahan.
- I. P. O. C. (2001). *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability*. Genebra, Suíça.
- Karo, B. B., Berastagi, K. P., Marpaung, A. E., Berastagi, K. P., & Musaddad, D. (2019). Sistem Tanam Tumpang Sari Cabai Merah dengan Kentang, Bawang Merah, dan Buncis Tegak (Technical Assessment of Hot Pepper Intercropping System with Potato, Shallot, and Beans).
- Kastanya, A. (2016). Konsep pertanian pulau-pulau kecil berbasis gugus pulau menghadapi perubahan iklim global di provinsi maluku. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 1(1), 1-10.
- Kependudukan, D. I. Y. (2021). *Statistik Penduduk DI Yogyakarta*.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Edisi III). Remaja Rosdakarya.
- Nasrullah, Irianto, S., & Solihin. (2017). Geologi Daerah Selopamiro Dan Sekitarnya Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Geologi*, 1(1), 1-10.
- Nugroho, H. Y. S. H., Basuki, T. M., Pramono, I. B., Savitri, E., Purwanto, Indrawati, D. R., ... & Nandini, R. (2022). Forty Years of Soil and Water Conservation Policy, Implementation, Research and Development in Indonesia: A Review. *Sustainability*, 14(5), 2972.
- Pertanian, K. (2010). Road map strategi sektor pertanian menghadapi perubahan iklim. *Kementerian Pertanian, Jakarta*, 102.
- Pratowo, A. (2011). *Memahami Metode-Metode Penelitian: Suatu Tinjauan Teoritis dan Praktis*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Rajiman, R., Yekti, A., Megawati, S., & Anshori, A. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang terhadap Karakter Agronomi Beberapa Varietas True Shallot Seed di Tanah Vertisol. *Jurnal Triton*, 13(1), 98-108.
- Salam, M. A., Sarker, M. N. I., & Sharmin, S. (2021). Do organic fertilizer impact on

yield and efficiency of rice farms? Empirical evidence from Bangladesh. *Heliyon*, 7(8).

Soetomo. (2012). *Keswadayaan Masyarakat Manifestasi Kapasitas Masyarakat untuk Berkembang Secara Mandiri*. Pustaka Pelajar.

Subair. (2013). *Adaptasi Perubahan Iklim Dan Resiliensi Komunitas Desa Nelayan: Studi Kasus Di Kawasan Pesisir Utara Pulau Ambon, Maluku*. Institut Pertanian Bogor.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

Sukmawati, A. M. A., & Utomo, P. (2021). Analisis Risiko Kekeringan Di Kabupaten Bantul Provinsi DI Yogyakarta. *Jurnal Planologi*, 18(2), 143-163.

Sulaiman, A. A., Agus, F., Noor, M., Dariah, A., Irawan, B., & Surmaini, E. (2018). *Jurus Jitu Menyikapi Iklim Ekstrem El Nino dan La Nina untuk Pemantapan Ketahanan Pangan*. IAARD Press.

Sulaiman, A. A., Setiawan, B. I., Torang, S., Aquino, H. S. F., Saputro, S. D. F., & Kartiwa, B. (2017). *Panen Air Menuai Kesejahteraan Petani*. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian RI.

Surmaini, E., Runtunuwu, E., & Las, I. (2011). Upaya sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(1), 1-7.

Warman, G. R., & Kristiana, R. (2018, October). Mengkaji sistem tanam tumpangsari tanaman semusim. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 15, No. 1, pp. 791-794).

World Bank. (1998). *Yogyakarta Upland Area Development Project*.



Pengaruh Gaya Kepemimpinan Situasional terhadap Partisipasi Kelompok Wanita Tani dengan Motivasi sebagai Variabel Intervening Kegiatan Pekarangan Pangan Lestari Kabupaten Bantul

Septi Wulandari^{1*}, Sunarru Samsi Hariadi², Siti Andarwati³

^{1,2,3}Program Studi Magister Penyuluhan dan Komunikasi Pembangunan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 05/12/2023
Diterima dalam bentuk revisi 28/11/2023
Diterima dan disetujui 04/12/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Kepemimpinan
Lestari
Motivasi
Partisipasi
Pekarangan

ABSTRAK

Pekarangan Pangan Lestari (P2L) merupakan kegiatan pemberdayaan kelompok wanita tani (KWT) yang dapat menjadi pondasi ketahanan pangan terutama di tingkat keluarga. Penerapan gaya kepemimpinan yang tepat memiliki fungsi agar keterlibatan anggota dalam suatu organisasi atau kelompok lebih efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh gaya kepemimpinan bantul terhadap partisipasi KWT dengan motivasi sebagai variabel *intervening* pada kegiatan P2L. Metode dasar yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif analisis dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Bantul pada bulan Mei sampai dengan Juli Tahun 2022. Pengambilan data primer dilakukan melalui wawancara secara langsung menggunakan kuisioner kepada 111 responden anggota KWT yang diambil secara sensus. Data dianalisis menggunakan *path analysis* dengan program AMOS 24. Berdasarkan hasil analisis jalur menunjukkan bahwa gaya kepemimpinan situasional ketua KWT yang terdiri dari gaya kepemimpinan *telling*, gaya kepemimpinan *participating* dan gaya kepemimpinan *delegating* mampu meningkatkan partisipasi anggota KWT melalui kuatnya motivasi anggota dalam kegiatan P2L. Namun, kesesuaian gaya kepemimpinan *selling* tidak memengaruhi kuatnya motivasi karena kondisi anggota yang tidak mampu melaksanakan kegiatan P2L dari segi waktu, tenaga ataupun pengetahuan. Peningkatan kapasitas ketua KWT dapat dilakukan melalui bimbingan teknis kepemimpinan situasional sehingga ketua mampu mengidentifikasi dan memahami kondisi anggota untuk mendukung keberlanjutan kegiatan P2L. Pemilihan ketua KWT sebaiknya diutamakan yang mempunyai kemampuan bidang pertanian. Motivasi anggota KWT dapat pula ditingkatkan melalui pelatihan teknik budidaya sayuran yang tepat pada musim hujan, inovasi penggunaan air saat musim kemarau, pengendalian hama penyakit menggunakan pestisida nabati serta olahan pasca panen.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Pekarangan Pangan Lestari (P2L) is an activity to empower farmer women's groups (KWT) which can become the foundation of food security, especially at the family level. Right leadership application has the function of that the involvement of members in an organization or group more effectively and efficiently. This research aims to analyze the influence of situational leadership style on KWT participation with motivation as an intervening variable in P2L activities. The basic method used in this research is descriptive analysis with a quantitative approach. Research executed in Bantul Regency from May to July 2022. Primary data collection was carried out through direct interviews using a questionnaire to 111 KWT member respondents who were taken by census. Data were analyzed using path analysis with AMOS 24 program. Based on the results of path analysis, it shows that the situational leadership style head of KWT, which consists of a telling leadership style, a participating leadership style, and a delegating

leadership style, is able to increase participation through the strong motivation of members to meet the needs of existence, relationship, and development in the P2L activities. However, the suitability of the selling leadership style does not affect the strength of motivation due to the condition of the members who are unable to implement P2L activities in terms of time, energy, or knowledge. Increasing the ability and willingness of KWT members is carried out through non-formal education held by the head of KWT chairman through comparative studies, training in vegetable cultivation, training in making organic fertilizers, and making vegetable pesticides. The implementation of formal education for KWT members is expected to be able to increase the ability and willingness of members so that motivation increases and affects the high participation of members in implementing P2L activities.

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia merupakan salah satu elemen penting agar organisasi dapat berjalan dengan baik. Unsur kepemimpinan menjadi kekuatan besar yang mampu menggerakkan perjuangan atau kegiatan menuju suksesnya sebuah organisasi (Rivai, 2021). Menurut Hasibuan (2009) seorang pemimpin mempergunakan wewenang kepemimpinannya untuk mengarahkan orang lain serta bertanggung jawab atas pekerjaan orang tersebut dalam mencapai suatu tujuan. Penerapan gaya kepemimpinan yang tepat membuat keterlibatan anggota dalam suatu organisasi atau kelompok lebih efektif dan efisien.

Gaya kepemimpinan situasional adalah gaya kepemimpinan yang berfokus pada kesesuaian atau efektivitas gaya kepemimpinan sesuai dengan kematangan pengikut dalam kaitannya dengan tugas

tertentu. Menurut Hersey & Blanchard *cit* Hariadi (2011) ada empat gaya kepemimpinan situasional, yaitu *telling*, *selling*, *participating* dan *delegating*. Gaya pertama adalah *telling*, pimpinan menentukan peran yang diperlukan guna mengerjakan tugas dan memerintahkan anggota untuk mengerjakan apa, dimana, bagaimana dan kapan dikerjakan terutama bila anggota tidak mampu dan tidak ingin melakukan. Gaya kedua adalah *selling*, pimpinan memberikan instruksi terstruktur pada anggota tetapi juga memberikan semangat dan dukungan, terutama bila anggota tidak mampu tetapi ingin melakukan. Gaya selanjutnya adalah *participating* dimana pimpinan dan anggota bermusyawarah dalam mengambil suatu keputusan tentang bagaimana yang terbaik menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang baik, terutama bila anggota mampu tetapi tidak ingin melakukan. Gaya terakhir adalah *delegating*, pimpinan memberikan

sedikit spesifikasi dengan pendekatan pengarahan atau dukungan personal kepada peserta, terutama bila anggota mampu dan ingin melakukan.

Situational Leadership Theory (SLT) menekankan pada anggota dan tingkat kematangan (*maturity*). Mengenai tingkat kematangan bawahan terdiri dari dua dimensi yaitu “*job maturity*” (kematangan kerja) dan “*psychological maturity*” (kematangan jiwa). Kematangan kerja berhubungan dengan “*ability*” (kemampuan), sedang kematangan jiwa berhubungan dengan “*willingness*” (kemauan) (Hariadi, 2011). Menurut Wahyuningtyas & Erianto (2013) gaya kepemimpinan *telling, selling, participating* dan *delegating* mempengaruhi kinerja pegawai. Gaya kepemimpinan partisipasi merupakan gaya kepemimpinan yang paling besar pengaruhnya terhadap kinerja pegawai, sehingga pihak manajemen secara kontinu menciptakan kondisi kerja yang berorientasi pada gaya kepemimpinan partisipasi di setiap aktivitas perusahaan. Senada dengan Riyadi (2012) gaya kepemimpinan situasional, demokratis dan berorientasi tujuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan partisipasi kerja karyawan.

Pekarangan Pangan Lestari (P2L) sebagai kegiatan pemberdayaan kelompok wanita tani yang dapat menjadi pondasi ketahanan pangan terutama di tingkat keluarga. Menurut Badan Ketahanan Pangan (2020) P2L merupakan kegiatan yang dilaksanakan oleh kelompok masyarakat secara bersama-sama guna mengoptimalkan lahan pekarangan sebagai sumber pangan secara berkelanjutan.

Kegiatan P2L dilaksanakan oleh kelompok wanita tani dalam melaksanakan usaha bidang pertanian. Kegiatan utama KWT mulai dari memanfaatkan lahan pekarangan, pengolahan hasil pertanian dan menjadi *back up* materi penyuluhan yang disampaikan melalui kelompok tani (Nuryono, 2019).

Kegiatan optimalisasi lahan pekarangan Daerah Istimewa Yogyakarta telah dilaksanakan di Kabupaten Bantul sebanyak 76 KWT, Kabupaten Kulon Progo sebanyak 87 KWT, Kabupaten Gunung Kidul sebanyak 94 KWT, Kabupaten Sleman sebanyak 46 KWT dan Kota Yogyakarta sebanyak 10 KWT (DPKP, 2021). Pada tahun 2020, lokasi P2L Kabupaten Bantul meliputi Kapanewon Imogiri, Kapanewon Pandak, Kapanewon Dlingo, dan Kapanewon Pleret. Kegiatan P2L Kabupaten Bantul mendukung penanganan prioritas daerah kerawanan pangan melalui pemanfaatan pekarangan yang tidak produktif sebagai penghasil pangan dalam memenuhi pangan dan gizi rumah tangga serta berorientasi pasar untuk meningkatkan rumah tangga. Pelaksanaan program P2L turut mendukung Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Bantul Tahun 2016-2021 di sektor pertanian.

Optimalisasi lahan pekarangan di Kabupaten Bantul telah dilaksanakan mulai dari tahun 2011 melalui Program Kegiatan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL). Pada tahun 2020 kegiatan Kawasan Rumah Pangan Lestari berubah menjadi Pekarangan Pangan Lestari (P2L). Tingkat partisipasi wanita tani dalam melaksanakan

program optimalisasi lahan pekarangan tergolong rendah karena kemandirian dan keberlanjutan kelompok wanita tani melaksanakan program tersebut belum terlihat.

Menurut [Mardikanto \(2009\)](#) partisipasi merupakan keterlibatan secara aktif dan sukarela baik karena alasan dari dalam (intrinsik) maupun alasan dari luar (ekstrinsik) dalam keseluruhan proses kegiatan yang mencakup pengambilan keputusan dalam perencanaan, pelaksanaan, pengendalian (pemantauan, evaluasi dan pengawasan) serta pemanfaatan hasil kegiatan yang dicapai. Partisipasi KWT pada pemanfaatan pekarangan berupa keterlibatan anggota dalam perencanaan/pembuat keputusan, pelaksanaan, pemanfaatan hasil serta monitoring dan evaluasi. Partisipasi dari setiap anggota juga menentukan kemandirian anggota untuk melanjutkan kegiatan yang dipelajari sebelumnya. Apabila pendampingan yang dilakukan oleh petugas berhenti maka kegiatan akan tetap berlanjut.

Motivasi merupakan sebuah proses yang menyebabkan perilaku menjadi berenergi, terarah, dan berkelanjutan. Saat memiliki dorongan, perilaku akan terarah kepada jalan yang dianggap bisa memenuhi kebutuhan dan keinginannya, kemudian perilaku akan dilakukan terus menerus sehingga mendapatkan penghargaan dan timbal balik ([Umstot & Keaton, 1988](#)). Menurut [Alderfer \(1969\)](#) *cit* [Siagian \(2004\)](#) menyatakan bahwa kebutuhan manusia dibagi menjadi *existence needs* (kebutuhan akan keberadaan),

relatedness needs (kebutuhan akan berhubungan) dan *growth needs* (kebutuhan akan kemajuan).

Seorang pemimpin tidak hanya mempunyai jiwa kepemimpinan namun juga mampu memotivasi setiap anggotanya agar mau bekerja sesuai arahan dan efektif dalam mencapai tujuan. Menurut [Fajrin & Susilo \(2018\)](#), gaya kepemimpinan mempengaruhi motivasi kerja karyawan sebagaimana yang ditemukan dari hasil penelitian pada karyawan Pabrik Gula Kebon Agung Malang.

Penelitian [Muthia *et al.* \(2020\)](#), memperlihatkan bahwa partisipasi anggota kelompok wanita tani dalam pemanfaatan pekarangan melalui program KRPL di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka, salah satunya dipengaruhi variabel motivasi sebesar 27,886%. Faktor motivasi menjadi penting dalam pembangunan masyarakat terutama terkait pemanfaatan pekarangan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan kajian menganalisis pengaruh gaya kepemimpinan situasional terhadap partisipasi KWT dengan motivasi sebagai variabel intervening pada kegiatan Pekarangan Pangan Lestari Kabupaten Bantul.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Bantul bulan Mei sampai dengan Juli tahun 2022. Metode dasar yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif analisis dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pelaksanaan penelitian yang dilakukan menggunakan tehnik survei yaitu sampel penelitian diambil dari suatu populasi menggunakan kuisioner sebagai

alat pengambil data pokok (Singarimbun & Effendi, 2011). Populasi dalam penelitian adalah kelompok wanita tani yang telah melaksanakan pemanfaatan pekarangan melalui kegiatan P2L tahun 2020 di Kabupaten Bantul sebanyak 111 wanita tani. Sampel dalam penelitian ini adalah KWT Lestari Maju Kapanewon Imogiri sebanyak 30 orang, KWT Sido Makmur Kapanewon Pandak sebanyak 27 orang, KWT Lestari Kapanewon Dlingo sebanyak 28 orang dan KWT Mutiara Kapanewon Pleret sebanyak 26 orang. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah sampling jenuh atau sensus sehingga total sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 111 anggota wanita tani.

Definisi operasional dan pengukuran variabel yang digunakan dalam penelitian antara lain;

1. Gaya kepemimpinan situasional ketua kelompok wanita tani adalah gaya atau cara ketua kelompok memimpin anggotanya menggunakan peran yang harus dimainkan sebagai ketua kelompok sesuai dengan kematangan/kesiapan anggotanya dalam menyelesaikan tugas. Menurut Hersey & Blanchard cit Hariadi (2011), gaya kepemimpinan situasional dibedakan menjadi *telling*, *selling*, *participating* dan *delegating*.

- Gaya kepemimpinan *telling* diterapkan pada anggota tidak mampu dan tidak ingin menyelesaikan tugas pemanfaatan pekarangan mulai dari pengolahan lahan, pembibitan, pengembangan demplot, panen serta

pemasaran sehingga ketua mengarahkan dan memotivasi

- Gaya kepemimpinan *selling* diterapkan pada anggota tidak mampu tapi ingin menyelesaikan tugas pemanfaatan pekarangan mulai dari pengolahan lahan, pembibitan, pengembangan demplot, panen serta pemasaran sehingga ketua kelompok menawarkan dan mengarahkan
 - Gaya kepemimpinan *participating* diterapkan pada anggota mampu tapi tidak ingin menyelesaikan tugas pemanfaatan pekarangan mulai dari pengolahan lahan, pembibitan, pengembangan demplot, panen serta pemasaran sehingga ketua kelompok mengikutsertakan dan memusyawarahkan.
 - Gaya kepemimpinan *delegating* diterapkan pada anggota mampu dan ingin menyelesaikan tugas pemanfaatan pekarangan mulai dari pengolahan lahan, pembibitan, pengembangan demplot, panen serta pemasaran sehingga ketua kelompok mendelegasikan, menawarkan dan memotivasi. Gaya kepemimpinan situasional diukur menggunakan skor skala likert.
2. Motivasi dalam pemanfaatan pekarangan adalah dorongan yang timbul dari diri anggota KWT untuk memenuhi kebutuhannya dalam mengikuti kegiatan Pekarangan Pangan Lestari. Motivasi menggunakan teori kebutuhan

Alderfer (1969) *cit* Siagian (2004) menyatakan bahwa ada tiga kelompok utama kebutuhan yaitu *existence*, *relatedness* dan *growth* (ERG). Motivasi di sini mencakup kebutuhan eksistensi petani, kebutuhan untuk berhubungan atau melakukan interaksi sosial serta kebutuhan untuk berkembang. Motivasi diukur menggunakan skor skala likert.

3. Partisipasi merupakan keterlibatan atau keikutsertaan secara aktif anggota KWT dalam program Pekarangan Pangan Lestari. Menurut [Mardikanto \(2009\)](#), partisipasi diwujudkan dalam bentuk partisipasi dalam perencanaan/pengambilan keputusan, partisipasi dalam pelaksanaan, partisipasi dalam pemantauan dan evaluasi serta partisipasi dalam pemanfaatan hasil.

Pada penelitian kuantitatif, kuisioner sebagai alat pengukur harus diuji validitas dan reliabilitasnya. Pengujian validitas dengan menghitung nilai korelasi antara data pada masing-masing pernyataan dengan skor total memakai rumus teknik korelasi product moment. Dengan menggunakan aplikasi SPSS dapat dilihat nilai *r* hitung setiap item pada nilai *Corrected Item Total Correction (CITC)*. Selanjutnya nilai *r* hitung dibandingkan dengan nilai *r* tabel. Item pertanyaan valid apabila *r* hitung lebih besar dari *r* tabel. Pengujian reliabilitas menggunakan metode *Cronbach-Alpha* menggunakan aplikasi *Statistical for Social Science* (SPSS) untuk menguji reliabilitas item. Suatu konstruk atau variabel

dikatakan reliabel apabila nilai *Cronbach Alpha* > 0,70 ([Ghozali, 2018](#)).

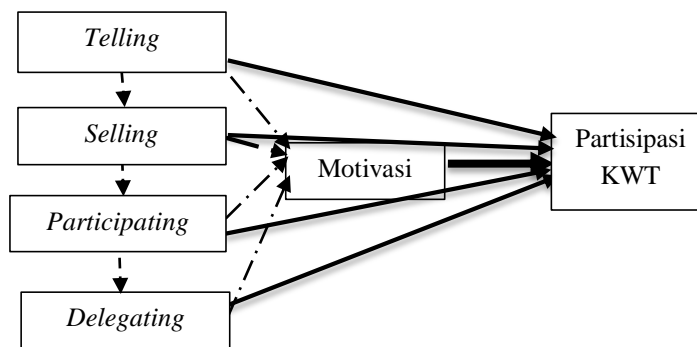
Penelitian menggunakan analisis jalur (*path analysis*) untuk menganalisis pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap partisipasi KWT dalam pemanfaatan pekarangan. Menurut ([Hariadi, 2011](#)) analisis jalur digunakan untuk mengetahui jalur dan besarnya pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya, baik pengaruh yang sifatnya langsung maupun yang tidak langsung.

Pada analisis jalur, langkah awal yang perlu dilakukan adalah membuat model analisis jalur secara hipotesis dengan menggunakan program AMOS 24. Salah satu syarat penting dalam analisis jalur adalah model yang dikembangkan harus sesuai dengan *goodness of fit*. Model yang layak dan terbaik dalam analisis jalur adalah model yang memenuhi standar kriteria *goodness of fit*, yang meliputi *absolute fit measure*, *parsimonious fit measure* dan *incremental fit measure* ([Ghozali, 2011](#)).

Hipotesis untuk analisis jalur pengaruh gaya kepemimpinan situasional (*Telling*, *Selling*, *Participating* dan *Delegating*) terhadap Partisipasi KWT melalui Variabel Intervening Motivasi sebagai berikut :

1. Hipotesis 1. Diduga gaya kepemimpinan situasional (*telling*, *selling*, *participating* dan *delegating*) berpengaruh terhadap partisipasi KWT
2. Hipotesis 2. Diduga gaya kepemimpinan *telling* berpengaruh terhadap partisipasi KWT melalui motivasi anggota

- 3. Hipotesis 3. Diduga gaya kepemimpinan *selling* berpengaruh terhadap partisipasi KWT melalui motivasi anggota
- 4. Hipotesis 4. Diduga gaya kepemimpinan *participating* berpengaruh terhadap partisipasi KWT melalui motivasi anggota
- 5. Hipotesis 5. Diduga gaya kepemimpinan *delegating* berpengaruh terhadap partisipasi KWT melalui motivasi anggota
- 6. Hipotesis 6. Diduga motivasi anggota berpengaruh terhadap partisipasi KWT



Keterangan :
 —————> : pengaruh langsung
 - - - - -> : pengaruh tidak langsung

Gambar 1. Model hipotesis analisis jalur pengaruh gaya kepemimpinan situasional (*telling*, *selling*, *participating* dan *delegating*) terhadap partisipasi kwt melalui variabel intervening motivasi

Gaya kepemimpinan merupakan suatu pola tingkah laku seseorang untuk memengaruhi bawahannya agar mau melaksanakan tugasnya mencapai tujuan tertentu. Menurut Fajrin & Susilo (2018), gaya kepemimpinan mempengaruhi motivasi kerja dan kinerja karyawan. Senada dengan penelitian Adjudi Hariadi (2011) dilakukan di Jawa Barat menunjukkan bahwa kepemimpinan dalam kelompok tani berpengaruh terhadap tingkat partisipasi petani dalam berbagai kegiatan kelompok yang berhubungan dengan usaha peningkatan produktivitas usaha tani.

Motivasi sangat diperlukan dalam pemanfaatan pekarangan sehingga meningkatkan partisipasi wanita tani pada kegiatan Pekarangan Pangan Lestari.

Penelitian Muthia *et al.* (2020) tingkat partisipasi anggota kelompok wanita tani dalam program KRPL di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka, salah satunya dipengaruhi motivasi.

Tingkat signifikansi $\alpha = 5\% (0,05)$

Ho diterima apabila $X^2 \text{ hitung} < X^2 \text{ tabel}$ (*probability level* > 0,05)

Ho ditolak apabila $X^2 \text{ hitung} > X^2 \text{ tabel}$ (*probability level* < 0,05)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan sampel sebanyak 111 orang responden yang kualitas datanya diuji menggunakan validitas, reliabilitas dan normalitas. Menurut Ghozali (2018) uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuisioner. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Variabel Penelitian

| No | Variabel | Jumlah Item Murni | Jumlah Item Valid | Jumlah Item Tidak Valid |
|----|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | <i>Telling</i> | 18 | 18 | 0 |
| 2 | <i>Selling</i> | 18 | 17 | 1 |
| 3 | <i>Participating</i> | 17 | 16 | 1 |
| 4 | <i>Delegating</i> | 17 | 17 | 0 |
| 5 | Motivasi | 21 | 20 | 1 |
| 6 | Partisipasi | 20 | 20 | 0 |

Sumber : Analisis Data Primer, 2022

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Suatu konstruk atau variabel dikatakan reliabel jika

memberikan nilai Cronbach Alpha > 0,70 (Ghozali, 2018). Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Variabel Penelitian

| No | Variabel | Nilai Cronbach's Alpha | Interpretasi Reliabilitas |
|----|----------------------|------------------------|---------------------------|
| 1 | <i>Telling</i> | 0,771 | Reliabel |
| 2 | <i>Selling</i> | 0,859 | Reliabel |
| 3 | <i>Participating</i> | 0,875 | Reliabel |
| 4 | <i>Delegating</i> | 0,900 | Reliabel |
| 6 | Motivasi | 0,914 | Sangat Reliabel |
| 9 | Partisipasi | 0,890 | Reliabel |

Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Uji normalitas yakni menguji model regresi yang digunakan, apakah model regresi yang memuat variabel dependent, variabel independent, atau kedua-duanya mempunyai distribusi normal (Hariadi, 2011). Untuk menguji normalitas data, penelitian

menggunakan program AMOS 24 dengan aturan pengujian data berdistribusi normal apabila nilai multivariat cr antara -2,58 s.d 2,58. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Penelitian

| No | Variabel | Kurtosis | c.r. |
|----|----------------------|----------|-------|
| 1 | <i>Telling</i> | 0,371 | 0,753 |
| 2 | <i>Selling</i> | 0,569 | 1,156 |
| 3 | <i>Participating</i> | 1,287 | 2,615 |
| 4 | <i>Delegating</i> | 0,498 | 1,011 |
| 5 | Motivasi | -1,339 | -2,72 |
| 6 | Partisipasi | 1,371 | 2,785 |

| No | Variabel | Kurtosis | c.r. |
|----|--------------|----------|-------|
| | Multivariate | 4,535 | 2,303 |

Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Karakteristik anggota kelompok wanita tani (KWT)

Karakteristik petani merupakan informasi yang berkaitan dengan latar belakang keadaan sosial wanita tani yang diperoleh dalam penelitian melalui wawancara. Data karakteristik wanita tani meliputi umur, luas lahan pekarangan, dan pekerjaan anggota KWT.

Umur anggota kelompok wanita tani

Hurlock *cit* Sita (2015) membagi umur berdasarkan perkembangan kedewasaan seseorang yaitu umur dewasa awal (15-39 tahun), dewasa tengah (40-60 tahun), dan dewasa akhir (> 60 tahun). Distribusi umur wanita tani dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sebaran Anggota KWT Menurut Umur di Lokasi Penelitian Kabupaten Bantul

| No | Kategori Umur | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
|----|---------------|----------------|----------------|
| 1 | Dewasa awal | 13 | 11,71 |
| 2 | Dewasa tengah | 86 | 77,48 |
| 3 | Dewasa akhir | 12 | 10,81 |
| | Jumlah | 111 | 100,00 |

Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar anggota KWT yang terlibat dalam kegiatan P2L tergolong pada umur dewasa tengah (40-60 tahun) sebesar 77,48%. Umur wanita berada pada kategori dewasa tengah menunjukkan bahwa anggota KWT yang mengikuti kegiatan P2L sudah memiliki kematangan secara fisik dan non fisik. Purnaningsih & Lestari (2021), responden yang sudah dewasa mempunyai potensi maksimal dalam pelaksanaan kegiatan KRPL

dan semangat mengoptimalkan lahan pekarangan untuk budidaya sayuran.

Luas lahan pekarangan anggota kelompok wanita tani

Lahan pekarangan merupakan lahan terbuka yang berada di sekitar rumah. Pemanfaatan lahan pekarangan akan memberikan manfaat bagi keluarga sebagai sumber pangan dan menambah pendapatan keluarga. Sebaran anggota KWT berdasarkan luas lahan pekarangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sebaran Anggota KWT Menurut Luas Lahan Pekarangan

| No | Luas Lahan Pekarangan (m ²) | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
|----|---|----------------|----------------|
| 1 | Lahan sempit | 56 | 50,45 |
| 2 | Lahan sedang | 48 | 43,24 |
| 3 | Lahan luas | 7 | 6,31 |
| | Jumlah | 111 | 100,00 |

Berdasarkan Tabel 5. dapat diketahui bahwa luas lahan pekarangan sebagian besar anggota KWT yang terlibat dalam kegiatan P2L mempunyai lahan sempit (< 100 m²) sebanyak 50,45%. Luas lahan sempit yang dimiliki oleh anggota KWT terlihat dari penataan sayuran menggunakan polibag maupun pot di depan maupun samping rumah. Sedangkan pada luasan lahan sedang anggota wanita tani memanfaatkan pekarangan melalui budidaya sayuran menggunakan bedengan dan polibag. Sayuran yang dibudidayakan anggota KWT antara lain cabai, terong, sawi, kangkung, bayam dan tomat.

Pekerjaan utama anggota kelompok wanita tani

Pekerjaan utama adalah pekerjaan pokok yang dilakukan oleh anggota KWT dalam kehidupan sehari-hari. Sebaran pekerjaan utama anggota KWT dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa pekerjaan utama sebagian besar anggota KWT adalah ibu rumah tangga sebesar 51,35% dan diikuti pekerjaan utama lainnya sebagai buruh sebesar 17,12%, pedagang 15,32%, petani 10,81% dan wiraswasta sebesar 5,41%. Banyaknya anggota KWT yang mengurus rumah tangga menjadi peluang pemanfaatan pekarangan melalui budidaya sayuran dan buah-buahan dapat dilaksanakan di tingkat keluarga.

Tabel 6. Sebaran Anggota KWT Menurut Pekerjaan Utama

| No | Pekerjaan Utama | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
|--------|------------------|----------------|----------------|
| 1 | Ibu Rumah Tangga | 57 | 51,35 |
| 2 | Petani | 12 | 10,81 |
| 3 | Buruh | 19 | 17,12 |
| 4 | Pedagang | 17 | 15,32 |
| 5 | Wiraswasta | 6 | 5,41 |
| Jumlah | | 111 | 100,00 |

Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Gaya Kepemimpinan Situasional Ketua Kelompok Wanita Tani

Gaya kepemimpinan situasional berfokus pada kesesuaian atau efektivitas gaya kepemimpinan sesuai dengan kematangan pengikut dalam kaitannya dengan tugas tertentu. [Hersey & Blanchard cit Hariadi \(2011\)](#) mengembangkan gaya kepemimpinan situasional menjadi 4 (empat) gaya yaitu *telling*, *selling*, *participating* dan *delegating*.

Sebaran kategori gaya kepemimpinan situasional anggota KWT dalam kegiatan P2L dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa ketua KWT sering menerapkan gaya kepemimpinan situasional sebesar 69,48%. Ketua KWT mengetahui tingkat kedewasaan atau tingkat kematangan dari setiap anggota sehingga gaya kepemimpinan yang diterapkan sesuai dengan kondisi anggota. Menurut

Anthony & Remiasa (2019), penerapan gaya kepemimpinan situasional menjadi salah satu

faktor penting dalam hubungan pemimpin dengan bawahannya.

Tabel 7. Sebaran Kategori Gaya Kepemimpinan Situasional Ketua KWT dalam Kegiatan Pekarangan Pangan Lestari Kabupaten Bantul

| No | Gaya Kepemimpinan Situasional | Interval Skor | Tingkat Capaian (%) | Kategori |
|----|-------------------------------|---------------|---------------------|----------|
| 1 | <i>Telling</i> | 0-72 | 68,11 | Sering |
| 2 | <i>Selling</i> | 0-72 | 66,96 | Sering |
| 3 | <i>Participating</i> | 0-73 | 71,36 | Sering |
| 4 | <i>Delegating</i> | 0-79 | 71,47 | Sering |
| | Rerata | | 69,48 | Sering |

Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Tingkat gaya kepemimpinan *telling* ketua KWT sebesar 68,11%, artinya ketua KWT sering memberikan pengetahuan, mengajari, memberikan semangat dan memotivasi anggota yang tidak mampu maupun malas dalam pelaksanaan kegiatan P2L mulai dari penyiapan lahan, penyemaian, penanaman, demplot kelompok, pemeliharaan, pengemasan hingga pemasaran. Tingkat gaya kepemimpinan *selling* ketua KWT sebesar 66,96%, artinya ketua KWT sering menawarkan dan mengarahkan ketika anggota yang tidak mampu tapi ingin melaksanakan kegiatan P2L mulai dari penyiapan lahan, penyemaian, penanaman, demplot kelompok, pemeliharaan, pengemasan hingga pemasaran.

Tingkat gaya kepemimpinan *participating* ketua KWT dalam kegiatan P2L sebesar 71,36%, artinya ketua KWT sering memberikan dorongan mau kerjasama dan mengajak musyawarah apabila anggota mampu tapi tidak ingin melaksanakan kegiatan P2L mulai dari penyiapan lahan, penyemaian, penanaman, demplot kelompok, pemeliharaan,

pengemasan hingga pemasaran. Tingkat gaya kepemimpinan *delegating* ketua KWT sebesar 71,47%, artinya ketua KWT sering menawarkan, menyerahkan ataupun mendelegasikan apabila anggota mampu dan ingin melaksanakan kegiatan P2L mulai dari penyiapan lahan, penyemaian, penanaman, demplot kelompok, pemeliharaan, pengemasan hingga pemasaran. Senada dengan penelitian Hariadi (2011) ketua kelompok tani mempunyai tanggung jawab baik fisik maupun non fisik terhadap keberhasilan aktivitas kerja dari kelompok tani yang dipimpinnya.

Motivasi Anggota KWT dalam Kegiatan Pekarangan Pangan Lestari

Alderfer (1969) *cit* Siagian (2004) mengasumsikan bahwa manusia memiliki tiga kebutuhan yang berusaha terpenuhi yaitu kebutuhan eksistensi, mempertahankan hubungan interpersonal dengan orang-orang penting dan mencari peluang untuk mengembangkan pribadinya yang unik. Sebaran motivasi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Motivasi Anggota KWT dalam Kegiatan P2L Kabupaten Bantul

| No | Komponen | Interval Skor | Tingkat Capaian (%) | Kategori |
|----|--------------------|---------------|---------------------|----------|
| 1 | <i>Existence</i> | 0-29 | 80,91 | Ingin |
| 2 | <i>Relatedness</i> | 0-35 | 80,54 | Ingin |
| 3 | <i>Growth</i> | 0-34 | 80,64 | Ingin |
| | Rerata Motivasi | 0-98 | 80,70 | Ingin |

Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Tabel 8 menunjukkan bahwa secara keseluruhan rerata tingkat motivasi anggota KWT dalam kegiatan P2L sebesar 80,70% yang artinya anggota ingin menerapkan budidaya sayuran di demplot kelompok maupun pekarangan rumah masing-masing. Dorongan tersebut didasari oleh keberadaan kebutuhan dasar (*existence*) yaitu 80,91%, kebutuhan berhubungan (*relatedness*) yaitu 80,54% dan dilanjutkan kebutuhan akan kemajuan (*growth*) yaitu 80,64%. Anggota KWT ingin mempunyai pekarangan yang lebih asri dan indah, diterima oleh tetangga sekitar dan menghasilkan pangan yang beragam bagi keluarga. Kondisi ini menggambarkan bahwa anggota KWT mempunyai dorongan untuk memenuhi kebutuhan pangan, kebutuhan bekerjasama dengan pihak lain (tetangga, perangkat desa maupun dinas) serta kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan diri.

Partisipasi Anggota KWT dalam Kegiatan P2L Kabupaten Bantul

Kegiatan Pekarangan Pangan Lestari memperoleh bantuan dana dari pemerintah yaitu pendanaan untuk membiayai kegiatan P2L. Kabupaten Bantul termasuk kategori zona 1 (Jawa, Sumatera Selatan, Lampung, dan Bali) yang memperoleh bantuan dana sebesar Rp. 50.000.000,- tahap penumbuhan dan Rp. 15.000.000,- tahap pengembangan. Bantuan dana yang diperoleh KWT untuk pembelian benih sayuran, media tanam, polibag, pupuk, rak tanam dan alat packing pasca panen. Komponen kegiatan P2L mulai dari kebun bibit, demplot, pertanaman, dan panen serta pasca panen.

Tahapan partisipasi anggota KWT dalam kegiatan Pekarangan Pangan Lestari Kabupaten Bantul diawali dari tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap pemanfaatan hasil dan tahap evaluasi serta monitoring.

Tabel 6. Partisipasi anggota KWT dalam Kegiatan P2L Kabupaten Bantul

| No | Komponen | Interval Skor | Tingkat Capaian (%) | Kategori |
|----|-------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 1 | Perencanaan | 0-17 | 44,39 | Kadang-Kadang |
| 2 | Pelaksanaan | 0-33 | 71,13 | Sering |
| 3 | Pemanfaatan Hasil | 0-16 | 38,63 | Jarang |
| 4 | Monitoring dan Evaluasi | 0-23 | 39,03 | Jarang |
| | Rerata Partisipasi | 0-89 | 48,29 | Kadang-Kadang |

Tabel 6. menunjukkan bahwa secara keseluruhan rata-rata partisipasi anggota KWT dalam kegiatan Pekarangan Pangan Lestari Kabupaten Bantul sebesar 48,29% yang berarti anggota KWT memiliki kategori skor kadang-kadang dalam partisipasi mulai tahapan perencanaan, tahapan pelaksanaan, tahapan pemanfaatan hasil dan tahapan monitoring dan evaluasi. Partisipasi anggota KWT dalam tahap pelaksanaan kegiatan P2L mempunyai nilai persentase yang paling tinggi sebesar 71,13%, diikuti tahap perencanaan sebesar 44,39%, tahap monitoring dan evaluasi sebesar 39,03%, serta partisipasi anggota wanita tani dalam tahap pemanfaatan hasil mempunyai nilai persentasenya paling rendah yaitu sebesar 38,63%.

Pada tahap pelaksanaan, anggota KWT hadir dalam memberikan bantuan tenaga mulai dari pengolahan, persemaian, penanaman, pemeliharaan serta piket rutin kebun bibit maupun demplot kelompok. Rendahnya partisipasi anggota KWT tahap perencanaan,

pemanfaatan hasil dan monitoring disebabkan pelaksanaan kegiatan P2L diawali dari sosialisasi dari penyuluh pendamping, Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bantul serta adanya petunjuk teknis sehingga ide atau gagasan anggota masuk kategori jarang.

Analisis Jalur Pengaruh Gaya Kepemimpinan Situasional terhadap Partisipasi Wanita Tani dalam Pemanfaatan Pekarangan Kabupaten Bantul

Penelitian menggunakan analisis jalur (*path analysis*) untuk menganalisis pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap partisipasi KWT dalam kegiatan Pekarangan Pangan Lestari Kabupaten Bantul. Salah satu syarat penting dalam analisis jalur adalah model yang dikembangkan harus sesuai dengan *goodness of fit*. Hasil *goodness of fit* (GOF) untuk analisis jalur dengan AMOS 24 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Goodness of Fit (GOF) Model Analisis Jalur

| No | Goodness of Fit Index | Nilai yang diharapkan | Hasil |
|----|----------------------------|-----------------------|--------|
| 1 | X ² -Chi Square | Diharapkan kecil | 11,144 |
| 2 | Significance probability | ≥ 0,1 | 0,132 |
| 3 | RMSEA | ≤ 0,05 – 0,08 | 0,078 |
| 4 | GFI | ≈ 1 | 0,965 |
| 5 | AGFI | ≈ 1 | 0,895 |
| 6 | CMIN/DF | < 2 | 1,592 |
| 7 | TLI | ≥ 0,9 | 0,965 |
| 8 | NFI | ≥ 0,9 | 0,959 |
| 9 | Normality observed | -2,58 < cr < 2,58 | 2,303 |

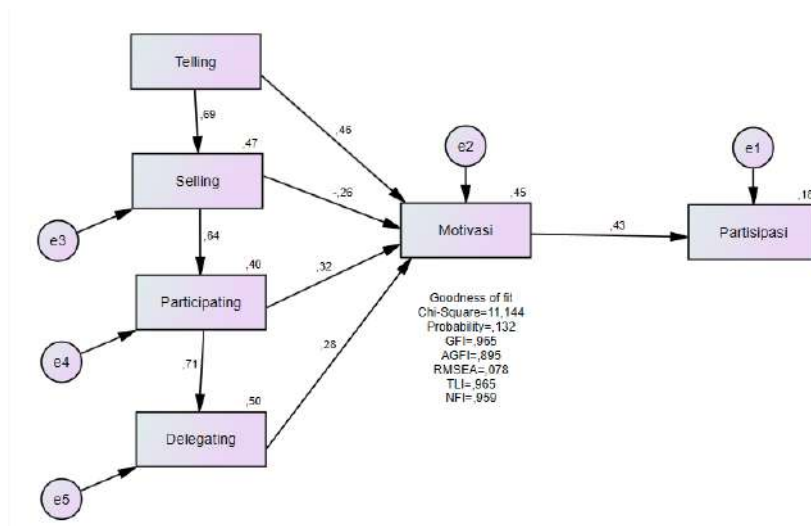
Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan AMOS 24 yang disajikan dalam Tabel 7. dapat dikatakan bahwa Ho diterima, atau

dengan kata lain tidak ada perbedaan antara model hipotesis dengan data dan *goodness of fit* sesuai dengan kriteria sehingga analisis jalur

layak untuk digunakan. Besar keseluruhan pengaruh variabel-variabel dalam model analisis jalur dapat dilihat pada Gambar 2 anak

panah menunjukkan arah pengaruh dan angka di sekitar anak panah menunjukkan besarnya pengaruh.



Gambar 2. Struktur Model Analisis Jalur Pengaruh Gaya Kepemimpinan Situasional terhadap Partisipasi Anggota KWT melalui Motivasi sebagai Variabel *Intervening*

Gambar 2. menunjukkan bahwa secara struktural, antar variabel saling memengaruhi satu dengan yang lainnya terhadap partisipasi anggota KWT dalam kegiatan Pekarangan Pangan Lestari. Besarnya pengaruh/efek dapat dilihat pada nilai koefisien jalur (p) atau *Standardized Regression Weights* (pada

AMOS) yang besarnya berkisar 0 – 1 (nilai mendekati 0 (nol) berarti efeknya makin lemah, sedangkan nilai mendekati 1 (satu) berarti efeknya makin kuat. Variabel yang memengaruhi dan variabel yang dipengaruhi serta nilai besaran pengaruh antar variabel dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Pengaruh Antar Variabel pada Model Analisis Jalur Partisipasi Anggota Kelompok Wanita Tani dalam Kegiatan Pekarangan Pangan Lestari Kabupaten Bantul

| No | Variabel yang Memengaruhi | Variabel Dipengaruhi | Besar Pengaruh | Nilai Probability (P) |
|----|--|----------------------|----------------|-----------------------|
| 1 | Gaya Kepemimpinan <i>Telling</i> | <i>Selling</i> | 0,687 | *** |
| | | Motivasi | 0,455 | *** |
| 2 | Gaya Kepemimpinan <i>Selling</i> | <i>Participating</i> | 0,635 | *** |
| | | Motivasi | -0,264 | 0,030* |
| 3 | Gaya Kepemimpinan <i>Participating</i> | <i>Delegating</i> | 0,706 | *** |
| | | Motivasi | 0,316 | 0,007* |
| 4 | Gaya Kepemimpinan <i>Delegating</i> | Motivasi | 0,281 | 0,009* |
| 5 | Gaya Kepemimpinan Motivasi | Partisipasi | 0,426 | *** |

Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Keterangan:

* signifikan pada $\alpha = 5\%$

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa gaya kepemimpinan situasional (*telling*, *selling*, *participating*, dan *delegating*) mampu mempengaruhi partisipasi anggota wanita tani dalam menerapkan kegiatan Pekarangan Pangan Lestari melalui variabel intervening motivasi. Gaya kepemimpinan situasional yang terdiri dari *telling*, *selling*, *participating*, dan *delegating* saling memengaruhi karena seorang pemimpin seharusnya menerapkan empat gaya kepemimpinan tersebut yang disesuaikan dengan kemampuan dan kemauan anggotanya. Pengaruh gaya kepemimpinan *telling* ke *selling* sebesar 0,687 dan terhadap motivasi sebesar 0,455. Pengaruh gaya kepemimpinan *selling* ke *participating* sebesar 0,635, terhadap motivasi -0,264. Pengaruh gaya kepemimpinan *participating* ke *delegating* sebesar 0,706 dan terhadap motivasi sebesar 0,316. Pengaruh gaya kepemimpinan *delegating* ke motivasi sebesar 0,281. Pengaruh motivasi ke partisipasi sebesar 0,426. Nilai koefisien determinasi (R^2) merupakan angka yang berkisar 0 sampai 1 yang mengindikasikan besarnya kombinasi variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen (Ghozali, 2018). Nilai koefisien determinasi (R^2) motivasi sebesar 0,45 menunjukkan bahwa variabel gaya kepemimpinan situasional (*telling*, *selling*, *participating* dan *delegating*) secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel motivasi sebesar 45% sedangkan sisanya sebesar 55% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model. Nilai koefisien determinasi (R^2) partisipasi sebesar 0,18 menunjukkan bahwa variabel motivasi mempengaruhi variabel partisipasi wanita tani dalam

pemanfaatan pekarangan sebesar 18% sedangkan sisanya 82% dipengaruhi oleh faktor lain.

Pengaruh Gaya Kepemimpinan Situasional terhadap Partisipasi Anggota KWT melalui Motivasi sebagai Variabel Intervening Melalui Analisis Jalur

Berdasarkan analisis jalur menunjukkan bahwa gaya kepemimpinan situasional ketua KWT yang terdiri dari gaya kepemimpinan *telling*, gaya kepemimpinan *selling*, gaya kepemimpinan *participating* dan gaya kepemimpinan *delegating* berpengaruh terhadap partisipasi anggota KWT melalui variabel intervening motivasi. Ketua KWT sering memberikan pengarahan, mengajari, motivasi kepada anggota bahwa pemanfaatan pekarangan sebagai salah satu sumber pangan yang bergizi bagi keluarga. Pelaksanaan kegiatan P2L pada masa pandemi *covid-19* turut mendukung kegiatan positif bagi ibu-ibu rumah tangga dalam memanfaatkan waktu luang di rumah. Kesesuaian gaya kepemimpinan *telling*, *participating* dan *delegating* yang diterapkan oleh ketua KWT mampu meningkatkan motivasi anggota KWT dalam melaksanakan kegiatan P2L. Namun, gaya kepemimpinan *selling* berpengaruh negatif terhadap motivasi anggota dalam kegiatan P2L. Ketua KWT telah menawarkan dan mengarahkan anggota untuk mengoptimalkan lahan pekarangan melalui budidaya sayuran, tetapi tingkat kematangan kerja anggota yang kurang mampu walaupun ada keinginan menyebabkan menurunnya motivasi anggota untuk menerapkan kegiatan P2L.

Penelitian [Khuong & Hoang \(2015\)](#) menyatakan bahwa gaya kepemimpinan mempunyai pengaruh nyata yang kuat dalam mempertahankan dan mengembangkan motivasi karyawan. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,645% menunjukkan bahwa variabel gaya kepemimpinan berpengaruh terhadap motivasi karyawan sebesar 64,5%. Hal ini selaras dengan penelitian [Saputro & Siagian \(2017\)](#) gaya kepemimpinan mampu mempengaruhi kinerja karyawan melalui motivasi kerja yang ada dalam diri karyawan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi berpengaruh nyata terhadap partisipasi anggota KWT dalam menerapkan kegiatan P2L sebesar 0,280. Semakin kuat dorongan anggota KWT untuk memenuhi kebutuhannya mulai dari kebutuhan eksistensi (*existence*), kebutuhan berhubungan (*relatedness*) maupun kebutuhan berkembang (*growth*) maka akan semakin tinggi partisipasi anggota KWT dalam kegiatan P2L. Pada umumnya, anggota KWT termotivasi agar pekarangan lebih asri dan indah dengan menanam sayur-sayuran, mengurangi pengeluaran keluarga serta menghasilkan pangan yang beragam bagi keluarga. Partisipasi anggota dalam kegiatan P2L merupakan salah satu bentuk kinerja anggota KWT yang kegiatannya meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, pemanfaatan hasil dan evaluasi serta monitoring. Menurut [Umstot & Keaton \(1988\)](#) kinerja orang (anggota kelompok) dipengaruhi oleh motivasi kerja, kapasitas, kesempatan dan lingkungan. Senada dengan penelitian ([Muthia *et al.*, 2020](#)) tingkat partisipasi anggota kelompok wanita tani

dalam pemanfaatan pekarangan melalui kegiatan KRPL di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka, salah satunya dipengaruhi motivasi sebesar 27,886%. Keberhasilan pembangunan masyarakat melalui pemanfaatan pekarangan dapat ditingkatkan melalui faktor motivasi.

Tingkat partisipasi anggota KWT dalam pelaksanaan kegiatan Pekarangan Pangan Lestari termasuk kategori sedang. Partisipasi anggota KWT dalam tahap pelaksanaan kegiatan P2L memiliki persentase tertinggi dibandingkan dengan partisipasi anggota KWT tahap perencanaan, pemanfaatan hasil dan monitoring serta evaluasi. Partisipasi anggota KWT tahap pelaksanaan kegiatan Pekarangan Pangan Lestari dominan karena kegiatan yang dilakukan adalah kegiatan fisik mulai dari memberikan bantuan tenaga pengolahan lahan, persiapan media tanam, persemaian, pembibitan, penanaman, pemeliharaan dan bantuan tenaga dalam piket rutin kebun bibit maupun demplot kelompok. [Tanjungsari *et al.* \(2016\)](#), menyatakan bahwa partisipasi yang dominan dalam pengembangan model desa kakao adalah partisipasi dalam bentuk tenaga.

Kemampuan anggota KWT dapat ditingkatkan melalui pendidikan non formal yang diadakan oleh ketua KWT, penyuluh maupun lembaga penggerak di bidang pertanian. Peningkatan pengetahuan maupun ketrampilan KWT Sido Makmur Kapanewon Pandak melalui Studi Banding Tani Organik Merapi di Kabupaten Sleman, pengolahan pasca panen di KWT Pawon Gendis di Kabupaten Kulon Progo, pelatihan tanam organik, pelatihan budidaya jahe, pelatihan

budidaya sayuran dan pelatihan pengendalian hama penyakit. Peningkatan ketrampilan serta kemampuan KWT Lestari Maju Kapanewon Imogiri melalui pelatihan budidaya sayuran, pembuatan pupuk organik, pelatihan pengendalian hama dan penyakit, pelatihan pembibitan. Peningkatan kemampuan anggota KWT Mutiara Kapanewon Pleret yaitu pelatihan pembuatan pupuk organik dan pelatihan pengolahan pasca panen. Ketua KWT Lestari Kapanewon Dlingo melakukan peningkatan kemampuan anggota melalui pelatihan pembuatan pupuk organik, pelatihan pembuatan olahan pangan dan pembuatan pupuk organik cair. Hersey & Blanchard (1995) cit Suryadiningrum *et al.* (2014) berpendapat bahwa kematangan kerja seseorang berkaitan dengan tingkat pengetahuan maupun ketrampilan yang dimiliki.

Begitupun dengan kematangan psikologis anggota KWT yang berhubungan dengan kemauan/keinginan menerapkan optimalisasi lahan pekarangan melalui kegiatan P2L. Peningkatan kemauan anggota melalui usaha ketua mengajak musyawarah anggota setiap pertemuan kelompok maupun secara individu, memberikan percontohan demplot, serta mengajak studi banding agar mampu meningkatkan motivasi anggota menerapkan kegiatan P2L. Ketua KWT Lestari Maju, KWT Sido Makmur, KWT Lestari dan KWT Mutiara menggunakan grup whatsapp untuk berkomunikasi dengan anggotanya terkait kegiatan P2L mulai dari pengolahan, pembibitan, penanaman, pemeliharaan, panen

dan pemasaran serta menyampaikan informasi lain yang terkait dengan kegiatan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesesuaian gaya kepemimpinan *telling*, *participating* dan *delegating* yang diterapkan ketua KWT mampu memengaruhi peningkatan partisipasi melalui kuatnya motivasi anggota dalam program P2L. Namun kesesuaian gaya kepemimpinan *selling* berpengaruh negatif terhadap kuatnya motivasi anggota dalam kegiatan P2L. Partisipasi anggota KWT dalam program P2L masuk kategori sedang. Anggota KWT berpartisipasi dalam membantu tenaga pada tahap pelaksanaan namun jarang memberikan ide atau gagasan keberhasilan pemanfaatan pekarangan pada tahap perencanaan, pemanfaatan hasil dan monitoring serta evaluasi.

Melihat kondisi tersebut, penulis menyarankan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bantul mengupayakan peningkatan kapasitas ketua KWT melalui bimbingan teknis kepemimpinan situasional sehingga ketua mampu mengidentifikasi dan memahami kondisi anggota untuk mendukung keberlanjutan kegiatan P2L. Penerapan gaya kepemimpinan *telling*, *participating* dan *delegating* ketua KWT lebih di tingkatkan lagi melalui sering mengarahkan cara budidaya, melibatkan anggota dalam musyawarah serta pengambilan keputusan kelompok. Pada pemilihan ketua KWT sebaiknya diutamakan yang mempunyai kemampuan bidang pertanian khususnya budidaya hortikultura/sayuran sehingga mampu memotivasi anggota bahwa pemanfaatan

pekarangan melalui budidaya sayuran mudah dilaksanakan

Peningkatan motivasi anggota KWT dapat pula dilakukan melalui pelatihan yang dibutuhkan meliputi teknik budidaya sayuran yang tepat pada musim hujan, inovasi penggunaan air saat musim kemarau, pengendalian hama penyakit menggunakan pestisida nabati serta olahan pasca panen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar atas bantuan dari Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian dan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bantul.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Septi Wulandari berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Sunarru Samsi Hariadi dan Siti Andarwati sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Alderfer, C. P. (1969). An empirical test of a new theory of human needs. *Organizational Behavior and Human Performance*, 4(2), 142–175. cited by Siagian. (2004). *Teori Motivasi dan Aplikasinya*. Rineka Cipta.
- Anthony, & Remiasa, M. (2019). Analisis Gaya Kepemimpinan Situasional PT. Futurefood Wahana Industri. *Jurnal AGORA*, 1(7), 1–6.
- Badan Ketahanan Pangan. (2020). *Petunjuk Teknis Bantuan Pemerintah Kegiatan Pekarangan Pangan Lestari (P2L) Tahun 2021*. Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian.
- DPKP. (2021). *Rekapitulasi Jumlah Penerima Bantuan Pemerintah KRPL dan P2L DIY*.
- Fajrin, I. Q., & Susilo, H. (2018). Pengaruh gaya kepemimpinan terhadap kinerja karyawan dengan motivasi kerja sebagai variabel intervening (Studi pada karyawan Pabrik Gula Kebon Agung Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 61(4), 117-124.
- Ghozali, I. (2011). *Model Persamaan Struktural Konsep dan Aplikasi Dengan Program Amos 19.0*. Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Universitas Diponegoro.
- Hariadi, S. S. (2011). *Dinamika kelompok*. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hasibuan, M. (2009). *Manajemen Sumber Daya Manusia (Edisi revisi cetakan ke tiga belas)*. PT. Bumi Aksara.
- Hersey, P., & Blanchard, K. H. (1995). *Manajemen perilaku organisasi: Pendayagunaan sumber daya manusia*. Penerbit Erlangga. cited by Hariadi, S. S. (2011). *Dinamika kelompok*. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Khuong, M. N., & Hoang, D. T. (2015). The effects of leadership styles on employee motivation in auditing companies in Ho Chi Minh City, Vietnam. *International Journal of trade, economics and finance*, 6(4), 210-217.
- Mardikanto, T. (2009). *Sistem Penyuluhan Pertanian*. Sebelas Maret University Press.
- Muthia, M., Evahelda, E., & Setiawan, I. (2020). Partisipasi anggota Kelompok Wanita Tani (Kwt) dalam Program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) Di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. *Journal of Integrated Agribusiness*, 2(1), 47-61.
- Nuryono. (2019). *Peran KWT Mendukung Pelaksanaan Materi Penyuluhan*. Cybext Kementan.
- Purnaningsih, & Lestari, E. (2021). Keberlanjutan Program Kawasan Rumah Pangan Lestari Bagi Satu Kelompok Wanita Tani di Kelurahan Beji, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa

- Tengah. *Jurnal Agro Ekonomi*, 39(1), 69–80.
- Rivai, F. (2021). *Peran Dan Fungsi Kepemimpinan Dalam Organisasi Peradilan Agama*.
- Riyadi, S. (2012). *Pengaruh Gaya Kepemimpinan Kepala Cabang Terhadap Partisipasi Kerja Karyawan Pada Lembaga Les Privat dan Kelompok Belajar Bintang Pelajar*. Institut Pertanian Bogor (Skripsi).
- Saputro, G.B., & Siagian, H. (2017). Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan Melalui Variabel Intervening Motivasi Kerja di Head Office PT. Marifood. *Jurnal AGORA*, 5(3), 1–8.
- Siagian. (2004). *Teori Motivasi dan Aplikasinya*. Rineka Cipta.
- Singarimbun, M., & Effendi, S. (2011). *Metode Penelitian Survai*. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial.
- Sita, K. (2015). *Peran Kelompok dalam Peningkatan Kemandirian Anggota Kelompok Tani Teh Rakyat di Provinsi Jawa Barat* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Suryadiningrum, A. Y. D., Susilo, H., & Iqbal, M. (2014). Pengaruh Kematangan Karyawan Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Komitmen Organisasional Sebagai Variabel Moderating (Studi Pada Karyawan Himalaya Garment Kota Malang). *Jurnal administrasi Bisnis*, 1(1), 1-8.
- Tanjung Sari, K., Hariadi, S. S., & Sulastri, E. (2016). Pengaruh Peran Petugas Lapangan Terhadap Partisipasi Petani Dalam Pengembangan Model Desa Kakao Di Kabupaten Gunungkidul. *Agro Ekonomi*, 27(2), 121-135.
- Umstot, D. D., & Keaton, P. (1988). *Understanding Organizational Behavior: Instructor's Manual to Accompany*. West Publishing Company.
- Wahyuningtyas, & Erianto, L. . (2013). Pengaruh Gaya Kepemimpinan Situasional Terhadap Kinerja Pegawai Unit Pelayanan Jaringan PT. PLN (Persero) Bandung Utara Kotamadya Bandung. *Jurnal Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Unsoed*, 1(1), 1–13.



Jamur Patogen Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.) di Perkebunan Sawit Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju

Sakinah¹, Hafsan², Eka Sukmawaty³, Devi Armita⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 01/02/2023
Diterima dalam bentuk revisi 26/07/2023
Diterima dan disetujui 18/09/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Jamur patogen
Kelapa sawit
Penyakit tanaman

ABSTRAK

Tanaman kelapa sawit (*Elais guineensis* Jacq.) adalah salah satu sumber minyak nabati yang digunakan di berbagai macam industri, baik pangan maupun non pangan akan tetapi produksi kelapa sawit sering menurun diakibatkan oleh berbagai serangan jamur patogen. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui gejala infeksi jamur patogen pada tanaman kelapa sawit dan jenis jamur patogen yang menginfeksi tanaman sawit di perkebunan kelapa sawit Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* kemudian dilakukan isolasi jamur dari tanaman yang menunjukkan gejala serta dilanjutkan dengan identifikasi jenis jamur dengan buku identifikasi *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* dan *Description of Medical Fungi Second Edition* serta dilakukan uji Postulat Koch. Hasil yang diperoleh yaitu gejala infeksi jamur patogen pada tanaman kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) di perkebunan kelapa sawit Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju yaitu bercak kuning pada daun yang disebabkan oleh genus *Curvularia*, bercak cokelat pada daun disebabkan oleh *Sarocladium*, busuk kecokelatan pada buah dari genus *Penicillium*, dan busuk kehitaman pada buah dari genus *Aspergillus*. Berdasarkan uji Postulat Koch yang dilakukan didapatkan bahwasanya keempat isolat yang didapatkan merupakan penyebab penyakit dan sesuai dengan beberapa gejala yang ditemukan pada awal pengambilan sampel. Informasi jenis patogen yang menginfeksi tanaman kelapa sawit dapat digunakan sebagai dasar untuk penanganan penyakit tanaman sawit yang tepat sesuai dengan jenis patogen yang menginfeksi.



ABSTRACT

Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is a source of vegetable oil used in various industries, both food and non-food, however oil palm production often decreases due to various attacks by pathogenic fungi. The aim of this research is to determine the symptoms of pathogenic fungal infections in oil palm plants and the types of pathogenic fungi that infect oil palm plants in oil palm plantations in Kalukku District, Mamuju Regency. The sampling method was carried out using a purposive sampling technique, then isolated fungi from plants that showed symptoms and continued with identifying the type of fungus using the *Illustrated Genera of Imperfect Fungi and Description of Medical Fungi Second Edition* identification book and carrying out the Koch Postulate test. The results obtained are

symptoms of pathogenic fungal infection on oil palm plants (*E. guineensis* Jacq.) in oil palm plantations Kalukku District, Mamuju Regency, namely yellow spots on the leaves caused by the genus *Curvularia*, brown spots on the leaves caused by *Sarocladium*, brownish rot on the fruit from the genus *Penicillium*, and black rot on fruit from the genus *Aspergillus*. Based on the Koch Postulate test carried out, it was found that the four isolates obtained were the cause of the disease and were in accordance with several symptoms found at the beginning of sampling. Information on the types of pathogens that infect oil palm plants can be used as a basis for appropriate management of oil palm plant diseases according to the type of pathogen that infects.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat perkembangan yang cukup tinggi dalam sektor perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Luas lahan perkebunan kelapa sawit pada tahun 2000 sekitar 4,1 juta hektar dan pada tahun 2020 mengalami peningkatan menjadi 14,5 juta hektar yang terdiri atas perkebunan besar negara, perkebunan besar swasta dan perkebunan rakyat. Indonesia juga merupakan pengeksport terbesar tanaman ini. Pada tahun 2000 sebanyak 4,1 juta ton ekspor dalam bentuk minyak sawit dan mengalami peningkatan hingga 25,9 juta ton pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2022).

Pemeliharaan kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) sering mengalami permasalahan yang sangat besar karena dapat menyebabkan turunnya kualitas tanaman tersebut (Kalpajar *et al.*, 2015). Penyebab dari kurangnya mutu tanaman kelapa sawit adalah serangan berbagai macam penyakit. Salah satu organisme penyebab penyakit tanaman kelapa

sawit adalah jamur patogen.

Jamur patogen merupakan jamur yang dapat menginfeksi dan menyebabkan tanaman terkena penyakit karena mengeluarkan toksin yang dikenal sebagai mikotoksin yaitu suatu metabolit sekunder molekul rendah yang bersifat racun dan dihasilkan oleh jamur berfilamen seperti *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, dan *Stachybotrys* (Susilowati *et al.*, 2020). Beberapa jamur tipe nektrotrof juga dapat membunuh sel-sel inang dengan menghasilkan enzim penghancur dinding sel (EPDS) dan selanjutnya mengambil nutrisi dari sel yang telah mati (Gafur, 2003).

Menurut Sopialena (2017), siklus penyakit pada tanaman terbagi ke dalam 5 tahapan yaitu: (1) inokulasi atau penularan; (2) penetrasi atau masuk ke dalam tubuh tanaman melalui jaringan; (3) infeksi atau pemanfaatan nutrisi inang; (4) invasi (perluasan serangan ke jaringan lain), yang merupakan tahap munculnya gejala yang teramati pada tanaman; dan (5) penyebaran, baik secara aktif maupun

pasif dengan memanfaatkan berbagai macam perantara seperti manusia, serangga, angin maupun melalui air. Jamur penyebab penyakit pada tanaman ini yaitu antara lain *Curvularia*, *Pestalotiopsis*, *Cochiobolus*, dan *Drechslera* yang menyebabkan penyakit bercak pada daun, *Ganoderma* penyebab penyakit busuk pangkal batang, *Fusarium* penyebab penyakit busuk akar kelapa sawit dan *Phytophthora* penyebab penyakit busuk pucuk kelap sawit (Defitri, 2015).

Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju merupakan salah satu daerah penghasil kelapa sawit di Provinsi Sulawesi Barat. Permasalahan terkait penurunan mutu kelapa sawit juga dialami oleh para petani di daerah tersebut. Rata-rata daun dari kelapa sawit mengalami bercak dan pada bagian lainnya juga mengalami gejala-gejala terkena serangan dari patogen. Hal tersebut menyebabkan kerugian bagi para petani seperti penurunan produksi yang sangat drastis.

Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui gejala infeksi pada tanaman kelapa sawit dan jenis jamur patogen penyebab infeksi tersebut. Hasil identifikasi yang diperoleh dapat menjadi dasar pengelolaan tanaman yang tepat untuk pengendalian penyakit pada tanaman kelapa sawit di perkebunan Kelurahan Sinyonyoi Selatan Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju sesuai dengan jenis patogennya.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Oktober tahun 2021. Penelitian ini termasuk jenis penelitian

kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan di perkebunan kelapa sawit Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju. Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan prinsip *purposive sampling*. Pada lokasi penelitian (100 x 100 m²) dibuat 5 plot pengamatan dengan ukuran 20 x 20 m² kemudian pada masing-masing plot diamati tanda dan gejala yang ada pada tanaman kelapa sawit seperti penyakit bercak daun dan penyakit buah kelapa sawit kemudian diambil sampel berupa daun dan buah yang menunjukkan gejala serangan patogen. Pada lokasi pengambilan sampel juga dilakukan pengukuran faktor lingkungan seperti pengukuran, pH tanah menggunakan *Soil tester*, suhu dan kelembapan udara dengan menggunakan *envirometer*.

Identifikasi jenis jamur patogen dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Kemenkes Mamuju. Isolasi jamur mikroskopik dilakukan dari tanaman sawit yang menunjukkan gejala penyakit yang ada di lapangan dengan menggunakan metode *moist chamber* yaitu tanaman sawit dipotong kecil sekitar 1 cm kemudian dibilas dengan aquadest steril dan diletakkan pada cawan petri yang sudah terdapat kertas saring yang lembab dan diinkubasi selama 2 x 24 jam. Setelah itu diamati miselia/ hyfa jamur yang tumbuh tersebut kemudian diambil dengan jarum ose dan dipindahkan ke dalam media PDA yang telah disiapkan dalam cawan petri. Kemudian diinkubasikan selama 2 x 24 jam (Defitri,

2015). Identifikasi jamur menggunakan buku identifikasi *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* (Barnett & Hunter, 1998) dan *Description of Medical Fungi Second Edition* (Kidd *et al.*, 2016).

Pada penelitian ini juga dilakukan uji Postulat Koch untuk membuktikan bahwa isolat yang diperoleh merupakan penyebab penyakit dengan gejala yang teramati pada awal pengambilan sampel. Sampel yang digunakan yaitu daun kelapa sawit yang dilakukan berdasarkan metode Firmansyah & Alfarisi (2016) dengan menyiapkan inokulum dari media PDA yang berumur 7 hari. Tahap selanjutnya dilakukan reinokulasi patogen dengan mengambil isolat menggunakan *cork bore* dengan diameter 7 mm, kemudian diambil menggunakan ose lalu ditempelkan pada daun bibit tanaman sehat yang berumur 4 bulan setelah itu diberi selotip lalu diamati sampai muncul gejala pada tanaman. Uji Postulat Koch pada buah tanaman sawit berdasarkan metode Suada & Suniti (2014) dengan menyiapkan inokulum dari media PDA yang berumur 7 hari. Reinokulasi patogen dilakukan dengan mengambil isolat menggunakan kapas steril lalu dioleskan ke bagian buah yang sehat. Hasil reinokulasi kemudian direisolasi

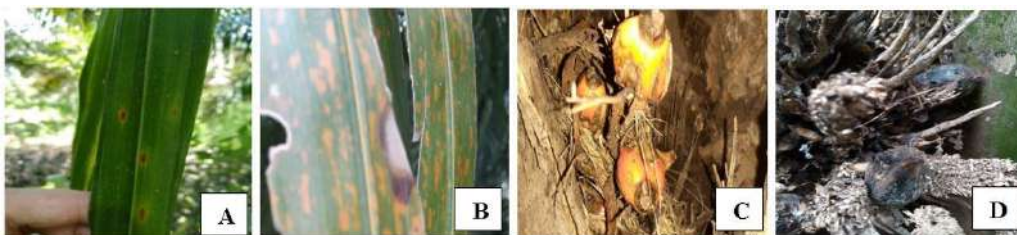
selanjutnya diidentifikasi dan dibandingkan dengan isolat jamur yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif yaitu dengan menyajikan data gejala infeksi penyakit pada tanaman sawit dan hasil identifikasi jamur patogen yang berhasil diisolasi pada tanaman yang menunjukkan gejala infeksi. Data disajikan dalam bentuk gambar dan selanjutnya dideskripsikan sesuai dengan hasil yang diperoleh.

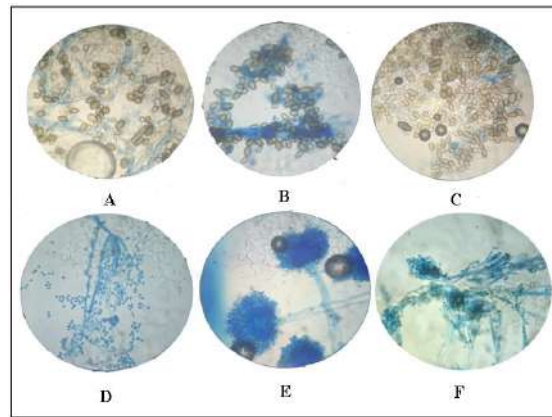
HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jamur Patogen

Hasil pengamatan pada tanaman kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) menunjukkan bahwa terdapat 4 gejala infeksi yang teramati pada daun dan buah kelapa sawit (Gambar 1). Bagian tanaman kelapa sawit yang menunjukkan gejala selanjutnya dianalisis (isolasi dan identifikasi) untuk mengetahui patogen penyebab infeksi. Adapun hasil pengamatan didapatkan 6 isolat jamur patogen (Gambar 2). Berdasarkan hasil identifikasi jamur patogen didapatkan 4 isolat jamur dari filum Ascomycota terdiri atas genus *Curvularia*, *Sarocladium*, *Penicillium* dan *Aspergillus*.



Gambar 1. Gejala infeksi penyakit pada tanaman kelapa sawit yaitu bercak kuning pada daun (A); bercak cokelat pada daun (B); busuk kecokelatan pada buah (C); dan busuk kehitaman pada buah (D)



Gambar 2. Hasil identifikasi jamur patogen pada tanaman kelapa sawit yaitu *Curvularia* (A); *Curvularia* (B); *Curvularia* (C); *Sarocladium* (D); *Aspergillus* (E); dan *Penicillium* (F)

Bercak pada daun kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) merupakan penyakit yang disebabkan oleh jamur patogen yang termasuk pada genus *Curvularia* seperti pada penelitian Defitri (2015) yang menemukan bahwa penyakit bercak daun atau yang biasa disebut hawar daun disebabkan oleh patogen Genus *Cochiobolus* yang memiliki ciri khusus mikroskopis yaitu konidia berseptata, konidiofor tunggal serta memiliki warna koloni yang berwarna hijau seperti kapas dan bersifat kosmopolit (Umniyatie & Henuhili, 2014), Genus *Drechslera* yang seringkali menimbulkan bercak coklat pada tanaman serta memiliki ciri mikroskopis dengan konidium berwarna coklat tua, berbentuk sedikit melengkung dan berseptata (Sobianti *et al.*, 2020), Genus *Pestalotiopsis* yang memiliki koloni putih yang lama kelamaan akan muncul bintik-bintik hitam dengan warna dasar koloni yaitu kuning kecoklatan, memiliki konidia yang berseptum lebih dari 2 (Kurniasari *et al.*, 2019) serta kebanyakan dari genus *Curvularia*. Gejala penyakit ini mulanya bercak kekuningan berbentuk bulat kemudian akan berwarna

cokelat di bagian tengah sebagaimana teramati pada penelitian ini (Gambar 1.A). Pada penelitian yang dilakukan oleh Lalang *et al.* (2016), *Curvularia* menginfeksi daun pada titik tumbuh jaringan muda yang belum membuka atau pada daun muda dengan gejala awal bercak yang berukuran kecil membulat dan berwarna kuning dan seiring waktu bercak semakin membesar, warnanya berubah menjadi coklat tua dan dikelilingi oleh halo jingga kekuningan. Penyakit ini sangat merugikan petani sawit karena dapat menyebabkan pelepah tanaman kelapa sawit menjadi menjulur ke bawah sampai ke tanah. Suada & Suniti (2014), penularan patogen ini dapat melalui infeksi serangga, tanah, air hujan ataupun terbawa hembusan angin.

Gejala bercak coklat pada daun disebabkan oleh patogen dari genus *Sarocladium*. *Sarocladium* merupakan jamur yang tidak umum ditemukan pada tanaman kelapa sawit. Salah satu jenis *Sarocladium* yang bersifat patogen dan banyak ditemukan yaitu *S. oryzae* yang merupakan jamur patogen penyebab penyakit busuk pelepah daun pada

tanaman padi. Kebusukan dimulai dengan terbentuknya bintik-bintik kecil yang tidak teratur dengan margin coklat serta terjadi pada pelepah daun yang membungkus malai muda. Bercak kemudian membesar dan berubah warna menjadi coklat kemerahan dengan batang yang membusuk. Gejala yang ditimbulkan menyebabkan perubahan warna malai menjadi coklat kehitaman (Pramunadipta *et al.*, 2020). Jenis lainnya yang telah teridentifikasi sebagai patogen yaitu *S. mali* dan *S. terricola* yang merupakan penyebab penyakit bercak coklat pada buah apel (Hou *et al.*, 2019).

Pada penelitian Shamsi & Chowdhury (2016), *S. oryzae* menyerang pelepah daun paling atas yang membungkus malai muda pada tanaman padi dengan gejala bintik-bintik lonjong atau agak tidak teratur sepanjang 0,5 - 1,5 cm, dengan tepi coklat dan pusat abu-abu, atau mungkin coklat keabuan kemudian membesar dan sering menyatu dan dapat menutupi sebagian besar pelepah daun. Gejala yang hampir sama juga pada daun tanaman kelapa sawit pada penelitian ini (Gambar 1.B).

Penyebaran patogen ini ke tanaman kelapa sawit diduga disebabkan oleh lokasi penelitian yang berada pada sekitaran sawah, masuknya patogen pada tanaman kelapa sawit bisa melalui serangga yang membuat luka pada tanaman, air hujan ataupun melalui tanah (Summerbell *et al.*, 2011).

Penyakit busuk kecokelatan pada buah sawit disebabkan oleh genus *Penicillium*. Gejala penyakit ini berupa coklat pada buah lalu membusuk pada bagian luar sampai pada biji kelapa sawit (Gambar 1.C). Hasil penelitian

yang sama juga diperoleh pada penelitian Kalpajar *et al.* (2015) yang juga berhasil mengisolasi *Penicillium* pada buah kelapa sawit. Penularan patogen ini umunya dari tanah, air dan kebanyakan dari angin yang membawa spora. Gejala lainnya yang teramati pada tanaman kelapa sawit yaitu penyakit busuk kehitaman pada buah yang disebabkan oleh patogen yang berasal dari genus *Aspergillus*. Gejala penyakit ini berupa hitam, membusuk dan mengering pada buah sawit. Pada penelitian Kalpajar *et al.* (2015) juga menemukan genus *Aspergillus* pada tanaman kelapa sawit dengan gejala buah menjadi kehitaman dan terdapat miselium putih pada buah kelapa sawit. Penyebaran patogen ini dengan spora aseksual berupa konidia yang tersebar melalui percikan air, air hujan yang naik ke permukaan tanah dan melalui udara.

Lingkungan sangat berpengaruh untuk pertumbuhan jamur patogen. Hasil pengamatan faktor lingkungan yaitu suhu 30°C, kelembapan udara 80,5 %, kelembapan tanah 75,8 dan pH tanah 6,2 dengan kondisi lingkungan terdapat serasah dan terdapat aliran air di sekitaran kebun. Hal ini yang dapat memicu pertumbuhan jamur patogen. Sesuai dengan penelitian Kalpajar *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa suhu yang relatif rendah dengan tingkat kelembapan udara sekitar 80-85% dapat menunjang pertumbuhan jamur disebabkan adanya kandungan air yang cukup tinggi dan juga kondisi cuaca yang lembab akan membantu penyebaran jamur melalui angin dan percikan hujan. Kelembapan udara juga merupakan faktor lingkungan yang mendukung

perkecambahan spora patogen yang dilanjutkan dengan pembentukan buluh kecambah untuk membantu proses penetrasi menembus lapisan epidermis ataupun penghalang primer lainnya yang terdapat pada tanaman inang (Heriyanto, 2019).

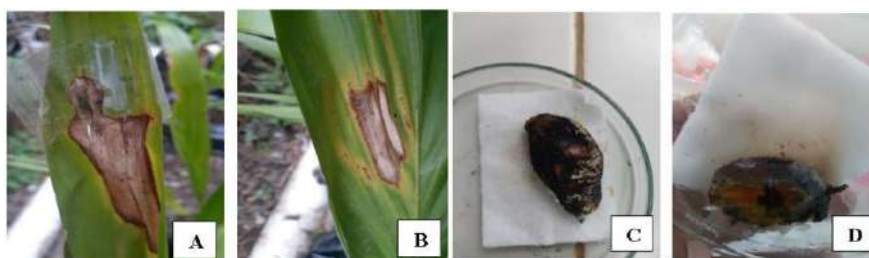
Derajat keasaman (pH) tanah yang asam juga dapat mendukung pertumbuhan jamur patogen yang berasal dari dalam tanah serta lokasi kebun yang banyak bersebelahan dengan tanaman lain juga akan memperbesar kemungkinan penyebaran penyakit karena beberapa jenis jamur patogen melakukan daur hidupnya pada tanaman dengan penyebaran sporanya dibantu oleh angin. Menurut Purwanto *et al.* (2017), arah pergerakan angin menguntungkan untuk persebaran jamur patogen terutama jenis jamur yang menghasilkan spora. Pergerakan angin akan membantu spora tersebut untuk menemukan inang (tanaman) yang baru sesuai dengan arah pergerakan angin.

Uji Postulat Koch

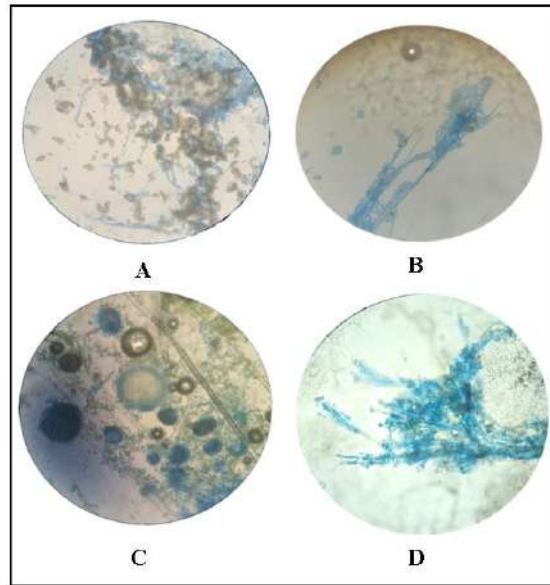
Prinsip uji Postulat Koch adalah untuk membuktikan faktor penyebab penyakit pada tanaman. Patogen dapat dikatakan sebagai agen

primer penyebab penyakit jika memenuhi kaidah dari Postulat Koch yaitu membentuk asosiasi tetap dengan penyakit, dapat diisolasi dari jaringan yang sakit dan dapat ditumbuhkan pada media buatan, kultur murni hasil isolasi dapat direinokulasi pada tanaman sehat dan gejala yang muncul akan sama dengan gejala sebelumnya, serta patogen tersebut dapat diisolasi kembali dari tanaman yang sakit dan karakternya akan tetap sama dengan patogen sebelumnya (Firmansyah & Alfarisi, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan uji Postulat Koch pada tanaman kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) menunjukkan bahwa gejala yang ditunjukkan pada daun dan buah kelapa sawit yang diinfeksi dengan jenis patogen yang berhasil diisolasi dari tanaman kelapa sawit menunjukkan gejala yang sama dengan gejala yang teramati pada awal pengambilan sampel atau gejala di lapangan (Gambar 3). Hasil yang sama juga didapatkan pada pengamatan secara mikroskopis (Gambar 4), yang menunjukkan bahwa isolat yang teridentifikasi sebagai jamur patogen merupakan penyebab penyakit pada tanaman kelapa sawit.



Gambar 3. Hasil uji Postulat Koch tanaman kelapa sawit pada daun dengan isolat *Curvularia* (A); daun dengan isolat *Sarocladium* (B); buah dengan isolat *Aspergillus*; dan buah dengan isolat *Penicillium*



Gambar 4. Jamur patogen yang berhasil diisolasi pada daun dan buah kelapa sawit dari uji Postulat Koch yaitu *Curvularia* (A); *Sarocladium* (B); *Aspergillus* (C); dan *Penicillium* (D)

Berdasarkan hasil uji Postulat Koch pada bibit tanaman kelapa sawit yang sehat dan buah yang sehat didapatkan gejala yang sama. Bibit tanaman yang sehat setelah diinokulasikan jamur patogen akan mengalami perubahan atau mengalami gejala infeksi dari patogen. Daun bibit kelapa sawit yang diinfeksi dengan isolat *Curvularia* mengalami gejala cokelat muda dan cokelat tua yang melingkar dan berwarna kuning di sekitaran daun. Pada gejala infeksi daun tanaman kelapa sawit yang teramati di lapangan mengalami gejala bercak kecil berbeda dengan bibit dikarenakan metode yang digunakan yaitu dengan langsung menempelkan isolat pada daun. Hal ini yang menyebabkan jamur cepat menyebar dan meluas. Hasil identifikasi berdasarkan pengamatan makroskopis dan mikroskopis juga didapatkan genus *Curvularia*.

Pada bibit yang diinfeksi isolat *Sarocladium* mengalami gejala cokelat tua dan berwarna kuning di bagian tepi. Seperti pada

pengamatan sebelumnya juga didapatkan gejala yang sama. Gejala yang sama juga dialami oleh tanaman padi yang terinfeksi patogen *Sarocladium* yaitu berwarna cokelat tua pada pelepah padi. Hasil identifikasi mikroskopis juga didapatkan patogen dari genus *Sarocladium*.

Infeksi pada buah dilakukan dengan menggunakan dua isolat yaitu *Aspergillus* dan *Penicillium*. Buah yang diinokulasikan isolat *Aspergillus* memiliki gejala hitam dan terdapat miselium berwarna putih pada pengamatan awal (di lapangan) juga ditemukan gejala yang sama. Hasil identifikasi juga didapat isolat genus *Aspergillus*. Buah kelapa sawit juga diinokulasikan dengan isolat *Penicillium* dan gejala yang timbul yaitu busuk kecokelatan dan melembek pada buah, sama halnya dengan gejala yang teramati di lapangan. Identifikasi juga ditemukan genus *Penicillium*.

Tanaman kelapa sawit yang terinfeksi jamur patogen dapat ditangani dengan

penggunaan fungisida yang tepat yaitu antara lain Amistartop dengan tambahan Agristick untuk patogen *Curvularia* (Nurchalidah *et al.*, 2019), Propikonazol dan Carbendazim untuk jamur patogen *Sarocladium* (Chauhan, 2017), serta beberapa jenis fungisida yang dapat digunakan untuk menangani jamur patogen *Aspergillus* dan *Penicillium* yaitu antara lain Heksakonazol, Flutriafol, serta Propikonazol dan Trisiklazol (Simanjuntak *et al.*, 2017). Serangan jamur patogen pada tanaman sawit juga dapat dicegah dengan metode budidaya yang tepat, mulai dari persiapan lahan hingga pemeliharaan. Pada tahap persiapan lahan, hal yang perlu diperhatikan yaitu drainase yang baik agar tidak terjadi kelebihan air yang dapat mendukung pertumbuhan berbagai jenis jamur patogen. Pencegahan lainnya yang dapat dilakukan yaitu dengan memastikan terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman dengan pemupukan yang tepat sehingga tanaman akan lebih siap menghadapi serangan patogen. Infeksi jamur patogen pada kelapa sawit juga seringkali berasal dari tanaman lain yang hidup di sekitarnya (gulma). Beberapa jenis tanaman gulma menjadi inang bagi beberapa jenis jamur patogen yaitu antara lain *Axonopus compressus*, *Eleusine indica*, *Cyperus* sp., *Commelina diffusa* dan masih banyak lagi yang menjadi inang alternatif bagi jamur patogen *Curvularia* sp., sehingga membersihkan lahan perkebunan dari berbagai jenis gulma menjadi salah satu langkah pencegahan infeksi jamur patogen pada tanaman kelapa sawit (Priwiratama *et al.*, 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di perkebunan sawit Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju dapat disimpulkan bahwa gejala infeksi jamur patogen yang teramati pada tanaman kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) yaitu bercak kuning dan bercak cokelat pada daun, serta busuk kecokelatan dan busuk kehitaman pada buah. Hasil identifikasi didapatkan beberapa jenis jamur patogen seperti *Curvularia*, *Sarocladium*, *Penicillium*, dan *Aspergillus*. Hasil uji Postulat Koch yang dilakukan membuktikan bahwa keempat isolat yang didapatkan merupakan penyebab penyakit dan sesuai dengan beberapa gejala yang ditemukan pada awal pengambilan sampel. Infeksi jamur patogen yang menyerang tanaman kelapa sawit dapat ditangani dengan penggunaan berbagai jenis fungisida yang tepat sesuai dengan gejala penyakit yang dialami oleh tanaman. Namun infeksi jamur patogen pada tanaman kelapa sawit juga dapat dicegah dengan metode budidaya yang tepat mulai dari persiapan lahan hingga pemeliharaan yang dapat mencegah serangan jamur patogen.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Sakinah berperan sebagai kontributor utama, sementara Hafsan dan Eka Sukmawaty sebagai kontributor anggota serta Devi Armita sebagai kontributor anggota sekaligus sebagai kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnett, H. L., & Hunter, B. B. (1998). Illustrated genera of imperfect fungi. *Illustrated genera of imperfect*

- fungi.*, (Ed. 4).
- Chauhan, R. S., Yadav, N. K., & Ravinder, C. (2017). Management of sheath rot of rice caused by *Sarocladium oryzae* (Sawada) Gams and Hawksworth. *Annals of Biology*, 33(1), 108-112.
- Defitri, Y. (2017). Identifikasi Patogen Penyebab Penyakit Tanaman Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Desa Bertam Kecamatan Jambi Luar Kota. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 15(4), 129-133.
- Firmansyah, M. A., & Alfarisi, M. H. (2016). Pathogenic Assay of Leaf Blight Pathogen on *Maesopsis eminii* Engl. in Permanent Nursery BPDAS Bogor Uji Patogenesis Patogen Hawar Daun Pada Tanaman Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) Di Persemaian Permanen BPDAS Bogor. *Journal Of Tropical Silviculture*, 7(2).
- Gafur, A. (2003). Aspek fisiologis dan biokimiawi infeksi jamur patogen tumbuhan. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 3(1), 21-28.
- Heriyanto, H. (2019). Kajian Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium* dengan *Trichoderma* pada Tanaman Tomat. *Jurnal Triton*, 10(1), 45-58.
- Hou, Y. M., Zhang, X., Zhang, N. N., Naklumpa, W., Zhao, W. Y., Liang, X. F., ... & Gleason, M. L. (2019). Genera *Acremonium* and *Sarocladium* cause brown spot on bagged apple fruit in China. *Plant disease*, 103(8), 1889-1901.
- Kalpajar, U. S., Khotimah, S., & Linda, R. (2015). Isolasi Jamur Dari Buah Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Yang Terinfeksi Di Perkebunan Kelapa SawitKubu Raya. *Jurnal Protobiont*, 4(3).
- Kidd, S., Halliday, C., Alexiou, H., & Ellis, D. (2016). Descriptions of medical fungi (Third edit). *The National Library of Australia*.
- Kurniasari, N., Hidayati, N. A., & Wahyuni, T. (2019). Identifikasi Cendawan Yang Berpotensi Menyebabkan Penyakit Busuk Kuning Pada Batang Tanaman Buah Naga. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*, 4(1), 1-6.
- Lalang, E., Syahfari, H., & Jannah, N. (2016). Inventarisasi Penyakit Bercak Daun (*Curvularia* sp.) di Pembibitan Kelapa Sawit PT Ketapang Hijau Lestari – 2 Kampung Abit Kecamatan Mook Manaar Bulat Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal AGRIFOR*, 15(1), 23-28.
- Nurchalidah, S., & Priwiratama, H. (2019). Response of Application of Fungicides to Leaves Disease in Palm Oil Nurseries (*Elaeis guineensis* Jacq.) Marihat Oil Palm Business Research Center. *Biologica Samudra*, 1(1), 56-63.
- Pramunadipta, S., Widiastuti, A., Wibowo, A., Suga, H., & Priyatmojo, A. (2020). Short Communication: *Sarocladium Oryzae* Associated With Sheath Rot Disease Of Rice In Indonesia. *Biodiversitas*, 21(3), 1243–1249.
- Priwiratama, H., Prasetyo, A. E., & Susanto, A. Sujadi.(2017). Gejala, faktor pencetus dan penanganan bercak daun *Curvularia* dan antraknosa di pembibitan kelapa sawit. *Warta PPKS*, 23(1), 25-34.
- Purwanto, D. S., Nirwanto, H., & Wiyatiningsih, S. (2017). Model epidemi penyakit tanaman: hubungan faktor lingkungan terhadap laju infeksi dan pola sebaran penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) pada tanaman jagung di Kabupaten Jombang. *Berkala Ilmiah Agroteknologi-PLUMULA*, 5(2), 138-152.
- Shamsi, S., & Chowdhury, P. (2016). In vitro evaluation of fungicides and some plant extracts against rice sheath rot pathogen *Sarocladium oryzae*. *Bangladesh Journal of Scientific Research*, 29(1), 47-54.
- Simanjuntak, D., Faizah, R., Prasetyo, A., & Susanto, A. (2017). Keefektifan Fungisida Terhadap Isolat Cendawan Terbawa Benih Kelapa Sawit. *J. Penelitian Kelapa Sawit*, 25(1), 47-58.

- Sopialena. (2017). *Segitiga Penyakit Tanaman*. Mulawarman University Press.
- Statistik, B. P. (2022). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2021*. Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura (Ed.). Badan Pusat Statistik.
- Suada, I. K., & Suniti, N. W. (2014). Isolasi Dan Identifikasi Patogen Getah Kuning Manggis Melalui Pendekatan Postulat Koch Dan Analisis Secara Molekuler. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 14(2), 142-151.
- Summerbell, R. C., Gueidan, C., Schroers, H. J., De Hoog, G. S., Starink, M., Rosete, Y. A., ... & Scott, J. A. (2011). Acremonium phylogenetic overview and revision of Gliomastix, Sarocladium, and Trichothecium. *Studies in mycology*, 68(1), 139-162.
- Susilowati, D. N., Sukmawati, D., & Suryadi, Y. (2020). Cendawan Penghasil Mikotoksin pada Komoditas Pertanian. *Buletin Plasma Nutfah Vol*, 26(2), 157-172.
- Umniyatie, S., & Henuhili, V. (2014). The Diversity of Saprophytic Fungi on Agricultural Land in Wukirsari, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Sains Dasar*, 3(1), 79-86.



Karakteristik Fisik dan Sensori Kefir Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Beras Hitam

Gallusia Marhaeny Nur Isty^{1*}, Triana Setyawardani², Juni Sumarmono³

¹Program Studi Penyuluh Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, Manokwari, Indonesia

^{2,3}Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 01/02/2023
Diterima dalam bentuk revisi 04/09/2023
Diterima dan disetujui 04/10/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Ekstrak beras hitam
Karakteristik fisik
Kefir susu sapi
Sensoris

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini mengevaluasi karakteristik fisik dan sensoris kefir susu sapi yang diperkaya dengan ekstrak beras hitam. Fermentasi dilakukan dengan penambahan biji kefir ke dalam susu sapi yang telah ditambah dengan ekstrak beras hitam dengan taraf yang berbeda, yaitu 0, 5, 10, 15 dan 20% (w/w). Peubah yang diamati adalah pH, warna dengan color reader (L^* , a^* , b^*), viskositas (%) dan peubah sensoris yang meliputi rasa, tekstur, aroma, warna dan tingkat kesukaan. Data dianalisis dengan analisis variansi dan dilanjutkan dengan uji orthogonal polynomial. Hasil menunjukkan bahwa penambahan ekstrak beras hitam berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan sensoris kefir susu sapi, namun tidak berpengaruh nyata terhadap pH. Penambahan ekstrak beras hitam menyebabkan perubahan nyata pada preferensi panelis. Kefir dengan ekstrak beras hitam mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi produk pangan fungsional sebagai makanan yang mengandung antioksidan yang baik dan dari hasil uji organoleptik kefir yang mengandung 10% ekstrak beras hitam paling disukai. Berdasarkan hasil penelitian, penambahan ekstrak beras hitam mengubah karakteristik kefir yang dibuat dari susu sapi. Perbedaan penambahan ekstrak beras hitam memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik (pH dan warna). Secara fisik kefir beras hitam memiliki warna dan viskositas yang relatif sama. Uji sensoris memiliki rasa, tekstur, warna, aroma dan tingkat kesukaan yang berbeda.



ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the physicochemical and sensory characteristics of cow milk kefir enriched with black rice extract. Fermentation was done by adding kefir grains to the milk with different proportion of black rice extract 0, 5, 10, 15 and 20% (w/w). The observed variables were pH, instrumental color (L^* , a^* , b^*), viscosity (%) and sensory characteristics (taste, texture, aroma, color and general preference). Data analysis was done using analysis of variance, continued with orthogonal polynomial. Results showed that the addition of black rice extract significantly modified the physical characteristics. However, the pH of kefir was barely affected. Kefir with 10% black rice

extract was the most preferred by panelists. Kefir with black rice extract has the potential to be developed into a functional food product as a food that contains good antioxidants and from the results of organoleptic tests kefir containing 10% black rice extract is the most preferred. Based on the research results, the addition of black rice extract changes the characteristics of kefir made from cow's milk. The difference in adding black rice extract has a real influence on the physical properties (pH and color). Physically, black rice kefir has relatively the same color and viscosity. Sensory tests have different tastes, textures, colors, aromas and levels of preference.

PENDAHULUAN

Pola hidup masyarakat Indonesia yang cenderung mengkonsumsi makanan siap saji salah satu penyebab meningkatnya penyakit degeneratif. WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang diabetes di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 akan meningkat menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030 (Sumangkut *et al.*, 2013). Indonesia berada di peringkat keempat setelah Amerika Serikat, India dan China. Pangan yang banyak diminati bukan hanya memiliki komposisi gizi yang penyajian dan cita rasa menarik, tetapi memiliki nilai fisiologis bagi tubuh. Fenomena ini melahirkan konsep pangan fungsional (*food for specified health use*) yang menjadi populer saat ini. Pangan fungsional yaitu merupakan makanan yang memberi manfaat bagi kesehatan, selain fungsinya sebagai zat gizi dasar (Silalahi, 2006). Kefir adalah produk fermentasi yang bersifat asam dan mengandung sedikit alkohol hasil fermentasi susu oleh bakteri dan *yeast* yang berasal dari biji kefir (*kefir grains*) atau kultur starter kering yang dapat digunakan berulang kali (Triana *et al.*, 2022). Kefir berbahan dasar susu dengan

melalui proses fermentasi oleh mikroba probiotik yang terbukti dapat memperbaiki proses pencernaan yang terganggu maupun yang tidak dengan adanya *microflora* yang sangat dibutuhkan dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri terutama bakteri pathogen di dalam saluran pencernaan maka dari itu kefir termasuk dalam salah satu produk pangan fungsional (Usmiati, 2007). Kefir mengandung lebih banyak bakteri asam laktat dan beberapa khamir (*yeast*), sehingga menghasilkan karakteristik yang berbeda. Mekanisme kefir dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan adanya komponen bioaktif yaitu eksopolisakarida yang melalui aktivasi hormon *glucagon-like peptide 1* (GLP 1), dan *gastric inhibitory peptide* (GIP), mampu memodulasi sinyal insulin melalui *cyclic adenosine monophosphat* (cAMP), sensitisasi ion kalsium dan aktivasi protein kinase A. Peningkatan cAMP dalam sel pankreas ini menyebabkan peningkatan sekresi insulin dari sel β pankreas. Proses coating mikrovili intestinal sehingga menghambat uptake glukosa (Hadisaputro *et al.*, 2012). Nilai fungsionalitas kefir dapat

ditingkatkan dengan cara menambahkan ekstrak beras hitam pada bahan bakunya.

Beras hitam memiliki lapisan pericarp yang berwarna ungu gelap yang terdapat kandungan antosianin tinggi (Ichikawa *et al.*, 2001). Kadar antosianin padi beras hitam di Indonesia berkisar antara 50-600 mg/100 g dari 11 kultivar menurut penelitian (Kristamtini *et al.*, 2014). Lima senyawa flavonoid yang terdapat di beras hitam Quercetin 15,55 mg/100 g, Apigenin 15,31 mg/100 g, Catechin 22,05 mg/100 g, Luteolin 10,72 mg/100 g dan Myrecitin 12,85 mg/100 g (Ghasemzadeh *et al.*, 2018). Beras hitam memiliki banyak khasiat sehingga digunakan sebagai bahan tambahan dalam produk pangan salah satunya adalah kefir beras hitam. Proses pembuatan kefir sangat bergantung dalam aktivitas fermentasi yang dilakukan oleh bakteri asam laktat yang diinokulasikan pada susu. Fitokimia aktif seperti tokoferol, tokotrienol, oryzanols, vitamin B kompleks, dan senyawa fenolik yang terdapat pada beras hitam kemungkinan dapat mempengaruhi kinerja bakteri-bakteri dalam proses fermentasi (Jang *et al.*, 2012). Proses pembuatan kefir dengan penambahan ekstrak beras hitam diharapkan menghasilkan produk susu yang fungsionalitas dengan antioksidan yang tinggi dan digunakan oleh konsumen diabetes.

Informasi tentang kefir susu kambing dengan penambahan ekstrak beras hitam secara signifikan mengurangi glukosa darah pada tikus yang dipengaruhi oleh antioksidan dan antosianin dalam beras hitam (Rubi *et al.*, 2016). Berdasarkan hal tersebut, penelitian telah dilakukan dengan tujuan untuk

mempelajari pengaruh penambahan ekstrak beras hitam terhadap sifat fisik dan sensoris kefir susu sapi.

METODE

Materi utama penelitian berupa dua puluh lima liter susu sapi yang berasal dari *eksperimental farm* Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, biji kefir (kefir grain) sebanyak 250 gr berasal dari koleksi Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, dan beras hitam yang diperoleh dari petani dari daerah Sirampog, kabupaten Brebes, Jawa Tengah.

Pembuatan ekstrak beras hitam. Sebanyak satu kilogram beras hitam diperoleh dari UMK Maju Lestari, Sirampog, Brebes, Jawa Tengah, Indonesia. Beras hitam dicuci sampai bersih dan dipanaskan sebanyak 2 L air pada suhu 40°C. Air panas ditambahkan dan diinkubasi didalam waterbath pada suhu 40°C selama 6 jam. Beras hitam dipisahkan dari ekstrak beras hitam dengan menggunakan saringan plastik. Ekstrak beras hitam ditempatkan dalam wadah plastik dan siap untuk digunakan.

Pembuatan kefir susu sapi dengan ekstrak beras hitam. Sebanyak 25 L susu sapi segar diperoleh dari *Eksperimental Farm*, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia. Susu diangkut dalam kondisi segar dan dipasteurisasi pada 72°C selama 15 detik, kemudian diturunkan suhunya hingga 28°C. Biji kefir ditambahkan sebanyak 50 gr dan diinkubasi pada suhu ruang selama 20 jam

untuk memungkinkan proses fermentasi. Kefir susu dipisahkan dari biji kefir dengan menggunakan saringan plastik dan siap untuk perawatan lebih lanjut. Biji kefir ditempatkan dalam wadah plastik dan siap untuk batch fermentasi yang lain. Kefir ditambahkan dengan ekstrak beras hitam 0%, 5%, 10%, 15%, 20%.

Pengujian pH menggunakan pH meter terkalibrasi dengan menggunakan buffer pH 4 dan pH 7. Sampel kefir sebanyak 30 ml ditempatkan dalam beker glass kemudian pH meter dimasukkan dalam sampel. Pengukuran pH dilakukan pada jam ke 0, 5, 10, 15, 20.

Pengujian warna menggunakan *color reader*. Sampel ditempatkan pada erlenmeyer 25 ml. Tempelkan *color reader* pada permukaan sampel lalu tekan tombol pembacaan diatur pada L*, a*, b* dan dicatat hasil pembacaan.

Pengujian viskositas menggunakan *digital viscometer* NDJ-5S. *Viscometer* disiapkan dan sudah dipasang *spindel* 2 lalu masukkan 250 ml kefir beras hitam kedalam *beaker glass* selanjutnya *spindel* diarahkan ke dalam *breaker glass* agar tegak lurus sampai tanda batas. Pengukuran dilakukan pada kecepatan 30 rpm selama 1 menit.

Uji sensori menggunakan sampel sebanyak 25 orang panelis semi terlatih. Sebelum pengujian disiapkan blanko pengujian dengan metode rangking lalu disiapkan kefir beras hitam sebanyak 20 ml masing-masing diberi kode dengan 3 digit secara acak yang ditentukan dengan skala rangking 1 – 5. Selanjutnya saat pengujian panelis diberikan air sebagai penetralisir. Uji sensori yang di

gunakan yaitu kesukaan menggunakan metode ranking.

Analisis data dilakukan dengan analisis variansi dan dilanjutkan dengan uji orthogonal polynomial menggunakan *software* pengolah data.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga diperoleh 25 unit satuan dengan pemberian ekstrak beras hitam 0%, 5%, 10%, 15%, 20%. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

P0 : 100% susu sapi tanpa ditambah ekstrak beras hitam (kontrol)

P1 : Susu sapi dengan penambahan kefir grains dan 5% ekstrak beras hitam.

P2 : Susu sapi dengan penambahan kefir grains dan 10% ekstrak beras hitam.

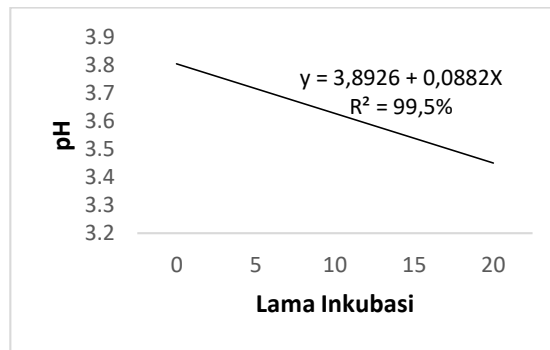
P3 : Susu sapi dengan penambahan kefir grains dan 15% ekstrak beras hitam.

P4 : Susu sapi dengan penambahan kefir grains dan 20% ekstrak beras hitam.

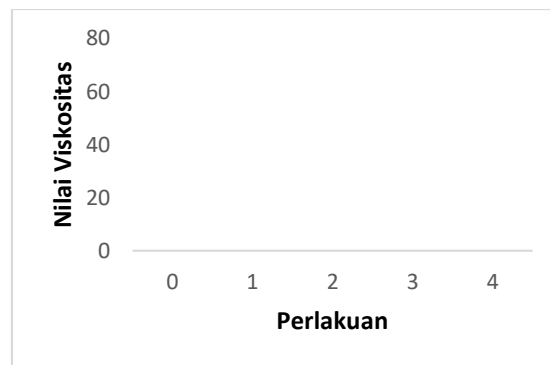
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik fisik kefir susu sapi dipengaruhi oleh penambahan ekstrak beras hitam (Tabel 1). Penambahan ekstrak beras hitam lebih mempengaruhi intensitas warna dan viskositas sedangkan pH tidak dipengaruhi oleh penambahan ekstrak beras hitam.

Rasa, tekstur, aroma, warna dan kesukaan merupakan kriteria preferensi konsumen terkait kualitas kefir. Pengujian dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih yang terdiri dari mahasiswa sarjana (Tabel 2).



Gambar 1. pH kefir dengan lama inkubasi sampai jam ke- 20



Gambar 2. Viskositas kefir susu sapi dengan penambahan ekstrak beras hitam

Tabel 1. Karakteristik Fisik Kefir Susu Sapi dengan Penambahan Ekstrak Beras Hitam

| Karakteristik | Ekstrak Beras Hitam | | | | | Signifikansi |
|---------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| | 0 | 5% | 10% | 15% | 20% | |
| pH | 3,82±0,28 | 3,71±0,28 | 3,62±0,30 | 3,54±0,21 | 3,46±0,21 | ns |
| Warna | | | | | | |
| L* | 65,24±5,10 ^c | 56,78±3,73 ^{bc} | 49,94±5,08 ^{ab} | 42,22±3,89 ^a | 41,54±4,80 ^a | * |
| a* | -2,80±0,19 ^a | 6,38±1,26 ^b | 10,28±1,52 ^c | 10,86±1,33 ^c | 12,36±1,13 ^c | * |
| b* | 8,40±0,57 ^b | 3,64±1,06 ^a | 3,02±1,19 ^a | 2,98±1,31 ^a | 3,00±1,19 ^a | * |
| Viskositas | 70,89±7,90 ^c | 69,80±7,33 ^c | 59,00±7,14 ^{bc} | 48,19±6,40 ^{ab} | 40,50±7,43 ^a | * |

Keterangan angka yang diikuti superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan (p<0,05); L*= Nilai Kecerahan, a*= Nilai Kemerahan, b*= Nilai Kekuningan. Tanda: * = Signifikan, ** = Sangat Signifikan, ns = Non Signifikan (p<0,05)

Tabel 2. Sensori Kefir Susu Sapi dengan Ekstrak Beras Hitam

| Perlakuan | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 |
|-----------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Rasa | 0,49 ± 0,86 ^a | 0,18 ± 0,66 ^{ab} | -0,03 ± 0,61 ^b | -0,15 ± 0,71 ^{bc} | -0,50 ± 0,83 ^c |
| Tekstur | 0,83 ± 0,69 ^a | 0,08 ± 0,55 ^b | -0,26 ± 0,52 ^{ab} | -0,42 ± 0,63 ^c | -0,23 ± 0,91 ^{ab} |
| Aroma | 0,36 ± 0,91 ^a | -0,11 ± 0,67 ^{ab} | -0,21 ± 0,74 ^c | -0,03 ± 0,65 ^{ab} | -0,006 ± 0,94 ^{ab} |
| Warna | -1,16 ± 0 ^c | 1,09 ± 0,33 ^a | 0,5 ± 0 ^b | 0,05 ± 0,23 ^c | -0,48 ± 0,1 ^d |
| Kesukaan | -0,06 ± 0,93 | 0,034 ± 0,86 | 0,22 ± 0,58 | -0,073 ± 0,59 | -0,12 ± 0,98 |

Keterangan angka yang diikuti superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan (p<0,05); negatif (-) = tidak disukai, positif = disukai

pH

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada fermentasi 20 jam dengan pemberian biji kefir menunjukkan terjadinya penurunan pH yang tidak signifikan. Pada fermentasi jam ke 0 diperoleh pH awal sebesar 6,42 dan setelah fermentasi jam ke 20 diperoleh pH 3,82 – 3,46. Nilai pH akhir kefir penelitian sesuai dengan pendapat [Ismaiel et al. \(2011\)](#) pada 2,91 – 4,04. Semakin lama waktu inkubasi maka bakteri *Streptococcus lactis* dan *Lactobacillus acidophilus* menghasilkan asam laktat semakin besar. Pada waktu inkubasi 15 dan 20 jam mengalami penurunan karena terjadi persaingan antara kedua bakteri asam laktat untuk mendapat nutrisi, penurunan pH terjadi karena asam laktat yang dihasilkan semakin banyak sehingga pH terus menurun hingga pada fermentasi 20 jam dengan konsentrasi yang sama hal ini terjadi karena bertambahnya bakteri asam laktat pada proses fermentasi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan ([Agustina et al., 2013](#)).

Setelah 20 jam fermentasi, bakteri asam laktat mulai melalui fase adaptasi dan berkembang. Mereka kemudian memfermentasi laktosa menjadi asam laktat, yang menyebabkan jumlah asam laktat menumpuk hingga pH kefir turun pada 20 jam. Menurut [Yusriyah \(2014\)](#), kenaikan pH yang mendorong pertumbuhan bakteri asam laktat yang tidak dapat mentolerir pH terlalu rendah, dan degradasi laktosa menjadi asam laktat, yang menyebabkan penurunan pH setelah 20 jam, merupakan faktor tambahan yang berkontribusi

terhadap penurunan asam laktat. populasi bakteri dan keasaman. Dengan mencegah perkembangan mikroorganisme lain, menurunkan pH kefir dapat memperpanjang umur simpan susu. Bakteri asam laktat memiliki kemampuan mencegah pertumbuhan bakteri pathogen dengan memproduksi asam laktat dan senyawa lain melalui proses fermentasi. Hasil fermentasi tersebut mempunyai sifat antimikrobia sehingga selain menurunkan pH juga bisa membunuh bakteri patogen ([Widayati et al., 2019](#)). Hasil analisis regresi korelasi antara pH dengan pengukuran sampai jam ke 20 diperoleh persamaan $Y = 3,8926 + 0,0882X$ (Gambar 1). Hal ini menunjukkan nilai *slope* positif maka hubungan pH dengan lama inkubasi sampai jam ke- 20 positif, artinya makin tinggi nilai X makin besar pula nilai Y. *Slope* ini menunjukkan pendugaan laju penurunan pH setiap lama inkubasi. Saat susu difermentasi, pH turun, menyebabkan protein susu menggumpal dan membentuk padatan (*curd*) yang terpisah dari cairan (*whey*) ([Julianto et al., 2016](#)). Protein memiliki sisi yang sensitif terhadap pH, sehingga ketika sisi tersebut terpapar kondisi asam atau basa akan mempengaruhi derajat ionisasi struktur protein yang mengakibatkan terjadinya penggumpalan/denaturasi ([Widayati et al., 2019](#)).

Warna

Informasi tersebut menunjukkan bahwa nilai kecerahan kefir dipengaruhi secara signifikan dengan masuknya ekstrak beras hitam. Dikarenakan warna ekstrak beras hitam

lebih gelap dibandingkan dengan warna kefir putih kekuningan yang menghasilkan kecerahan warna yang sangat nyata, terjadi perubahan yang nyata pada perlakuan penambahan ekstrak beras hitam terhadap kecerahan warna (L^*). Kecerahan (L^*) terendah terdapat pada (P4) dengan penambahan ekstrak beras hitam 20% yaitu sebesar 41,54 sedangkan kecerahan (L^*) tertinggi terdapat pada (P0) tanpa penambahan ekstrak beras hitam yaitu sebesar 65,24. Hal ini disebabkan intensitas kecerahan diikuti oleh intensitas warna kuning (b^*) semakin tinggi intensitas warna kuning maka warna kefir akan semakin terang, sedangkan P4 dengan penambahan ekstrak beras hitam 20% akan menghasilkan warna yang lebih gelap. Pengaruh penambahan ekstrak beras hitam terhadap warna merah (a^*) kefir berkisar dari yang paling besar pada (P4), dimana 20% ekstrak beras hitam ditambahkan, hingga yang paling rendah pada (P0), dimana tidak ada ekstrak beras hitam yang ditambahkan menghasilkan -2,80. Perlakuan penambahan ekstrak beras hitam pada kefir warna kuning (b^*) dengan penambahan ekstrak beras hitam tertinggi pada (P0, P1, dan P2) tanpa penambahan ekstrak beras hitam, penambahan beras hitam 5% ekstrak beras hitam, dan penambahan ekstrak beras hitam 10% berturut-turut sebesar 8,40, 3,64, dan 3,02, dan terendah terdapat pada (P3 dan P4) dengan penambahan ekstrak beras hitam 15% dan 20%, yaitu sebesar 2,98 dan 3,00. Hal ini disebabkan karena semakin gelap warna akhir ekstrak beras hitam setelah ditambahkan maka nilai kekuningan (b^*) akan semakin berkurang. Warna gelap ekstrak beras juga dipengaruhi oleh faktor lain,

seperti jumlah antosianin yang terdapat pada lapisan beras hitam. Sesuai penelitian yang melaporkan bahwa nilai – nilai umum dari pengukuran warna dalam beras hitam dan beras ketan hitam tergantung pada konten antosianin dan genotip (Yodmanee *et al.*, 2011).

Viskositas

Proses koagulasi susu akibat aktivitas mikroba pada starter mengakibatkan penggunaan laktosa dan kasein yang menghasilkan kekentalan, dan hal ini mengakibatkan kekentalan atau kekentalan kefir atau susu fermentasi lainnya. Penambahan ekstrak beras hitam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viskositas. Nilai rata-rata viskositas kefir dengan penambahan ekstrak beras hitam dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai rata-rata viskositas berkisar antara 70,89 – 40,50%. Nilai rata-rata viskositas tertinggi diperoleh dari perlakuan P0 dengan tidak ada nya penambahan ekstrak beras hitam, sedangkan nilai rata-rata viskositas terendah diperoleh dari perlakuan P4 dengan penambahan ekstrak beras hitam sebesar 20%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan bahwa dengan penambahan ekstrak beras hitam dapat menurunkan viskositas kefir dan hal ini selaras dengan semakin banyak penambahan ekstrak beras hitam maka total padatan kefir semakin rendah. Banyaknya asam laktat yang dapat menyebabkan protein susu menggumpal merupakan salah satu unsur yang mempengaruhi viskositas kefir. Dalam proses pembuatan susu fermentasi, asam laktat dibuat, dan selain mendukung rasa, juga membantu destablisasi protein. Penggumpalan protein akan dihasilkan dari destablisasi protein,

membuat produk susu fermentasi menjadi kental (Rumeen *et al.*, 2017).

Data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa viskositas dari kefir tanpa penambahan ekstrak beras hitam lebih tinggi dibandingkan kefir dengan penambahan ekstrak beras hitam, ini kemungkinan besar karena konsentrasi glukosa yang rendah dari ekstrak beras hitam, gula digunakan dalam proses fermentasi untuk mengubah gula dalam bentuk glukosa menjadi alkohol oleh sel khamir juga mempengaruhi produk asam asetat (Sharif *et al.*, 2017). Hal ini membuat larutan semakin encer dan menurunkan viskositas pada kefir tersebut. Hasil analisis regresi korelasi antara kadar alkohol dengan penambahan ekstrak beras hitam diperoleh persamaan $Y = 82,392 + 8,2382X$ (Gambar 2). Hal ini menunjukkan nilai slope positif maka hubungan viskositas dengan penambahan ekstrak beras hitam yakni positif, artinya semakin tinggi nilai X makin besar juga nilai Y. Slope ini menunjukkan pendugaan laju penurunan viskositas setiap penambahan ekstrak beras hitam.

Uji Sensori

Rasa terbaik yang paling disukai oleh panelis adalah kefir susu sapi tanpa penambahan ekstrak beras hitam (nilai konversi adalah 0,497) diikuti oleh penambahan ekstrak beras hitam sebanyak 5%. Tekstur terbaik yang paling disukai oleh panelis yaitu kefir susu sapi tanpa penambahan ekstrak beras hitam diikuti oleh kefir dengan penambahan ekstrak beras hitam sebanyak 5%, aroma yang paling banyak disukai oleh panelis yaitu kefir susu sapi tanpa penambahan ekstrak beras hitam, warna yang paling disukai oleh panelis yaitu kefir susu sapi

dengan penambahan ekstrak beras hitam sebanyak 5% diikuti oleh kefir susu sapi dengan penambahan ekstrak beras hitam sebanyak 10% dan 15% dan tingkat kesukaan yang paling disukai oleh panelis yaitu penambahan ekstrak beras hitam sebanyak 10% lalu diikuti dengan kefir susu sapi penambahan ekstrak beras hitam sebanyak 5%. Tabel 2 juga menunjukkan tingkat preferensi rasa, tekstur, aroma, warna dan tingkat kesukaan kefir susu sapi yang paling tidak disukai berada pada P4, P3, P3, P0 dan P3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanpa dan penambahan ekstrak beras hitam signifikan mempengaruhi tingkat preferensi panelis ($P < 0,05$) pada rasa, tekstur dan warna sedangkan aroma dan tingkat kesukaan kefir susu sapi tidak signifikan mempengaruhi tingkat preferensi panelis. Semakin tidak adanya penambahan ekstrak beras hitam dan dengan penambahan sebanyak 5%, rasa semakin disukai karena seperti rasa kefir pada umumnya. Berdasarkan penilaian panelis, semakin tanpa penambahan ekstrak beras hitam semakin tinggi preferensi aroma kefir susu sapi. Dengan demikian, semakin banyaknya penambahan ekstrak beras hitam semakin disukai warnanya karena menjadi daya tarik. Tingkat kesukaan berdasarkan penilaian panelis lebih suka pada penambahan ekstrak beras hitam 10% karena warna tidak terlalu pucat dan pekat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Secara fisik kefir susu sapi dengan penambahan ekstrak beras hitam paling disukai pada penambahan 10% memiliki warna dan viskositas yang relatif sama. Uji sensoris memiliki rasa, tekstur, warna, aroma dan tingkat

kesukaan yang berbeda. Tingkat kesukaan kefir susu sapi dengan penambahan ekstrak beras hitam paling disukai pada penambahan 10% sehingga hasil penelitian ini bisa dilanjutkan uji aktivitas antioksidan untuk penderita penyakit degeneratif.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Kamelia Oktafiyanti berperan sebagai kontributor utama sekaligus sebagai kontributor korespondensi, sementara Triana Setyawardani dan Juni Sumarmono sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., Setyawardani, T., & Astuti, T. Y. (2013). Penggunaan starter biji kefir dengan konsentrasi yang berbeda pada susu sapi terhadap pH dan kadar asam laktat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), 254-259.
- Ghasemzadeh, A., Karbalaii, M. T., Jaafar, H. Z., & Rahmat, A. (2018). Phytochemical constituents, antioxidant activity, and antiproliferative properties of black, red, and brown rice bran. *Chemistry Central Journal*, 12(1), 1-13.
- Hadisaputro, S., Djokomoeljanto, R. R., & Soesatyo, M. H. (2012). The effects of oral plain kefir supplementation on proinflammatory cytokine properties of the hyperglycemia Wistar rats induced by streptozotocin. *Acta Med Indones*, 44(2), 100-104.
- Ichikawa, H., Ichianagi, T., Xu, B., Yoshii, Y., Nakajima, M., & Konishi, T. (2001). Antioxidant activity of anthocyanin extract from purple black rice. *Journal of medicinal food*, 4(4), 211-218.
- Ismail, A. A., Ghaly, M. F., & El-Naggar, A. K. (2011). Some physicochemical analyses of kefir produced under different fermentation conditions.
- Jang, H. H., Park, M. Y., Kim, H. W., Lee, Y. M., Hwang, K. A., Park, J. H., ... & Kwon, O. (2012). Black rice (*Oryza sativa* L.) extract attenuates hepatic steatosis in C57BL/6 J mice fed a high-fat diet via fatty acid oxidation. *Nutrition & Metabolism*, 9, 1-11.
- Julianto, B., Rossi, E., & Yusmarini, Y. (2016). *Karakteristik kimiawi dan mikrobiologi kefir susu sapi dengan penambahan susu kedelai* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Kristamtini, T., Basunanda, P., & Murti, R. H. (2014). Genetic variability of rice pericarp color parameters and total anthocyanine content of eleven local black rice and their correlation. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 17(1), 90-103.
- Rubi, D. S., Wahyuni, D., & Sadewa, A. H. (2016). Goat milk kefir with black rice extract reduced insulin resistance through suppressing RBP4 expression in diabetic rats. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, 9(3), 183-190.
- Rumeen, S. F., Yelnetty, A., Tamasoleng, M., & Lontaan, N. (2017). Penggunaan level sukrosa terhadap sifat sensoris kefir susu sapi. *Zootec*, 38(1), 123-130.
- Sharif, A. A., & Wijayanti, E. D. (2017). *Pengaruh variasi konsentrasi starter bakteri Acetobacter aceti terhadap karakteristik cuka umbi bit (Beta vulgaris L.)* (Doctoral dissertation, AKFAR PIM).
- Silalahi, J. (2006). *Makanan fungsional*. Kanisius.
- Sumangkut, S., Supit, W., & Onibala, F. (2013). Hubungan pola makan dengan kejadian penyakit diabetes melitus tipe-2 Di Poli Interna Blu. rsup. Prof. Dr. RD Kandou Manado. *Jurnal Keperawatan*, 1(1), 1-6.
- Triana, A. N., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2022). Pengaruh jenis susu pada pH, total asam dan warna kefir tradisional. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*, 4(1), 15-25.
- Usmiati, S. (2007). Kefir, susu fermentasi dengan rasa menyegarkan. *Warta*

penelitian dan pengembangan pertanian, 29(2), 12-14.

- Widayati, O., Bachruddin, Z., Hanim, C., Yusiati, L. M., & Umami, N. (2019). Bacteriocin Activity of Lactic Acid Bacteria Isolated from Rumen Fluid of Thin Tail Sheep. *Buletin Peternakan, 43(3), 158-165.*
- Widayati, O., Bachruddin, Z., Hanim, C., Yusiati, L. M., & Umami, N. (2019). Isolation and identification of bacteriocin producing lactic acid bacteria from rumen fluid of thin tail sheep. *On Universal Wellbeing (ICUW 2019), 147-149.*
- Yodmanee, S., Karrila, T. T., & Pakdeechanuan, P. (2011). Physical, chemical and antioxidant properties of pigmented rice grown in Southern Thailand. *International food research journal, 18(3), 901-906.*
- Yusriyah, N. H. (2014). The Effect of Fermentation and Concentration of Kefir Grains of Quality of Cow's Milk Kefir. *UNESA Journal of chemistry, 3(2).*



Farmers' Perceptions of Extension Officers' Role in the Agricultural Development Strategy Command (KOSTRATANI) Program

Norbertus Citra Irawan^{1*}

¹Tunas Pembangunan University, Surakarta, Indonesia

INFORMATION

Article history
Accepted 05/06/2023
Received in revised form 26/09/2023
Accepted and approved 20/10/2023
Available online 22/12/2023

Keywords
Agricultural development
Extension officers role
Farmers' perception
Kostratani
Policy

ABSTRACT

Tantangan dalam program KOSTRATANI, antara lain adalah masalah koordinasi dan keterbatasan sumber daya, mempengaruhi persepsi petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi petani terhadap peran penyuluh pertanian pada Program Komando Strategi Pembangunan Pertanian (KOSTRATANI) di Boyolali. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitis dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Lokasi penelitian dipilih secara purposif di Kecamatan Cepogo, Selo, dan Musuk yang anggota kelompok taninya lebih dari 200 orang. Sampel penelitian diambil secara *simple random sampling*, yaitu sebanyak 150 responden petani dilibatkan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi persepsi petani terhadap peran penyuluh pertanian, mayoritas responden setuju dengan kontribusi penyuluh pada aspek yang diteliti. Namun ada juga sebagian petani yang mempunyai persepsi negatif terhadap peran penyuluh. Untuk mengatasi persepsi negatif tersebut, diperlukan inovasi dan strategi yang dapat meningkatkan efektivitas konseling. Penyuluh pertanian perlu memperkuat pengetahuan dan keterampilannya dalam memberikan pendampingan kepada petani, khususnya dalam aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dalam hal ini penyuluh dapat melakukan pendekatan komunikasi yang lebih terbuka, melibatkan petani dalam pengambilan keputusan, dan memanfaatkan inovasi teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan akses petani terhadap informasi dan sumber daya. Rekomendasi kebijakan dan strategi tersebut diharapkan dapat memperkuat peran penyuluh pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan petani.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Challenges in the KOSTRATANI program, including coordination issues and resource limitations, affect farmers' perceptions. This study aims to understand farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in the Agricultural Development Strategy Command Program (KOSTRATANI) in Boyolali. The research method used is analytical descriptive with quantitative and qualitative approaches. The research locations were selected purposively in Cepogo, Selo, and Musuk sub-districts with more than 200 farmer group members. The research sample was taken by simple random sampling, in which 150 farmer respondents were involved in this study. The results showed variations in farmers' perceptions of the role of agricultural extension agents, with most respondents agreeing with the contributions of extension agents in the

aspects studied. However, some farmers negatively perceive the role of extension workers. To overcome this negative perception, innovation and strategies are needed that can increase the effectiveness of counselling. Agricultural extension workers need to strengthen their knowledge and skills in providing assistance to farmers, especially in economic, social and environmental aspects. In this case, extension agents can adopt a more open communication approach, involve farmers in decision-making, and utilize information and communication technology innovations to increase farmers' access to information and resources. These policy and strategy recommendations are expected to strengthen the role of agricultural extension workers in supporting sustainable agricultural development and improving farmers' welfare.

INTRODUCTION

Agriculture is vital in economic and social development in many countries, including Indonesia. As an agricultural country, the agricultural sector has great potential to improve farmers' welfare and ensure the food supply's sustainability. However, farmers often face challenges in the face of environmental change, new technologies, and evolving agricultural policies. Improving farmers' knowledge and abilities will help solve this problem (Antwi-Agyei & Stringer, 2021; Streimikis & Baležentis, 2020; Sulaiman *et al.*, 2019).

In supporting efforts to improve farmers' knowledge and skills, the Indonesian Ministry of Agriculture has issued Regulation of the Minister of Agriculture Number 49 of 2019 concerning the Strategic Command for Agricultural Development (KOSTRATANI). This regulation aims to provide a solid legal foundation for implementing the KOSTRATANI program throughout Indonesia.

KOSTRATANI aims to improve agricultural productivity, farmer welfare, and national food security (Anugrah & Wahyuni, 2023). In order to achieve this goal, agricultural extension workers have a significant role. Agricultural extension workers liaise with the government, farmers, and other stakeholders. They provide farmers with technical guidance, information, and training to improve sustainable agricultural practices (Salman *et al.*, 2023).

Problems can influence farmers' perceptions of agricultural extension workers' role in implementing the KOSTRATANI program, such as a lack of coordination between related parties, limited resources and facilities, technical and technological challenges, environmental uncertainty, and unfair distribution of benefits. These problems may stimulate the interest of researchers in conducting more in-depth studies. Farmers' inability to deal with change and systemic problems in program implementation encourages researchers to understand farmers'

perceptions better, identify existing obstacles, and provide policy and strategy recommendations that can increase the effectiveness and impact of the KOSTRATANI program in supporting farmers and sustainable agricultural development. The mismatch between program objectives and realities on the ground, farmers' inability to deal with change, and systemic problems in program implementation encourage researchers to understand better farmers' perceptions (Aryawiguna *et al.*, 2021; Safitri *et al.*, 2023; Siebrecht, 2020).

Problems related to the role of extension workers in the KOSTRATANI program can affect the effectiveness and success of the program. One of the problems that may arise is the lack of coordination between agricultural extension workers and farmers, which can hinder the transfer of knowledge and skills farmers need. In addition, limited resources, such as funds and facilities, can limit farmers' access to assistance and guidance from agricultural extension workers. The inability of agricultural extension workers to convey information in a relevant and understandable way to farmers can also hinder the effectiveness of communication and program implementation. In addition, unpredictable environmental and climate changes can also affect the role of agricultural extension workers in providing solutions and support appropriate to changing agricultural conditions. Therefore, it is essential to overcome these problems so that the role of agricultural extension workers in the KOSTRATANI program can run optimally and significantly impact farmers and

agricultural development (Maulu *et al.*, 2021; Raj & Garlapati, 2020; Savelli *et al.*, 2021; Sudaryanto *et al.*, 2022).

This study aimed to understand farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in the KOSTRATANI in Boyolali. This study aims to identify factors that influence farmers' perceptions, analyze the effectiveness of the role of agricultural extension workers in the KOSTRATANI program, and provide policy recommendations and strategies that can improve the program's implementation. With a deeper understanding of farmers' perceptions, this research is expected to make scientific contributions to developing more effective and sustainable agricultural policies, improving the quality of agricultural extension services, and supporting the improvement of farmers' welfare and agricultural development in Boyolali Regency. The results of this study can also be a reference for the government, agricultural extension agencies, and related stakeholders in optimizing the role of agricultural extension workers and improving the implementation of the KOSTRATANI Program in the region.

Thus, this research is expected to significantly contribute to strengthening the implementation of the KOSTRATANI Program in Boyolali and help achieve the goals of sustainable agricultural development. In addition, this research can also provide a broader understanding of the role of agricultural extension workers in the context of similar programs in other regions in Indonesia. With a more profound knowledge of farmers' perceptions, agricultural programs can be

designed and implemented more effectively, providing optimal benefits for farmers, communities, and the country as a whole.

METHODOLOGY

This research uses basic descriptive-analytical methods involving quantitative and qualitative approaches. A quantitative approach is used to collect numerical data and analyze it statistically to describe and explain farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in the KOSTRATANI Program. Meanwhile, a qualitative approach is used to gain a deeper understanding of farmers' perceptions through in-depth interviews, observations, and thematic analysis. The combination of these two approaches provides a comprehensive analytical framework to answer research questions and results in a deeper understanding of the role of agricultural extension workers in the context of the KOSTRATANI Program in Boyolali.

This study used a purposive location determination method by selecting Cepogo, Selo, and Musuk sub-districts with some farmer group members above 200. The choice of location was based on the consideration that these sub-districts have a strong level of organization in the form of active farmer groups involved in agricultural activities. This study collected representative data from different farmer groups by involving sub-districts with many farmer groups. This study will enable a more comprehensive analysis of farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in the KOSTRATANI Program in

Boyolali and gain a deeper understanding of the factors influencing these perceptions.

This study has a farmer population consisting of three farmer groups above the middle, namely Budoyo Tani I Farmer Group in Wonodoyo, Cepogo; Argo Ayuning Tani Farmer Group in Senden, Selo; and Ngudi Mulyo Farmer Group in Kebongulo, Musuk. This population selection was carried out based on the consideration that the three farmer groups have an active role in agricultural activities in their respective regions. By selecting farmer populations from these three farmer groups, this study was able to describe the different variations and characteristics of farmers and gain deeper insight into their perceptions of the role of agricultural extension workers in the KOSTRATANI Program in Boyolali District.

This study used a simple random sampling method, where each farmer group randomly selected 50 respondents, so the total number of respondents involved in this study was 150. This approach is used to ensure that the samples taken are representative of the farming population in each farmer group fairly and randomly. The study collected comprehensive data and enabled fair comparisons between farmer groups by involving the same number of respondents from each farmer group. Thus, this study can provide a more complete and representative picture of farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in the KOSTRATANI Program in Boyolali.

Data collection in this study was carried out through survey, interview, and observation

methods. The survey method is used to collect data from respondents using questionnaires that have been prepared. The interviews were used to gain in-depth information and a more detailed understanding of farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers. Observations are made to observe agricultural activities directly, interactions between farmers and agricultural extension workers, and contextual factors influencing farmers' perceptions. Through a combination of these three methods, this study obtained richer and more in-depth data on farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in the KOSTRATANI Program in Boyolali.

In this study, respondents' answers will be measured using the Likert scale, which consists of five levels of answers. This Likert scale consists of 1 = Strongly Disagree, 2 = Disagree, 3 = Simply Agree, 4 = Agree, and 5 = Strongly Agree. The Likert scale allows respondents to express their approval or disapproval of the statement or question posed. This measure helps researchers describe respondents' ideas and perceptions. The Likert scale provides a precise measurement framework. It allows researchers to analyze data quantitatively to produce more comprehensive information about respondents' perceptions of the topic under study. Following the Regulation of the Minister of Agriculture No. 49 of 2019, article 1, paragraph 7 states that there are nine roles of extension workers in the strata, which are then used as variables in this study, namely:

X1 = The role of extension workers is to assist farmers in accessing market information

X2 = The role of extension workers is to assist farmers in the adoption of information and communication technology

X3 = The role of extension workers in helping farmers access capital

X4 = The role of extension workers in helping farmers access resources

X5 = The role of extension workers in helping farmers in increasing productivity

X6 = The role of extension workers helps farmers in business efficiency

X7 = The role of extension workers in helping farmers increase income

X8 = The role of extension workers in helping farmers improve welfare

X9 = The role of extension workers in assisting farmers in raising environmental awareness

This study uses questionnaire validity and reliability tests to ensure the instruments used can measure research variables well. A validity test evaluates how much the questionnaire can accurately measure the construct (Flake & Fried, 2020). This test examines the relationship between the questionnaire's variables and those established in previous theories or research. Meanwhile, reliability tests assess the consistency and reliability of measurement instruments by examining the extent to which questionnaires produce consistent results when given to the same respondents at different times (Sürücü & Maslakçi, 2020). By conducting validity and reliability tests, this study can ensure that the

questionnaire used is a valid and reliable tool to collect accurate and reliable data in the analysis and interpretation of research results.

The validity test is carried out by correlating the question item's score with the construct or variable's total score. If the calculated correlation coefficient (r) is greater than the critical value (r of the table) and has a positive direction, then the question is considered valid. In this context, the validity

test aims to measure the extent to which the questions in the questionnaire accurately represent the variable being measured. By conducting a validity test, this study can ensure that each question in the questionnaire is a valid and trustworthy instrument to collect data following the research objectives. [Kaur et al. \(2020\)](#) write that validity analysis uses the product moment correlation technique from Karl Pearson with the following formula:

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \cdot \sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Information:

r_{xy} = Product moment correlation coefficient

N = Number of respondents

X = Score the x-number statement in the questionnaire

Y = Total score of statement number y in the questionnaire

This study used a reliability test using the Cronbach-alpha technique to measure the reliability of instruments that scored 1-5. The Cronbach-alpha technique is commonly used for calculating measurement instruments' internal consistency or reliability ([Amirrudin et al., 2021](#)). The formula used to calculate Cronbach-alpha is as follows:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Information:

r_{11} = Instrument reliability

k = many question items or statements

σ_b^2 = Total variance

$\sum \sigma_b^2$ = Number of grain variances

The correlation coefficient between one item and its overall score, r_{11} , must be compared to the instrument's minimum dependability criteria to verify reliability. In this case, the instrument is considered reliable if the reliability coefficient (r_{11}) value exceeds 0.60. If the value of r_{11} is more significant than 0.60, then the instrument is considered to have a high level of reliability, indicating good internal consistency between the items in the instrument. Data collection and statistical analysis are recommended for instrument trials to assure validity and reliability. By conducting trials, it can obtain the necessary data and ensure that the instrument can be accounted for in measuring the studied construct ([Saidi & Siew, 2019](#)).

RESULTS AND DISCUSSION

Validity and Reliability Test

Table 1. Question Item Validity Test Results

| Variable | Corrected Item-Total Correlation | r table | Decision |
|----------|----------------------------------|---------|----------|
| X1 | 0.564 | 0.174 | Valid |
| X2 | 0.502 | 0.174 | Valid |
| X3 | 0.474 | 0.174 | Valid |
| X4 | 0.739 | 0.174 | Valid |
| X5 | 0.609 | 0.174 | Valid |
| X6 | 0.661 | 0.174 | Valid |
| X7 | 0.649 | 0.174 | Valid |
| X8 | 0.676 | 0.174 | Valid |
| X9 | 0.742 | 0.174 | Valid |

Based on Table 1, the results of the question item validity test using an r count of 0.174 (for df=88) show valid results, and this indicates that all questions in the research instrument can effectively measure variables related to farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in the strategic program. Valid results show that the instrument

used has been proven to have accuracy and consistency in measuring the construct to be studied. Thus, this study can provide reliable and accountable findings in answering research questions related to farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in strategic programs.

Table 2. The Results of the Reliability Test of the Question Items

| Variable | Cronbach's Alpha | Critical Value | Information |
|----------|------------------|----------------|-------------|
| X1 | 0.734 | 0.600 | Reliable |
| X2 | 0.742 | 0.600 | Reliable |
| X3 | 0.744 | 0.600 | Reliable |
| X4 | 0.722 | 0.600 | Reliable |
| X5 | 0.734 | 0.600 | Reliable |
| X6 | 0.729 | 0.600 | Reliable |
| X7 | 0.730 | 0.600 | Reliable |
| X8 | 0.728 | 0.600 | Reliable |
| X9 | 0.722 | 0.600 | Reliable |

Based on Table 2, the results of the variable reliability test using Cronbach's Alpha critical value of 0.6 showed that nine variables in this study had good reliability. This result indicates that the measuring tools used in collecting data on farmers' perceptions of the

role of agricultural extension workers in the strategic program are consistent and reliable. With high reliability, it can be ensured that the questions in the research instrument provide consistent and accurate results in measuring the variables studied. These results give confidence

to researchers that the data obtained through these measuring instruments can be accounted for and provide reliable information in answering research questions related to

farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in the strategic program.

Perception of the Role of Extension Workers in Helping Access to Market Information (X1)

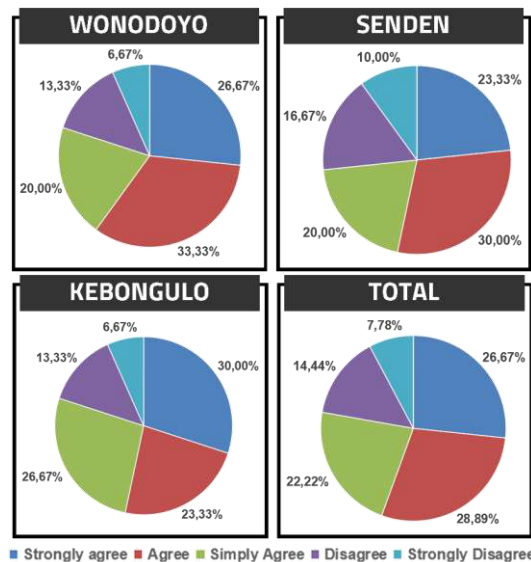


Figure 1. Farmers' perceptions of the role of extension workers in helping access market information

Based on the Regulation of the Minister of Agriculture No. 49 of 2019, the role of extension workers in the first kostratani is to assist farmers in accessing market information. Based on Figure 1, the frequency of farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in helping access market information is obtained. Most respondents agreed or strongly agreed (55.56 percent) that agricultural extension workers play a role in helping access market information. In contrast, a small percentage of respondents (22.22 percent) felt quite agree, while a lower percentage disagreed (14.44 percent) or strongly disagreed (7.78 percent). These results show that most farmers have a positive perception of the role of agricultural extension workers in providing access to market information.

However, not all farmers may fully understand this role, and this can affect farmers' perceptions of extension workers. Sometimes, farmers may be less aware of the importance of market information and how extension workers can help them with this. Therefore, extension workers must communicate their role effectively to farmers, explain the benefits of market information, and better understand how cooperation with extension workers can support their agricultural enterprises. With a better understanding, it is hoped that farmers' perceptions of the role of extension workers in the strategy can be improved so that farmers can better use market information and increase their agricultural business results.

The role of extension workers in the Konstratani program is to provide farmers with

an understanding of market conditions, consumer demand, price trends, and existing market opportunities. Extension workers can also provide information related to marketing strategies, product packaging, and opportunities for cooperation with other parties in the agricultural supply chain. Farmers can make better decisions in managing their business by having good access to market information,

including producing, distributing, and marketing agricultural products. Thus, the role of extension workers in the strategy becomes essential in helping farmers increase competitiveness and optimize the economic value of their agricultural businesses.

Perception of the Role of Extension Workers in Assisting the Adoption of Information and Communication Technology (ICT) (X2)

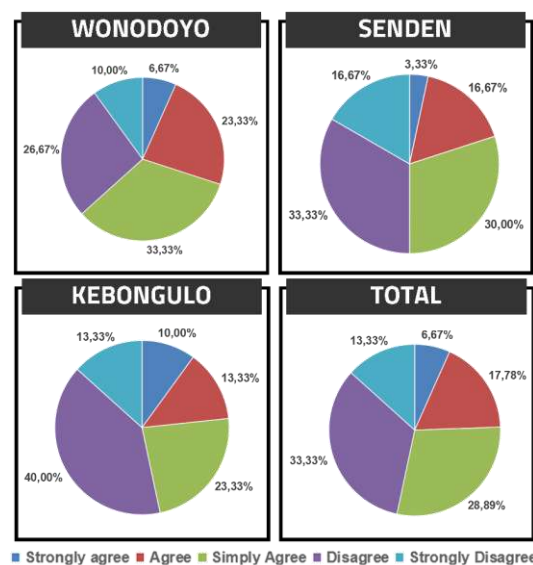


Figure 2. Farmer perceptions of the role of extension workers in assisting ICT adoption

Based on Figure 2, the frequency of farmers’ perceptions of the role of agricultural extension workers in assisting the adoption of Information and Communication Technology (ICT) is obtained. Most respondents (55.56 percent) agreed or moderately agreed that agricultural extension workers play a role in helping ICT adoption. However, a significant percentage (46.67 percent) of respondents disagree or strongly disagree with the role of extension workers. This result indicates a difference in farmers’ perceptions and acceptance of ICT adoption provided by agricultural extension workers. In the context of

research that focuses on farmers’ perceptions of the role of agricultural extension workers in strategic programs, these results illustrate that there are challenges in introducing and facilitating the adoption of ICT technology for farmers. Therefore, agricultural extension workers need to increase understanding, provide intensive assistance, and communicate the benefits and uses of ICT technology to farmers to increase adoption and use in their agricultural practices.

Perception of the Role of Extension Workers in Helping Access to Capital (X3)

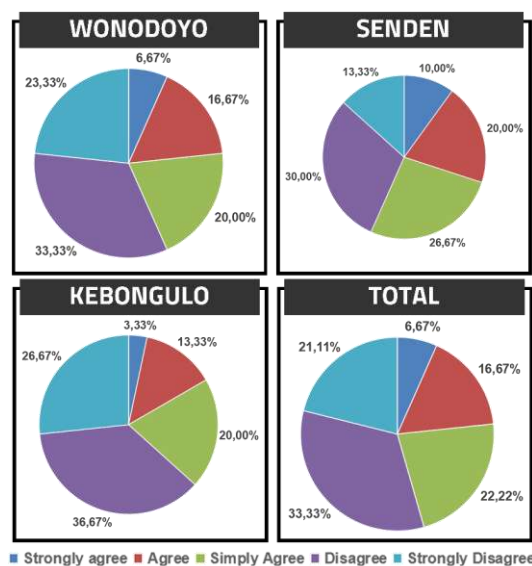


Figure 3. Farmers’ perceptions of the role of extension workers in helping access capital

Based on Figure 3, the frequency of farmers’ perceptions of the role of agricultural extension workers in helping access capital is obtained. Most respondents (54.44 percent) disagreed or strongly disagreed that agricultural extension workers play a role in helping access capital. In contrast, only a tiny percentage of respondents (45.56 percent) agreed or moderately agreed with the role. These results indicate that farmers’ perceptions of the role of agricultural extension workers in helping access to capital are still low. In the context of research related to farmers’ perceptions of the role of agricultural extension workers in strategic programs, these results indicate the need to increase the role of extension workers in providing information and assistance related to access to capital to farmers. Agricultural extension workers need to increase understanding and assistance to farmers by providing clear information about available

sources of capital, application procedures, and agricultural financial management strategies. As a concrete example of assistance in access to capital, an agricultural extension worker can work with farmers to help them access loans from microfinance institutions. For example, agricultural extension workers can assist farmers in developing solid business plans, compiling accurate financial statements, and presenting attractive proposals to financial institutions. In addition, agricultural extension workers can assist farmers in organizing the documents needed for loan applications and providing guidance on the application process and the requirements that must be met. Farmers can have better access to the capital they need to develop their agricultural businesses through this assistance.

Perception of the Role of Extension Workers in Helping Access Resources (X4)

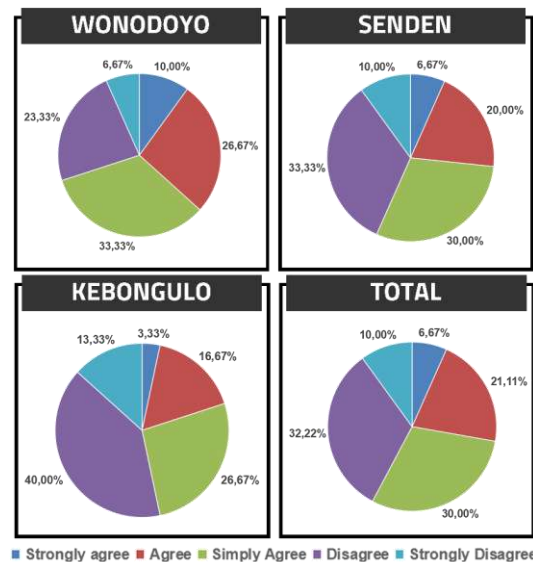


Figure 4. Farmers’ perceptions of the role of extension workers in helping access resources

Based on Figure 4, it can be seen that most respondents have a positive perception regarding the role of agricultural extension workers in helping access resources. Although there is a significant percentage of respondents who disagree or strongly disagree, the majority of respondents agree or entirely agree. This result indicates that agricultural extension workers have contributed to helping farmers access the resources needed for their agricultural activities.

However, about 42.22 percent of respondents still do not feel access to resources in agriculture, which shows a problem that needs attention. Some factors that may cause negative perceptions of agricultural extension workers are limited information and communication regarding the role of extension workers, lack of coordination between extension workers and farmers, limited extension resources such as time and facilities, and environmental factors that affect access to resources. In addition, differences in perceptions between farmers and extension

workers regarding needs, priorities, or expectations in resource access can also influence negative perceptions.

In the context of agricultural extension workers’ assistance in accessing agricultural resources, extension workers can provide technical support in procuring resource inputs needed in agricultural activities. This result includes seeds, fertilizers, pesticides, agricultural equipment, and production technology. Extension workers can assist farmers in understanding the right type and quality of inputs and provide information on where and how to obtain them at competitive prices. In addition, extension workers can guide the effective and efficient use of these resource inputs, including dosage selection, application methods, and optimal usage schedules. With this kind of technical assistance, farmers are expected to increase the productivity and efficiency of their farms through better access to relevant resource inputs.

Perception of the Role of Extension Workers in Increasing Productivity (X5)

Based on Figure 5, it can be seen that most respondents (in a significant percentage) agree or entirely agree with the role of agricultural extension workers in helping to increase farm productivity. This result shows

farmers’ awareness and appreciation for extension workers’ contribution to productivity improvement. Although a small percentage of respondents disagree or strongly disagree, the proportion is relatively small compared to those who agree.

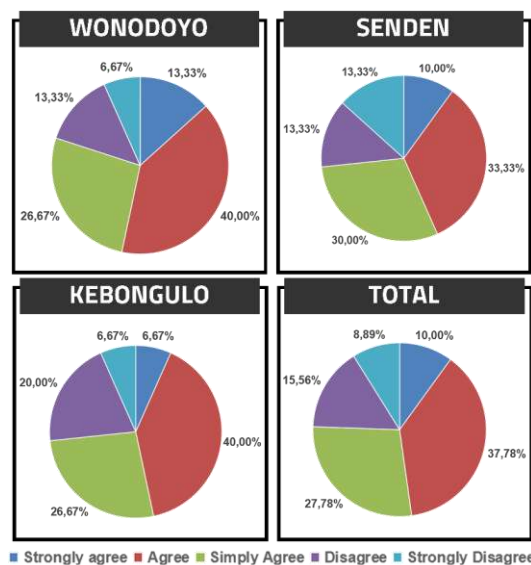


Figure 5. Farmers’ perceptions of the role of extension workers in increasing productivity

Therefore, these results show an essential need for agricultural extension workers to continue providing assistance and relevant information, technology, and guidance to assist farmers in increasing farm productivity. In addition, it is necessary to periodically evaluate the efforts and strategies carried out by extension workers to ensure the effectiveness and relevance of their role in the strategy. Thus, agricultural extension workers can continue to play an active role in assisting farmers in increasing farm productivity following the research title related to farmers’ perceptions of

the role of extension workers in the strategic program.

Perception of the Role of Extension Workers in Improving Farm Efficiency (X6)

Based on Figure 6, it can be seen that most respondents (in a significant percentage) agree or entirely agree with the role of agricultural extension workers in helping to improve farm efficiency. This result shows that farmers have a positive perception of the contribution of extension workers in helping them achieve efficiency in farming activities.

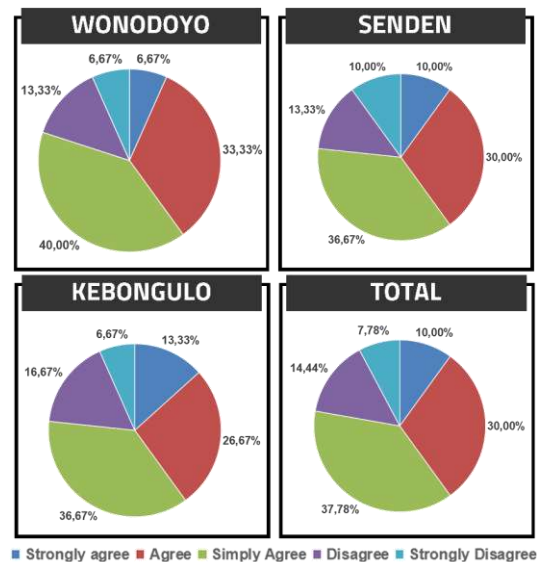


Figure 6. Farmers’ perception of the role of extension workers in improving farm efficiency

Although a small percentage of respondents disagreed or strongly disagreed, the proportion was relatively small compared to those who agreed. These results show recognition of the role of extension workers in helping farmers improve efficiency in various aspects of farming, such as resource use, time management, and technology use.

To increase the positive perception of respondents who still have a reasonably lovely view regarding the role of agricultural extension workers in the strategy of 22.22 percent, agricultural extension workers need to take several actions. First, they can actively provide clear and comprehensive information about the tangible benefits of the role of extension workers in improving farm efficiency that can be obtained. Furthermore, extension workers can conduct interactive training and workshops to help farmers understand and apply best practices in the strategy. It is also vital for extension workers to keep their knowledge and skills updated to provide relevant solutions and advice in today’s agricultural context. In

addition, extension workers need to get closer to farmers, get to know their needs and challenges personally and provide continuous assistance to ensure successful implementation. These approaches are intended to improve extension worker-farmer collaboration and increase positive opinions of their participation in the strategy.

Perception of the Role of Extension Workers in Increasing Farm Income (X7)

Based on Figure 7, it can be seen that most respondents have a positive perception regarding the role of agricultural extension workers in increasing income. A significant percentage of respondents agreed (30 percent) and moderately agreed (26.67 percent) with the role. However, some respondents disagree (23.33 percent) and strongly disagree (10 percent) with the role of extension workers in increasing income. This result shows variations in farmers’ perceptions of the contribution of agricultural extension workers to increasing income. As agricultural extension workers, they need to understand better the needs and

challenges farmers face in increasing income. They must provide accurate and relevant information on revenue generation strategies and appropriate mentoring and guidance. In addition, extension workers can facilitate farmers' access to assistance or training

programs that can help them improve their farming skills and efficiency. Thus, agricultural extension workers can play an essential role in helping farmers increase their incomes following strategic objectives.

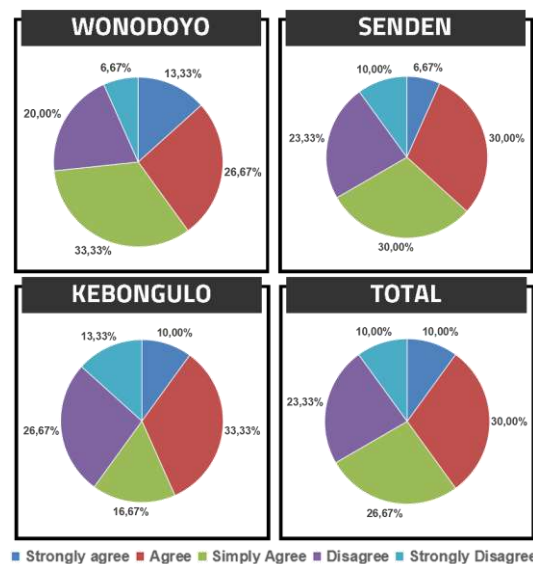


Figure 7. Farmers' perceptions of the role of extension workers in increasing farm income

To change the perception of respondents who disagree (33.33 percent) with the role of agricultural extension workers in strategic programs related to increasing income, agricultural extension workers need to take several action steps. First, they must actively improve communication and interaction with farmers to understand their needs and challenges in increasing income. This action can be done through regular meetings, field trips, or discussion groups. Furthermore, extension workers must provide comprehensive, evidence-based information on revenue-raising strategies and opportunities, such as business diversification, the application of appropriate technology, or broader market access. In addition, extension workers also need

to provide assistance and practical training to farmers to help them implement these measures. During this process, agricultural extension workers must pay attention to business sustainability and provide long-term support to farmers.

Perception of the Role of Extension Workers in Improving Farmer Welfare (X8)

Based on Figure 8, it can be seen that most respondents have a positive perception of the role of agricultural extension workers in helping improve the welfare of farmers, with the percentage who agree or agree with enough reaching 66.67 percent. However, around 33.33 percent of respondents showed negative perceptions by disagreeing or strongly disagreeing with the role of extension workers

in the strategy to improve farmers' welfare. Agricultural extension workers must take specific measures to reduce the negative perception of farmers who disagree and strongly disagree. First, they must improve communication and interaction with farmers to understand their perspectives and needs more deeply. Furthermore, extension workers must convey concrete benefits, such as increased income, access to resources, and improved quality of life, that can be achieved through the

strategy. In addition, extension workers must also provide concrete examples and evidence of the strategic program's success in improving farmers' welfare. With a communicative approach, providing clear information and concrete evidence, it is hoped that negative perceptions of farmers who disagree and strongly disagree can be reduced, and their understanding of the role of extension workers in strategies that improve farmers' welfare can be improved.

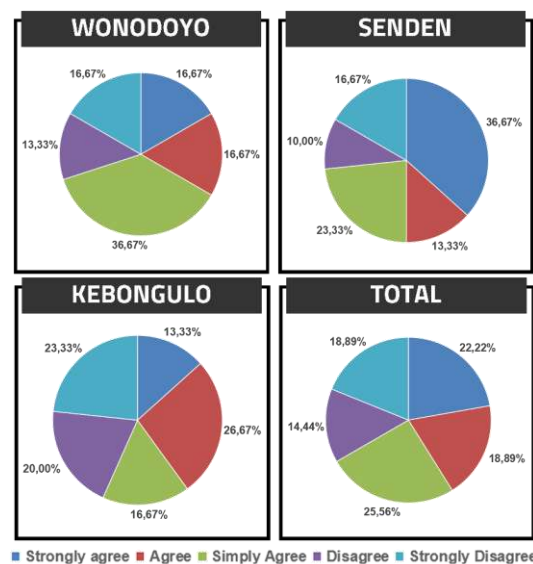


Figure 8. Farmer perceptions of the role of extension workers in improving farmers' welfare

Agricultural extension workers need to take several actions to help improve the welfare of farmers through economic and social approaches in the strategy. Economically, extension workers can provide training and assistance in financial management, business diversification, and product marketing. They should also encourage collaboration between farmers, farmer groups, and financial institutions to access capital. Socially, extension workers must build awareness about the importance of cooperation, togetherness,

and added value in strategic programs. They should involve farmers in social activities, such as exchanging knowledge and experience and forming networks between farmers. With a comprehensive approach, agricultural extension workers can support the welfare of farmers through strategies that focus on economic and social aspects.

Perception of the Role of Extension Workers in Increasing Farmers' Environmental Awareness (X9)

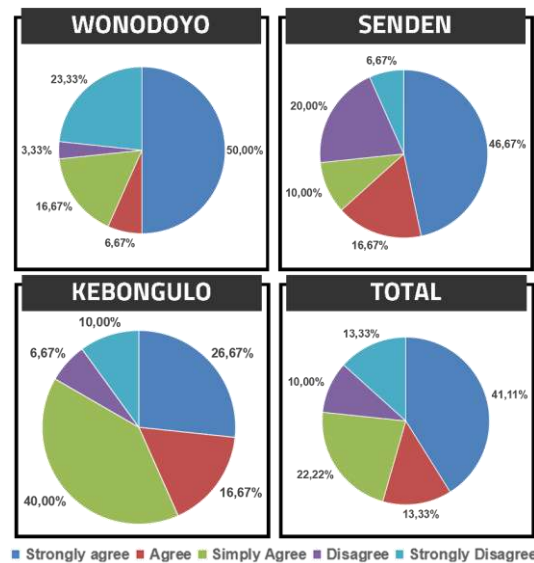


Figure 9. Farmer perceptions of the role of extension workers in increasing farmers' environmental awareness

Based on Figure 9, it can be seen that most respondents (41.11%) strongly agree that the role of agricultural extension workers helps increase farmers' environmental awareness. A lower percentage agree and agree moderately, indicating there is room for increased environmental awareness. Extension workers' role in the strategy must focus on education and training on sustainable agricultural practices, waste management, and efficient use of natural resources. Extension workers must communicate effectively with farmers, explain these practices' benefits and positive impacts, and provide concrete examples through field demonstrations. In addition, extension workers need to identify and address barriers that make farmers disagree or strongly disagree, such as limited knowledge or non-compliance with local conditions. With sustainable efforts, agricultural extension workers can reduce negative perceptions of farmers who disagree and strongly disagree and encourage better environmental awareness among farmers.

Agricultural extension workers need to take several actions to help increase farmers' environmental awareness through a strategic approach involving economic, social, and environmental aspects. First, they can provide information and training on sustainable agricultural practices with long-term economic benefits, such as using organic fertilizers or efficient water management. In addition, extension workers can encourage collaboration between farmers through groups or cooperatives to share knowledge and resources and improve their access to environmentally conscious markets. Furthermore, extension workers can hold socialization activities and campaigns to increase environmental awareness among farmers, such as creating living gardens or preventing environmental pollution. With this holistic approach, agricultural extension workers can play an active role in helping farmers raise environmental awareness and implement sustainable practices in their farming.

CONCLUSION AND SUGGESTION

This study provides an overview of farmers' perceptions of the role of agricultural extension workers in strategic programs, focusing on several aspects such as access to capital, access to resources, increased productivity, farm efficiency, increased income, farmer welfare, and environmental awareness. The results showed variations in farmers' perceptions of the role of extension workers, with most respondents approving of extension workers' contributions in these aspects. However, some farmers negatively perceive the role of extension workers. To overcome the negative perception of farmers towards the role of agricultural extension workers in the strategic program, innovations and strategies are needed to increase the effectiveness of extension services. First, agricultural extension workers must adopt a more open and inclusive approach to communication. They must actively listen to farmers' problems and needs and involve them in the decision-making process regarding the strategy program.

Furthermore, extension workers should improve their skills in providing relevant information and training that farmers can apply directly. They must combine economic, social, and environmental approaches by providing knowledge about sustainable and environmentally friendly agricultural practices. In addition, information and communication technology (ICT) innovations can also be utilized to improve farmers' access to market information, resources, and agricultural innovation. Extension workers must maintain

ties with banks, microfinance institutions, and government organizations to increase farmers' capital and resource access. In addition, efforts to increase environmental awareness must be strengthened through education and training campaigns focusing on sustainable agricultural practices. By adopting these innovations and strategies, agricultural extension workers can reduce negative perceptions of farmers and strengthen their role in improving farmers' welfare through strategic programs. Policy recommendations that can be taken are to improve communication and understanding between agricultural extension workers and farmers, as well as improve participatory approaches in strategic programs. Agricultural extension workers need to strengthen their knowledge and skills in providing assistance and assistance to farmers, especially in economic, social, and environmental aspects. In addition, further research can involve a more in-depth analysis of the factors that influence farmers' perceptions of agricultural extension workers and expand the scope of research to different regions or contexts.

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Norbertus Citra Irawan acts as the main contributor and correspondence contributor.

REFERENCES

- Amirrudin, M., Nasution, K., & Supahar, S. (2021). Effect of variability on Cronbach alpha reliability in research practice. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 17(2), 223-230.
- Antwi-Agyei, P., & Stringer, L. C. (2021). Improving the effectiveness of

- agricultural extension services in supporting farmers to adapt to climate change: Insights from northeastern Ghana. *Climate Risk Management*, 32, 100304.
- Anugrah, I. S., & Wahyuni, S. (2023). Appropriate Technology Interventions For The Successful Of Kostratani Program: Agriculture Extension Officers' Predictions. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 7(2), 967-977.
- Aryawiguna, M. I., Djufri, F. A. R. H. A. N., & Syaifuddin, A. K. (2021). An Extension of Competence and Technology in Supporting the Effectiveness of Kostra Tani's Program on Agricultural Products. *Int J Innov Sci Res Technol*, 6(4), 34-38.
- Flake, J. K., & Fried, E. I. (2020). Measurement schmeasurement: Questionable measurement practices and how to avoid them. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 3(4), 456-465.
- Kaur, A., Grover, P. S., & Dixit, A. (2020). A Framework for Evaluating Extensibility in an Aspect-oriented Software System and its Validation. *Recent Patents on Engineering*, 14(4), 557-566.
- Maulu, S., Hasimuna, O. J., Mutale, B., Mphande, J., & Siankwilimba, E. (2021). Enhancing the role of rural agricultural extension programs in poverty alleviation: A review. *Cogent Food & Agriculture*, 7(1), 1-13.
- Raj, S., & Garlapati, S. (2020). Extension and advisory services for climate-smart agriculture. *Global climate change: Resilient and smart agriculture*, 273-299.
- Safitri, A., Listiana, I., Yanfika, H., Silviyanti, S., & Rangga, K. K. (2023). The Relationship between the Facilities and Infrastructure of the Balai Penyuluh Pertanian (BPP) KOSTRATANI and Its Function as a Data and Information Center at BPP Sidomulyo and Candipuro in South Lampung Regency. *Agriecobis: Journal of Agricultural Socioeconomics and Business*, 6(01), 1-12.
- Saidi, S. S., & Siew, N. M. (2019). Investigating the Validity and Reliability of Survey Attitude towards Statistics Instrument among Rural Secondary School Students. *International journal of educational methodology*, 5(4), 651-661.
- Salman, D., Yassi, A., & Demmallino, E. B. (2023). Knowledge flow analysis of knowledge co-production-based climate change adaptation for lowland rice farmers in Bulukumba Regency, Indonesia. *Regional Sustainability*, 4(2), 194-202.
- Savelli, A., Atieno, M., Giles, J., Santos, J., Leyte, J., Nguyen, N. V. B., ... & Grosjean, G. (2021). Climate-Smart Agriculture in Indonesia. CSA Country Profiles for Asia Series.
- Siebrecht, N. (2020). Sustainable agriculture and its implementation gap—Overcoming obstacles to implementation. *Sustainability*, 12(9), 1-27.
- Streimikis, J., & Baležentis, T. (2020). Agricultural sustainability assessment framework integrating sustainable development goals and interlinked priorities of environmental, climate and agriculture policies. *Sustainable Development*, 28(6), 1702-1712.
- Sudaryanto, T., Wahida, H. J., Rafani, I., & Andoko, E. (2022). Promoting Smart Farming based-Digital Business Technology in the Context of Agricultural Transformation in Indonesia. *FFTC Journal of Agricultural Policy*.
- Sulaiman, A. A., Sulaeman, Y., & Minasny, B. (2019). A framework for the development of wetland for agricultural use in Indonesia. *Resources*, 8(1), 1-16.
- Sürücü, L., & Maslakci, A. (2020). Validity and reliability in quantitative research. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(3), 2694-2726.



Penilaian Ekonomi Integrasi Sumberdaya Lokal Tanaman dan Kambing Peranakan Ettawa di Jawa Tengah

Rusita Fitriani¹, Rini Widiati², Tri Anggraeni Kusumastuti^{3*}

^{1,2,3}Departemen Sosial Ekonomi, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 14/04/2023
Diterima dalam bentuk revisi 25/09/2023
Diterima dan disetujui 19/10/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Analisis sensitivitas
Integrasi tanaman-ternak
Kecukupan pakan
Whole farm budget

ABSTRAK

Untuk mencapai ketahanan dan kemandirian pangan perlu adanya pemanfaatan sumber daya lokal melalui integrasi tanaman-ternak. Tujuan penelitian adalah menganalisis potensi sumberdaya tanaman ternak dan penilaian ekonomi integrasi tanaman dengan ternak kambing. Lokasi penelitian di Desa Pamriyan, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo. Penentuan sampel secara *multistage purposive sampling* sebanyak 60 peternak. Analisis potensi sumberdaya ternak melalui parameter reproduksi ternak dan penilaian ekonomi integrasi tanaman dengan ternak kambing menggunakan metode *whole farm budget* dilanjutkan kelayakan usaha dan sensitivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja produksi ternak sudah baik dengan nilai *kidding interval* sebesar $8,32 \pm 2,03$ bulan, S/C 1-2 kali, *litter size* $3 \pm 0,67$ ekor, mortalitas $2,18 \pm 1,00$ ekor, dan masa sapih $2,75 \pm 0,98$ bulan. Pendapatan integrasi tanaman ternak di Desa Pamriyan sebesar Rp 8.426.118/petani peternak/tahun. Tanaman perkebunan, holtikultura, kehutanan memberikan kontribusi rata-rata sebesar Rp 7.2527.985/tahun (86,14%) dan ternak kambing sebesar Rp 1.1681.33/peternak/tahun (13,86%). Usaha ternak kambing layak diusahakan dengan NPV sebesar Rp 7.446.202, BCR 1.93 dan IRR 39%. Analisis sensitivitas dengan asumsi adanya penambahan induk sebesar 6,38/ekor serta adanya teknologi pakan memberikan nilai NPV sebesar Rp16.233.379, BCR 2.13 dan IRR 45%. Untuk peningkatan pendapatan peternak diharapkan mempunyai kepemilikan induk minimum sebanyak 6.38 ekor dan menerapkan teknologi pengawetan pakan. Oleh karena itu, perlu kerjasama dalam rangka peningkatan populasi peternak dengan Dinas Peternakan atau Institusi pendidikan melalui program kemitraan atau program Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



*Email Penulis Korespondensi : trianggraeni@ugm.ac.id
rusitaafitriani@mail.ugm.ac.id¹, rini_w@ugm.ac.id², trianggraeni@ugm.ac.id³

ABSTRACT

Food security and self-sufficiency requires the use of local resources through crop-livestock integration. The aim of the study was to analyze the potential of livestock plant resources and evaluate the economic integration of goat livestock crops. The research location is in Pamriyan Village, Pituruh District, Purworejo Regency. Determination of the sample by multistage purposive sampling of 60 farmers. Analysis of potential livestock resources through livestock reproduction parameters and economic assessment of integration of goat livestock crops using the whole farm budget method, followed by business feasibility and sensitivity. The results showed that livestock production performance was good with Kidding Interval values of 8.32 ± 2.03 months, S/C 1-2 times, Litter Size 3 ± 0.67 heads, mortality 2.18 ± 1.00 heads, and weaning period 2.75 ± 0.98 months. The integration income of

livestock crops in Pamriyan Village is IDR 8,426,118/farmer/year. Plantation crops, horticulture, forestry contributed an average of IDR 7,2527,985/year (86.14%) and goat livestock IDR 1,1681,33/farmer/year (13.86%). Goat livestock business is feasible with an NPV of IDR 7,446,202, a BCR of 1.93 and an IRR of 39%. Sensitivity analysis assuming the addition of doe of 6,38/head and the presence of feed technology gives an NPV value of IDR 16,233,379, BCR 2.13 and IRR 45%. To increase the income of farmers, it is expected that they have a minimum doe ownership of 6.38 heads and apply feed preservation technology. Therefore, there is a need for cooperation in order to increase the livestock population with the Animal Husbandry Service or educational institutions through partnership programs or Joint Business Groups (KUBE).

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan subsektor pertanian yang memiliki peluang besar untuk dikembangkan di masa depan. [Rusdiana & Hutasoit \(2014\)](#) menyatakan usaha ternak kambing penting dalam usahatani penduduk pedesaan karena dapat membantu perekonomian rakyat dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada di sekitarnya. [Wibow *et al.* \(2016\)](#) usaha ternak kambing secara nasional telah banyak dilakukan oleh peternak kecil dipedesaan. [Kusumastuti *et al.* \(2017\)](#) menyatakan bahwa peternak yang melakukan sistem integrasi tanaman pertanian dan ternak kambing memperoleh pendapatan bernilai positif. Petani dengan menerapkan *Integrated Farming System* (IFS) dapat memperoleh hasil produksi dengan memanfaatkan sumber daya yang optimal diantaranya limbah dari hasil pertanian ([Sasikala *et al.*, 2015](#)).

Kabupaten Purworejo memiliki peluang cukup strategis untuk pengembangan ternak ruminansia karena ketersediaan sumber daya alam yang mendukung, termasuk ternak

kambing. Berdasarkan data [Badan Pusat Statistik Indonesia 2021](#), populasi kambing Provinsi Jawa Tengah tahun 2019 sebanyak 3.972.760 ekor atau (0,83%). Populasi tahun 2020 sebanyak 3.725.473 ekor atau (-6,16%) dan populasi tahun 2021 sebanyak 3.785.913 ekor dengan rata-rata persentase kenaikan (1,62%) pertahun. Data [Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah 2021](#), populasi kambing di Kabupaten Purworejo tahun 2019-2020 sebanyak 256.302 atau (6,22%), dan populasi tahun 2021 sebanyak 263.991 ekor dengan rata-rata persentase kenaikan sebesar (3,00%) pertahun. Peningkatan atau penurunan jumlah populasi tersebut mengindikasikan bahwa perkembangan usaha ternak kambing keberadaannya dapat diterima dan diusahakan oleh masyarakat.

Desa Pamriyan merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pituruh dan terjauh yang ada di Purworejo. Secara geografis Desa Pamriyan terletak di dataran tinggi sederetan dengan perbukitan menoreh dan perbatasan dengan Kabupaten Wonosobo serta

Kecamatan Bruno. Berdasarkan data Kecamatan Pituruh dalam angka (2020) Desa Pamriyan menjadi salah satu desa yang memiliki jumlah ternak terbanyak dari 49 desa di Kecamatan Pituruh. Peternakan kambing di Desa Pamriyan sangat berpotensi untuk dikembangkan. Jumlah ternak kambing di Desa Pamriyan tahun 2017 tercatat populasi kambing sebanyak 655 ekor dan pada tahun 2019 mengalami peningkatan sebanyak 805 ekor (Monografi Desa Pamriyan, 2019).

Berdasar survei awal, pemeliharaan ternak kambing di Desa Pamriyan dilakukan secara skala peternakan rakyat yaitu dengan rata-rata kepemilikan 3 sampai 10 ekor/peternak dengan bangsa kambing Peranakan Ettawa, Kacang, dan Bligon. Di sisi lain dukungan lahan dan tanaman perkebunan dimana limbahnya potensi sebagai pakan ternak menjadikan peluang ternak kambing untuk dikembangkan. Luas lahan perkebunan di Desa Pamriyan untuk kelapa sekitar 147,79 (ha) dan produksi 141,28 (ton), luas lahan cengkeh 66,99 (ha) dan produksinya sekitar 20,78 (ton). Sedangkan untuk tanaman perkebunan kopi robusta memiliki luas lahan 23,54 (ha) dan mampu memproduksi 9,73 (ton) (Monografi Desa Pamriyan, 2019). Dengan berbagai potensi yang dimiliki Desa Pamriyan, diharapkan melalui pendekatan integrasi tanaman-ternak dapat menjadi sumber tambahan pendapatan rumah tangga.

Hasil penelitian dengan memunculkan potensi sumberdaya ternak dan tanaman di salah satu wilayah desa yang ditetapkan pemerintah Kecamatan Pituruh sebagai desa *go green and go nature* pada tahun 2014

merupakan kebaruan penelitian dan diharapkan menjadi bagian penting bagi perencanaan dan kebijakan pemerintah untuk pengembangan integrasi peternakan kambing dan tanaman dalam rangka peningkatan pendapatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi sumberdaya ternak dan tanaman di Desa Pamriyan Kecamatan Pituruh dan menganalisis pendapatan dari integrasi tanaman ternak di Desa Pamriyan, Kecamatan Pituruh.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Pamriyan, Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo. Pengumpulan data dilaksanakan bulan September hingga Desember 2021.

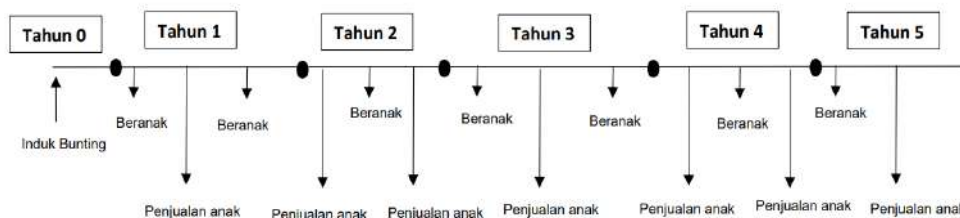
Pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara dan studi pustaka. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Penentuan responden menggunakan metode *multistage purposive sampling* yang dilakukan secara bertahap yaitu pada tahap I dari 8 dukuh yang ada di Desa Pamriyan di ambil dua dukuh secara *purposive sampling*. Pemilihan secara *purposive* artinya sampel dipilih dan ditetapkan sesuai dengan tujuan penelitian. Pada dukuh Dengklok diidentifikasi jumlah KK terbanyak yaitu 80 KK dan pada dukuh Ngabean sebanyak 60 KK. Pemilihan lokasi ini berdasarkan besarnya potensi sumberdaya yang dimiliki yaitu populasi kambing dan penghasil hijauan. Tahap II, setelah lokasi pengambilan sampel ditentukan, penentuan peternak sebagai responden awal ditentukan secara *purposive sampling* sebanyak 60 peternak dari dukuh

Dengklok dan Ngabean dengan pertimbangan jumlah ternak > 5 ekor kambing, lama berternak > 5 tahun serta mempunyai lahan perkebunan ataupun lahan pertanian.

Untuk menjawab tujuan penelitian pertama yaitu identifikasi potensi sumberdaya tanaman ternak dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Hasil analisis dituliskan dalam bentuk tabel.

Untuk menjawab tujuan penelitian kedua yaitu pendapatan integrasi tanaman ternak

digunakan model *whole farm budgeting*. Menurut Shas dan Bir (2020) *whole farm budgeting* adalah alat analisis yang dapat merancang perencanaan usaha tani secara keseluruhan dan mengidentifikasi bagian-bagian komponen dari total bisnis pertanian dan menentukan hubungan antara berbagai bagian, baik secara individu maupun keseluruhan. Morgan (2016) tujuan dari anggaran ini untuk menganalisis perubahan besar yang berpotensi mempengaruhi usaha.



Gambar 1. Model siklus proyeksi produksi usaha pembibitan kambing

Menurut Kay (2012) rumus *whole farm budgeting*, yaitu sebagai berikut:

| | |
|------------------------|------------------------|
| Enterprise A (Tanaman) | Enterprise B (Ternak) |
| X | X |
| Gross Revenue per unit | Gross Revenue per unit |
| Variable Cost per unit | Variable Cost per unit |

Whole Farm Budget

$$Gross Margin = Gross revenue - Variabel cost$$

$$Net Farm Income = Gross Margin - Fixed Cost$$

Keterangan:

gross revenue : Pendapatan kotor integrasi tanaman-ternak (Rp/ petani ternak/tahun)

variabel cost : Biaya tidak tetap yang dikeluarkan peternak untuk ternak dan tanaman (Rp/ petani ternak/tahun).

gross margin : Pendapatan bersih yang diperoleh dari hasil pengurangan *gross revenue* dengan *variable cost*.

fixed cost : Biaya tetap yang dikeluarkan peternak untuk ternak dan tanaman (Rp/ petani ternak/tahun).

net farm income : Pendapatan bersih dari integrasi tanaman-ternak (Rp/ petani ternak/tahun)

Analisis pendapatan integrasi tanaman ternak dilanjutkan dengan pengukuran

kelayakan usaha secara finansial dengan metode NPV, BCR dan IRR. Sebelum menghitung NPV, BCR dan IRR dilakukan pembuatan model siklus proyeksi produksi usaha peternakan kambing. Siklus proyek merupakan suatu gambar yang digunakan untuk memproyeksikan keberlangsungan bisnis pembibitan kambing di Desa Pamriyan. Kemudian menghitung *cash flow* (arus kas masuk). Gambar 1 merupakan model siklus proyeksi produksi usaha peternakan kambing, asumsi jangka waktu usaha pembibitan selama lima tahun dengan pertimbangan induk afkir dan peremajaan tanaman. *Kidding Interval* 8,32 dan umur cempes siap jual 5,13 bulan. Periode nol merupakan awal membeli bibit bakalan kambing yang berumur 6-8 bulan.

Net Present Value (NPV) atau nilai bersih sekarang yaitu selisih antara *Present Value* dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan kas bersih di masa yang akan datang. Kriteria kelayakan yang digunakan (Kusuma & Mayasti, 2014), jika NPV > 0, usaha layak untuk dijalankan, NPV = 0 usaha tersebut mengembalikan sama besarnya nilai uang yang ditanamkan dan NPV < 0 usaha tidak layak untuk dijalankan.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + K)^t} - I_0$$

Keterangan:

CF_t = aliran kas pada tahun ke-t

I₀ = investasi pada t=0

K = *discount rate*

Internal Rate of Return (IRR) diartikan sebagai metode peningkatan usulan investasi dimana IRR dihitung dengan menyamakan nilai sekarang dari arus kas masuk masa mendatang

dengan nilai sekarang dari biaya investasi (Rumiyanto *et al.*, 2015). Sebuah usaha dinilai layak apabila nilai IRR > tingkat pengembalian yang ditentukan maka kegiatan investasi akan diterima (Rumiyanto *et al.*, 2015). Rumus yang digunakan untuk menghitung IRR adalah sebagai berikut:

$$IRR = P1 - C1 \times (p2 - p1) / (c2 - c1)$$

Keterangan:

P1 = suku bunga pertama

P2 = suku bunga kedua

C1 = NPV pertama

C2 = NPV kedua

Benefit Cost Ratio (B/C) digunakan untuk menganalisis perbandingan antara nilai manfaat (pendapatan) terhadap nilai biaya yang dikeluarkan. Menurut Ramadhani & Soepriyono (2019) yang menyatakan bahwa apabila diperoleh nilai dari *Benefit Cost Ratio* (B/C) lebih dari 1 (≥ 1) maka proyek yang dijalankan tersebut menguntungkan atau layak. Rumus yang digunakan untuk menghitung rasio B/C adalah sebagai berikut:

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+r)^t}}$$

Keterangan:

B_t = penerimaan yang diperoleh dari tahun ke-t

C_t = biaya yang dikeluarkan pada tahun ke-t

t = Lamanya waktu kegiatan (th)

n = tahun proyek 1/(1+r)^t; rumus *present value*

Menurut Kusuma & Mayasti (2014) analisis sensitivitas merupakan analisis yang dilakukan untuk melihat sensitivitas proyek yang hendak dilakukan terhadap perubahan-perubahan yang mungkin terjadi selama berjalannya waktu investasi. Analisis sensitivitas dengan beberapa asumsi yaitu peningkatan jumlah ternak dan teknologi pengawetan pakan sehingga dapat ditentukan prioritas pengembangan peternakan kambing dan tanaman dalam rangka penguatan Rumah Pangan Lestari (RPL). Rumah Pangan Lestari adalah rumah penduduk yang mengusahakan pekarangan secara intensif untuk dimanfaatkan dengan berbagai sumberdaya lokal yang dapat menjamin kesinambungan penyediaan bahan pangan

rumah tangga yang berkualitas dan beragam. Apabila RPL dikembangkan dalam skala luas, berbasis dusun, desa, kelurahan maka penerapan prinsip Rumah Pangan Lestari disebut Kawasan Pangan Lestari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Rata-rata usia responden peternak kambing di Desa Pamriyan termasuk usia produktif ($46,87 \pm 7,77$ tahun) sehingga bisa aktif dalam kegiatan beternak. Pada usia produktif dimungkinkan peternak memiliki karakter dinamis, inovatif dan bersemangat untuk berkembang (Setiadi *et al.*, 2012; Sugiarto *et al.*, 2019).

Tabel 1. Karakteristik Responden

| Komponen | Frekuensi (n= 60) | % |
|---------------------------------|-------------------|-------|
| Usia (tahun) | 46,87±7,77 | |
| Pendidikan formal (orang) | | |
| Tidak Sekolah | 3 | 5,00 |
| Sekolah Dasar | 26 | 43,33 |
| Sekolah Menengah Pertama | 22 | 36,67 |
| Sekolah Menengah Atas | 8 | 13,33 |
| Sarjana | 1 | 1,67 |
| Pendidikan informal | | |
| Mengikuti pelatihan perkebunan | 25 | 41,67 |
| Tidak mengikuti pelatihan | 33 | 55,00 |
| Pekerjaan pokok (orang) | | |
| Petani/pekebun | 46 | 80,00 |
| Pedagang | 6 | 10,00 |
| Perangkat desa | 2 | 4,33 |
| Wiraswasta | 4 | 6,67 |
| Jumlah anggota keluarga (orang) | 4±0,69 | |
| Lama beternak (tahun) | 7±1,69 | |

Sumber: Data terolah (2022)

Tingkat pendidikan formal peternak di Desa Pamriyan masih rendah yaitu setingkat SD. Pendidikan Nonformal di Desa Pamriyan menunjukkan bahwa responden mengikuti

penyuluhan atau pembinaan sebanyak 1 kali pertemuan dalam satu tahun. Santa *et al.* (2016) menyatakan bahwa pendidikan non formal akan memberikan pengetahuan dan wawasan bagi

peternak untuk suatu inovasi. Semakin lama pengalaman beternak maka semakin banyak pengetahuan dan ketrampilan dalam manajemen pemeliharaan (Makatita, 2013; Hidayah *et al.*, 2019; Anggraini & Putra, 2017). Walaupun petani memiliki tingkat pendidikan formal yang tinggi tetapi tidak didukung dengan pendidikan non formal seperti kegiatan penyuluhan maka tidak membuat pengetahuan petani semakin baik (Widayati *et al.*, 2023).

Pekerjaan utama responden didominasi oleh petani/perkebunan. Responden melakukan usaha perkebunan dengan komoditi kopi, coklat, kelapa, porang, melinjo, kapulaga. Usaha pertanian/perkebunan ini mendukung

dalam penyediaan pakan dari limbah tanaman pangan dan limbahnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak kambing.

Rata-rata jumlah tanggungan keluarga responden pada usaha ternak kambing di Desa Pamriyan sebanyak 4±0,69 orang. Menurut Tiven *et al.* (2019) banyaknya anggota keluarga merupakan aset petani dalam melaksanakan usaha pertanian sebagai tenaga kerja keluarga. Rata-rata beternak responden usaha ternak kambing di Desa Pamriyan memiliki 7±1,69 tahun.

Potensi Ternak

Jumlah kepemilikan ternak yang dimiliki oleh responden di Desa Pamriyan Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo cukup bervariasi.

Tabel 2. Kepemilikan Ternak di Desa Pamriyan

| Komponen | Frekuensi (n=60) | | | | | |
|----------------------|------------------|--------|------------|----------|--------|------------|
| | Skala Ekor | | | Skala UT | | |
| | PE | Kacang | Jawa Randu | PE | Kacang | Jawa Randu |
| Jenis Kambing | | | | | | |
| Pejantan | 1,780 | 1,650 | 1,810 | 0,2848 | 0,2640 | 0,2896 |
| Dara | 3,000 | 2,410 | 3,000 | 0,0480 | 0,3856 | 0,0480 |
| Dara Pejantan | 0,590 | 0,410 | 0,560 | 0,0472 | 0,0328 | 0,0448 |
| Dara Betina | 0,630 | 1,000 | 0,810 | 0,0504 | 0,0800 | 0,0648 |
| Cempe Jantan | 0,700 | 1,000 | 0,560 | 0,0224 | 0,0320 | 0,0179 |
| Cempe Betina | 1,410 | 1,290 | 1,690 | 0,0451 | 0,0413 | 0,0541 |

Sumber: Data primer terolah (2022)

Hetharia & Kalami (2021) menyatakan bahwa rendahnya skala usaha disebabkan petani-peternak umumnya tujuan utama memelihara ternak adalah untuk tabungan dan pemeliharaan dilakukan secara konvensional. Bangsa kambing yang paling banyak dipelihara adalah Peranakan Ettawa. Tujuan pemeliharaan kambing untuk mendapatkan cempe sebagai tabungan keluarga. Perkandangan kambing yang digunakan di lokasi penelitian adalah

kandang panggung dengan luas kandang 1,5 x 9 m².

Kepemilikan induk Kambing PE di Kabupaten Kulon Progo paling banyak, karena Kabupaten Kulon Progo merupakan sentra Kambing PE di Daerah Istimewa Yogyakarta (Kusumastuti, 2012). Selain Kambing PE, ternak kambing yang dipelihara di Kulon Progo yaitu Kambing Bligon atau Jawa Randu (Utomo & Rasminati, 2018).

Tabel 3. Jenis Ternak Berdasarkan Jumlah dan Umur

| Jenis | Jumlah (ekor) | Jumlah (UT) | Umur (tahun) |
|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Pejantan | 1.78 ± 0,71 | 0,29 ± 0,11 | 3,95 ± 0,98 |
| Induk | 2.9 ± 0,93 | 0,4 ± 0,15 | 3,29 ± 0,44 |
| Dara pejantan | 1,36 ± 0,58 | 0,04 ± 0,06 | 0,98 ± 0,33 |
| Dara betina | 1,44 ± 0,65 | 0,05 ± 0,07 | 0,89 ± 0,44 |
| Cempe jantan | 1,36 ± 0,56 | 0,020 ± 0,025 | 2,04 ± 0,91 |
| Cempe betina | 1,9 ± 0,78 | 0,040 ± 0,035 | 2,89 ± 1,13 |
| Total | 10,34 ± 4,21 | 0,083 ± 0,45 | |

Keterangan: Pejantan/induk setara dengan 0.16 UT
 Pejantan muda/betina muda setara dengan 0,08 UT
 Cempe jantan/betina setara dengan 0,032 UT

Berdasar kepemilikan ternak maka jenis ternak yang banyak dipelihara adalah induk (2,49 ± 0,97) ekor dan cempe betina (2,00 ± 0,85) ekor. Hal ini kemungkinan sistem pemeliharaan mengarah pada pembibitan. Jumlah kepemilikan kambing yang dimiliki beragam karena kemampuan tiap peternak dalam memelihara kambing tidak sama (Mulyawati *et al.*, 2016). Ekowati *et al.* (2016) menyatakan bahwa skala kepemilikan ternak berdasarkan skala kecil berjumlah 1 sampai 10 ekor, skala sedang berjumlah 11 sampai 20 ekor, dan skala besar berjumlah lebih dari 20 ekor. Krisna (2014) menyatakan bahwa jumlah kepemilikan ternak berpengaruh terhadap jumlah pendapatan yang diperoleh peternak dari usaha pemeliharaan ternak.

Rata-rata umur kambing jenis dara yang dipelihara peternak sudah masuk dalam umur kawin pertama. Cempe yang dipelihara peternak rata-rata termasuk dalam umur lepas sapih. Aprilinda *et al.* (2016) menyatakan

bahwa lepas sapih pada cempe Peranakan Etawa terjadi pada umur 3 bulan. Umur kawin pertama pada kambing PE rata-rata dilakukan pada umur 13 bulan. Umur pertama kawin Kambing PE sedikit lebih lama bila dibandingkan dengan bangsa kambing lain, seperti Kambing Rambon dan Kambing Kacang.

Sistem pemeliharaan ternak dilakukan secara intensif. Perwitasari & Bastoni (2019) menyatakan bahwa pemeliharaan intensif dilakukan dengan memelihara ternak di kandang terus menerus dengan memperhatikan manajemen baik pakan, perkembangbiakan, obat-obatan, dan konstruksi kandang. Masrah *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemantauan ternak dapat dilakukan secara lebih terkontrol pada sistem pemeliharaan secara intensif.

Parameter reproduksi memiliki pengaruh terhadap penerimaan dan biaya operasional usaha pembibitan kambing di Desa Pamriyan.

Tabel 4. Parameter Reproduksi Sistem Pembibitan

| Parameter produksi | Existing | Acuan |
|--------------------------|-------------|-------------------|
| Kidding Interval (bulan) | 8,32 ± 2,03 | 7-8 ¹⁾ |
| S/C | 1-2 kali | 1 ²⁾ |
| Litter Size (ekor) | 3 ± 0,67 | 1-2 ³⁾ |

| Parameter produksi | Existing | Acuan |
|---------------------|-------------|-------------------|
| Mortalitas (ekor/%) | 2,18 ± 1,00 | 2 ⁴⁾ |
| Masa sapih (bulan) | 2,75 ± 0,98 | 2-3 ⁵⁾ |

Keterangan:

- 1) = Kurniasih et al. (2013); Sumartono & Nuryadi (2016); El Akbar et al. (2019)
- 2) = Sudrajat et al. (2021); Suyadi et al. (2021)
- 3) = Triswanto et al. (2019); Destomo et al. (2020)
- 4) = Muthukumar et al. (2016); Norizan et al. (2020); Warman et al. (2021)
- 5) = Aprilinda et al. (2016); Nuraini et al. (2021)

Berdasarkan parameter produksi ternak menunjukkan bahwa rata-rata jarak beranak, S/C, litter size, mortalitas, masa sapih kambing PE peternak responden berada pada kisaran normal. *Kidding Interval* untuk Kambing PE sedikit lebih pendek dari *Kidding Interval* kambing kacang yaitu berkisar antara 240 hari (8 bulan) (Utomo & Rasminati, 2018). *Service per Conception* yang baik yaitu 1 kali (Radiyah et al., 2020). Nilai S/C yang tinggi akan menyebabkan kerugian karena waktu yang dibutuhkan kambing untuk bunting akan semakin banyak (Lubis, 2016). Jumlah litter size kambing pada peternak responden lebih tinggi dibandingkan dengan pada hasil penelitian Syawal & Solehudin (2019) yang menyatakan bahwa litter size yang tinggi menunjukkan bahwa manajemen pakan dan reproduksi pada induk cukup baik. Hamdani

(2015) menyatakan bahwa litter size dipengaruhi oleh postur tubuh induk. Postur tubuh induk yang kecil akan menyebabkan rendahnya kualitas bibit kambing PE betina. Berdasarkan penelitian Norizan et al. (2020) menyatakan bahwa persentase mortalitas pada jenis kelahiran kembar Kambing PE lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kelahiran tunggal. Aprilinda et al. (2016) menyatakan bahwa lepas sapih pada cemppe Peranakan Ettawa terjadi pada umur 3 bulan.

Potensi Tanaman Pertanian dan Perkebunan

Ketersediaan hijauan makanan ternak sangat tergantung pada ketersediaan lahan. Desa Pamriyan Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo memiliki lahan dengan luas (1.000,73 ha) dapat mendukung ketersediaan hijauan pakan

Tabel 5. Perhitungan Produksi Tanaman yang Bernilai Jual di Desa Pamriyan

| Jenis Komoditas | Satuan | Total Produksi | Harga Jual (Rp) | Pendapatan (Rp) | % |
|---|-------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| Perkebunan | | | | | |
| Cengkeh (<i>S.aromaticum</i>) | Kg/panen | 30,45 | 50.000 | 1.522.500 | 40.55 |
| Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>) | Buah/panen | 200,37 | 3.000 | 601.110 | 5.83 |
| Kopi (<i>Coffea canephora</i>) | Kg/panen | 100,00 | 15.000 | 1.500.000 | 19.43 |
| Porang (<i>Amorphophallus muelleri</i>) | Kg/panen | 9,56 | 10.000 | 95.600 | 1.00 |
| Kapulaga(<i>Elettaria cardamomum</i>) | Kg/panen | 9,40 | 40.000 | 376.000 | 26.12 |
| Jagung (<i>Zea mays</i>) | Kg/panen | 15,00 | 3.000 | 45.000 | 1.06 |
| Kehutanan: | | | | | |
| Sengon (<i>Albizia chinensis</i>) | Pohon/ 6thn | 4.45 | 1.750.000 | 7.787.500 | 66.63 |
| Mahoni (<i>S.mahagoni</i>) | Pohon/ 6thn | 2.25 | 880.000 | 1.100.000 | 9.41 |

| Jenis Komoditas | Satuan | Total Produksi | Harga Jual (Rp) | Pendapatan (Rp) | % |
|-------------------------------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| Akasia (<i>Accia magnium</i>) | Pohon/ 6thn | 3.60 | 1.750.000 | 2.800.000 | 23.96 |
| Hortikultura: | | | | | |
| Pisang (<i>Musa sp.</i>) | Buah/panen | 3.12 | 45,000 | 140.250 | 3.35 |
| Melinjo (<i>Gymnospermae</i>) | Kg/panen | 9.15 | 5,000 | 45.750 | 1.09 |
| Jahe (<i>Zingiber officinale</i>) | Kg/panen | 1000.00 | 4,000 | 4.000.000 | 95.56 |

Sumber: Data primer terolah (2022)

Pada tabel 5 tanaman yang berpotensi dari subsektor perkebunan yaitu Cengkeh (*S.aromaticum*), kopi robusta (*Coffea canephora*) dan Kapulaga (*Elettaria cardamomum*). Cengkeh dan kapulaga yang merupakan tanaman tahunan dijual dalam bentuk kering karena mempunyai harga jual lebih mahal dibandingkan produksi basah. Tanaman jagung juga berpotensi sebagai tanaman pangan dan pakan ternak. Tanaman dari subsektor kehutanan yang banyak ditanam petani adalah Sengon (*Albizia chinensis*) dan Akasia (*Accia magnium*). Hal ini karena selain

bernilai jual tinggi dibandingkan mahoni (*S.mahagoni*) juga merupakan tanaman yang batangnya kokoh sehingga sekaligus sebagai tanaman perindang dan penahan tanah longsor.

Analisis Pendapatan Integrasi Tanamam Ternak

Secara umum, pola integrasi tanaman ternak membutuhkan input berupa biaya yang lebih besar dan intensif dibandingkan hanya melakukan penjualan ternak kambing. Untuk menganalisis pendapatan dengan integrasi tanaman ternak digunakan model *whole farm budgeting*.

Tabel 6. Penerimaan Integrasi Tanaman Ternak (Rp/petani ternak/tahun)

| Komponen | Unit | Harga Jual (Rp) | Total (Rp) |
|---|--------|-----------------|------------|
| Penjualan ternak: | | | |
| Kambing (Rp/ekor) | 3 | 1.665.000 | 4.995.000 |
| Kotoran kambing (Rp/Kg) | 25,08 | 10.000 | 250.800 |
| Salvage value induk | 3 | 1.898.000 | 5.694.000 |
| Salvage value kandang | 1 | 855.108 | 855.108 |
| Total penjualan ternak | | | 11.794.908 |
| Penjualan Tanaman | | | |
| Cengkeh (<i>S.aromaticum</i>) | 30,45 | 50.000 | 1.522.500 |
| Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>) | 200,37 | 3.000 | 601.110 |
| Kopi (<i>Coffea canephora</i>) | 100,00 | 15.000 | 1.500.000 |
| Porang (<i>Amorphophallus muelleri</i>) | 9,56 | 10.000 | 95.600 |
| Kapulaga(<i>Elettaria cardamomum</i>) | 9,40 | 35.000 | 329.000 |
| Jagung (<i>Zea mays</i>) | 15,00 | 3.000 | 45.000 |
| Sengon (<i>Albizia chinensis</i>) | 4,45 | 1.750.000 | 7.787.500 |
| Mahoni (<i>S.mahagoni</i>) | 2,25 | 880.000 | 1.100.000 |
| Akasia (<i>Accia magnium</i>) | 3,60 | 1.750.000 | 2.800.000 |
| Pisang (<i>Musa sp.</i>) | 3,12 | 45.000 | 140.250 |
| Melinjo (<i>Gymnospermae</i>) | 9,15 | 4.500 | 41.175 |
| Jahe (<i>Zingiber officinale</i>) | 1,000 | 4.000 | 4.000.000 |
| Total Penjualan tanaman | | | 19.962.135 |
| Total Penerimaan | | | 31.757.043 |

Sumber: Data primer terolah (2022)

Berdasarkan hasil di atas penerimaan yang diperoleh dari usaha integrasi tanaman ternak bersumber dari penjualan kambing, kotoran kambing, dan tanaman perkebunan

maupun pangan. Penerimaan terbesar berasal dari penjualan tanaman sebesar Rp 19.962.135 (62,86%) dari total penerimaan.

Tabel 7. Biaya Integrasi Tanaman Ternak (Rp/petani ternak/tahun)

| Komponen | Unit | Harga Jual (Rp) | Total (Rp) |
|------------------------------|------|-----------------|-------------------|
| Biaya Investasi: | | | |
| Kandang (Rp/unit) | 1 | 2.780.000 | 2.780.000 |
| Pembelian ternak (Rp/ekor) | 5 | 850.000 | 4.250.000 |
| Peralatan (Rp/unit) | 1 | 250.000 | 250.000 |
| Biaya Tetap: | | | |
| Tenaga kerja | 1 | 1.500.000 | 1.500.000 |
| Listrik dan air (Rp) | 1 | 250.000 | 250.000 |
| Biaya Variabel: | | | |
| Pakan | 5 | 985 | 1.196.775 |
| Obat/Vaksin (paket) | 1 | 250.000 | 250.000 |
| Vitamin (paket) | 1 | 250.000 | 250.000 |
| Total Biaya Ternak: | | | 10.626.775 |
| Pemeliharaan tanaman: | | | |
| Pengadaan benih (kg) | 50 | 125.833 | 6.291.650 |
| Pupuk: | | | |
| Pupuk Kandang (kg) | 10 | 10.000 | 100.000 |
| Urea (90.000/50 kg)/zak | 10 | 90.000 | 900.000 |
| SP-36 (100.000/50 kg)/zak | 10 | 100.000 | 1.000.000 |
| KCI (115.000/50 kg)/zak | 10 | 115.000 | 1.150.000 |
| Obat (liter) | 5 | 52.500 | 262.500 |
| Tenaga kerja pemupukan dll. | 1 | 3.000.000 | 3.000.000 |
| Total Biaya Tanaman: | | | 12.704.150 |
| Total Biaya | | | 23.330.925 |

Sumber: Data primer terolah (2022)

Berdasarkan data diatas biaya pengeluaran terbesar diperoleh dari biaya pemeliharaan tanaman sebesar Rp 12.704.150/petani/tahun. Hal tersebut

dikarenakan komponen dalam pemeliharaan tanaman cukup banyak sehingga biaya yang dikeluarkan cukup besar.

Tabel 8. Analisis *Whole Farm Budget* Integrasi Tanaman Ternak (Rp/peternak/tahun)

| Komponen | Nilai | % |
|--------------------|------------|-------|
| Penerimaan: | | |
| Ternak Kambing | 11.794.908 | 37,14 |
| Tanaman | 19.962.135 | 62,86 |
| Biaya | | |
| Ternak Kambing | 10.626.775 | 45,55 |

| Komponen | Nilai | % |
|----------------------|------------|-------|
| Pemeliharaan tanaman | 12.704.150 | 54,45 |
| Pendapatan | | |
| Ternak kambing | 1.168.133 | 13,86 |
| Tanaman | 7.257.985 | 86,14 |
| Total Pendapatan | 8.426.118 | 100 |

Sumber: Data primer terolah (2022)

Tanaman (perkebunan, hortikultura, kehutanan) memberikan kontribusi rata-rata Rp 7.2527.985/tahun, sedangkan usaha ternak kambing memberikan kontribusi rata-rata sebesar Rp 1.1681.33/peternak/tahun. Perbedaan persentasi kontribusi pendapatan yang cukup tinggi dipengaruhi oleh faktor seperti jumlah produksi, harga produk dan biaya produksi. Salah satu faktor yang menyebabkan

kurang optimalnya kontribusi pendapatan dari sektor usaha ternak kambing adalah usaha ternak kambing merupakan usaha sampingan.

Analisis Kelayakan Usaha

Kriteria yang digunakan untuk menilai kelayakan finansial yaitu *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), dan *Internal Rate of Return* (IRR).

Tabel 9. Kriteria Kelayakan Finansial Integrasi Tanaman-Ternak

| Kriteria kelayakan finansial | Nilai |
|--------------------------------------|-----------|
| <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) | 1,93 |
| <i>Net Present Value</i> (NPV) | 7.466.202 |
| <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) | 39 % |

Sumber: Data primer terolah (2022)

Nilai NPV dalam usaha ternak kambing didapatkan besaran Rp 7.466.202/peternak. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari [Rumiyanto *et al.* \(2015\)](#) yang menyatakan bahwa usaha layak apabila nilai *Net Present Value* (NPV) lebih besar dari nol. Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) didapatkan sebesar 1,93. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari [Ramadhani & Soepriyono \(2019\)](#) dan [Syaefullah *et al.* \(2023\)](#) yang menyatakan bahwa usaha layak apabila nilai *Benefit Cost Ratio* (B/C) lebih dari 1. Nilai *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 39%, nilai IRR tersebut menunjukkan bahwa peternakan di Desa Pamriyan dapat mengembalikan modal pinjaman sampai tingkat

bunga maksimum sebesar 39%. Nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang telah ditetapkan yaitu 10%. [Rumiyanto *et al.* \(2015\)](#) menyatakan bahwa nilai IRR melebihi tingkat pengembalian yang diminta maka kegiatan investasi akan diterima, jika tidak kegiatan investasi akan ditolak.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas menggunakan dua asumsi skenario yaitu dengan meningkatkan rata-rata kepemilikan induk ternak dan teknologi pengawetan pakan yang bernilai jual. Hal ini dengan pertimbangan kepemilikan ternak di Desa Pamriyan masih rendah yaitu 7±45 ekor/peternak atau 1,12 UT, dengan

kepemilikan induk 3 ekor/peternak dan rata-rata penjualan sebanyak 3 ekor/tahun, serta pendapatan sebesar Rp 1.168.133/peternak/tahun. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis sensitivitas untuk mengembangkan usaha pembibitan dengan skala kepemilikan induk yang lebih besar. Minimum kepemilikan induk berdasar perhitungan *Break Even Point* dalam satuan unit dengan cara membagi total biaya dan harga induk ($Rp\ 10.626.775/1.665.000 = 6,38$ ekor/induk). Realita kepemilikan indukan di lapangan adalah 3 ekor. Hal ini menandakan belum efisien. Oleh karena itu perlu penambahan sebanyak 3,38 ekor/induk. Teknologi pengawetan pakan yang bernilai jual diperoleh dari total produksi pakan di Desa

Pamriyan sebanyak 2.287,4 kg (dari 8 jenis tanaman ternak) dengan rata-rata total produksi 38,12 kg/peternak, asumsi 75% dikonsumsi ternak dan 25% digunakan untuk pengawetan pakan, sehingga diperoleh rerata produksi pakan untuk pengawetan pakan sebesar 571,85 kg/peternak. Jika pakan dijual menggunakan drum dimana satu drum memiliki kapasitas tampung 16 kg dan peternak dalam 1 bulan bisa memproduksi sebanyak 9 kali jika menggunakan starter Saus Burger Pakan (SBP) (Kusumastuti *et al.*, 2022) sehingga jika pengawetan pakan menggunakan drum dengan kapasitas 16 kg dan kebutuhan bahan baku pakan yang tersedia 571,85 kg/peternak maka dapat menghasilkan 36 drum/tahun.

Tabel 10. Analisis Sensitivitas Usaha Ternak Kambing dengan 2 Skenario

| Metode Usaha | Kelayakan | Kondisi Sesungguhnya | Minimum induk 6 ekor dan ada teknologi pengawetan pakan | |
|--------------------------------------|-----------|----------------------|---|--|
| | | | Nilai | |
| <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) | | 1,93 | 2,13 | |
| <i>Net Present Value</i> (NPV) | | 7.466.202 | 16.223.379 | |
| <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) | | 39 % | 45% | |

Sumber: Data primer terolah (2022)

Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa usaha ternak kambing dengan induk 6.38 ekor/peternak dan peternak menerapkan teknologi pengawetan pakan memperoleh nilai BCR sebesar 2,13, NPV sebesar Rp16.233.379, dan IRR 45%.

Rekomendasi kebijakan untuk penguatan RPL supaya integrasi tanaman ternak bisa sustain adalah minimal kepemilikan induk 6,38/ekor dengan asumsi *kidding interval* selama 8,32 bulan, umur jual cempem adalah 5,13

bulan dan peternak menerapkan teknologi pengawetan pakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Potensi sumberdaya lahan berdasar kapasitas daya tampung lahan di Desa Pamriyan mendukung usaha integrasi tanaman ternak dimana dengan total luas lahan sebesar 32.500 m² dapat menampung ternak kambing sebesar 11.800.08 ekor atau 1.888.012 UT. Kelayakan investasi sistem integrasi tanaman dan ternak di

Desa Pamriyan bernilai positif dan layak untuk dijalankan. Untuk peningkatan pendapatan melalui program penguatan Rumah Pangan Lestari maka peternak perlu bekerjasama dengan dinas peternakan atau institusi pendidikan melalui kemitraan ternak atau program lain seperti KUBE (Kelompok Usaha Bersama). Selain itu perlu sosialisasi pada peternak untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber pakan lokal sebagai tambahan alternative sumber pakan melalui *introduction teknologi* pakan, teknologi reproduksi, teknologi pengolahan kotoran dan lainnya.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Rusita Fitriani berperan sebagai kontributor utama, sementara Tri Anggraeni Kusumastuti berperan sebagai kontributor anggota sekaligus sebagai kontributor korespondensi dan Rini Widiati berperan sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, N., & Putra, R. A. (2017). Analisis potensi wilayah dalam pengembangan peternakan sapi potong di Kecamatan Sijunjung Kabupaten Sijunjung. *Agrifo: Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 2(2), 82-100.
- Aprilinda, S., Sulastri, S., & Suharyati, S. (2016). Status Reproduksi dan Estimasi Output Bangsa-bangsa Kambing di Desa Karang Endah Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(1).
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. (2021). Populasi Ternak Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Ternak di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018 dan 2019.
- Destomo, A., Syawal, M., & Batubara, A. (2020). Kemampuan reproduksi induk dan pertumbuhan anak kambing Peranakan Etawah, Gembrong, dan Kosta. *Jurnal Peternakan*, 17(1), 31-38.
- Ekowati, I. N. W. T., & Setiadi, A. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan peternak domba kasar di Pulau Kisar Kabupaten Maluku Barat Daya. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 34(2).
- El Akbar, R. R., Indrijani, H., & Salman, L. B. (2019). Analisis Perbandingan Performa Reproduksi Kambing Saanen dan Peranakan Etawa (Kasus Di BBPTU-HPT Baturraden) Reproduction of Saanen and Peranakan Etawa Goat Performance Comparative Analysis (Case Study At BBPTU-HPT Baturraden). *JANHUS Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 3(2), 27-32.
- Hamdani, M. D. I. (2015). Perbandingan berat lahir, persentase jenis kelamin anak dan sifat prolifrik induk kambing Peranakan Etawah pada paritas pertama dan kedua di Kota Metro. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 245-250.
- Hetharia, C., & Kalami, M. (2021). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Minat Masyarakat Distrik Makbon Kabupaten Sorong Dalam Mengembangkan Ternak sapi Bali. *Jurnal Jendela Ilmu*, 2(2), 48-53.
- Hidayah, N., Artdita, C. A., & Lestari, F. B. (2019). Pengaruh karakteristik peternak terhadap adopsi teknologi pemeliharaan pada peternak kambing Peranakan Ettawa di Desa Hargotirto Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen (Journal of Business and Management)*, 19(1), 1-10.
- Krisna, R. (2014). Hubungan tingkat kepemilikan dan biaya usaha dengan pendapatan peternak sapi potong di Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat (Studi Korelasi). *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 12(2), 295-305.
- Kurniasih, N. N., Fuah, A. M., & Priyanto, R. (2013). Karakteristik reproduksi dan perkembangan populasi kambing

- Peranakan Etawah di lahan pasca galian pasir. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 1(3), 132-137.
- Kusuma, P. T. W. W., & Mayasti, N. K. I. (2014). Analisa kelayakan finansial pengembangan usaha produksi komoditas lokal: mie berbasis jagung. *Agritech*, 34(2), 194-202.
- Kusumastuti, T. A. (2012). Kelayakan usaha ternak kambing menurut sistem pemeliharaan, bangsa, dan elevasi di Yogyakarta. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 10(2), 75-84.
- Kusumastuti, T. A., Rochijan, Widyobroto, B. P., Guntoro, B., & Pertiwiningrum, A. (2017). Intangible Costs Resulting from Inefficient Feeding and Water Usage In Smallholder Dairy Farm In Indonesia. *Int. J. Dairy Sci*, 12(3), 211–217.
- Kusumastuti, T. A., Widiati, R., Noviandi, C. T., & Astuti, A. (2022). Potensi dan Nilai Tambah Tanaman Melalui Teknologi Pengawetan Pakan untuk Peningkatan Pendapatan Peternak di Samigaluh Kulonprogo Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 24(1), 76-86.
- Lubis, E. M. (2016). Efisiensi reproduksi kambing peranakan etawa di Lembah Gogoniti Farm di Desa Kemirigede Kecamatan Kesamben Kabupaten Blitar. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 10(1).
- Makatita, J. (2013). Hubungan antara karakteristik peternak dengan skala usaha pada usaha peternakan kambing di Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Agrinimal*, 3(2), 78-83.
- Masrah, M., Hafid, H., & Saili, T. (2016). Kajian produktivitas ternak kambing pada sistem pemeliharaan yang berbeda di kecamatan Andoolo Barat kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 3(1).
- Monografi Desa Pamriyan. (2019). *Profil Desa Pamriyan*.
- Morgan, K. L., Callan, P. L., Mark, A., Niewolny, K. L., Narrea, T. J., Scott, K. H., & Hilleary, J. (2016). *Farm Financial Risk Management Series Part III: Introduction to Farm Planning Budgets for New and Beginning Farmers*.
- Mulyawati, I. M., Mardiningsih, D., & Satmoko, S. (2016). Pengaruh umur, pendidikan, pengalaman dan jumlah ternak peternak kambing terhadap perilaku sapta usaha beternak kambing di Desa Wonosari Kecamatan Patebon. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 34(1), 85-90.
- Muthukumar, S., Vannan, T. T., Sundaram, S. M., Hemalatha, S., & Ronald, S. M. (2016). Factors Affecting Pre-weaning Survivability of Kids in an Organized Goat Farm. *International Journal of Livestock Research*, 6(11), 83-92.
- Norizan, N., Sumartono, S., & Puspitarini, O. R. (2020). Analisis produktivitas kambing peranakan etawah (PE) berdasarkan *litter size*, tipe kelahran dan mortalitas (article review). *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, 3(2), 131-136.
- Nuraini, D. M., Andityas, M., Artdita, C. A., Prihanani, N. I., & Ridlo, M. R. (2021, November). The relationship between subclinical mastitis and reproductive performance of etawa crossbreed (PE) goat in Kokap, Kulonprogo, Yogyakarta. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 888, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Perwitasari, F. D., & Bastoni, B. (2019). Analisis Pendapatan Usaha Ternak Domba Secara Intensif di Kabupaten Cirebon. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(1), 1-9.
- Ramadhan, E. F., & Soepriyono, S. (2019). Studi kelayakan proyek pembangunan Perumahan Graha Natura di Surabaya. *Axial: jurnal rekayasa dan manajemen konstruksi*, 7(1), 53-66.
- Rumiyanto, R., Irwan, H., & Purbasari, A. (2015). Analisa studi kelayakan penambahan mesin CNC baru dengan

- metode NPV (*Net Present Value*) di PT. Usda Seroja Jaya Shipyard Batam. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 3(2), 151-159.
- Rusdiana, S., & Hutasoit, R. (2014). Peningkatan usaha ternak kambing di Kelompok Tani Sumber Sari dalam analisis ekonomi pendapatan. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 11(1), 151-162.
- Santa, N. M., Tamod, Z. E., & Pandey, J. (2016). Pemberdayaan kelompok peternak sapi sebagai sumberdaya pendukung Badan Usaha Milik Rakyat di Kelurahan Malalayang I Timur.
- Sasikala, V., Tiwari, R., & Saravanan, M. (2015). A review on integrated farming systems. *Journal of international academic research for multidisciplinary*, 3(7), 319-328.
- Setiadi, A., Santoso, S. I., Nuswantara, L. K., & Sunarso, S. (2012). Some Factors Influencing the Income of Kaligesing Goat Farmers in Borobudur Subdistrict, Magelang Regency, Central Java, Indonesia. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 37(4), 308-313.
- Sudrajat, A., Budisatria, I. G. S., Bintara, S., Rahayu, E. R. V., Hidayat, N., & Chsristi, R. F. (2021). Produktivitas Induk Kambing Peranakan Etawah (PE) di Taman Ternak Kaligesing. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(1), 27-32.
- Sugiarto, M., Nur, S., Djatmiko, O. E., & Einstein, A. (2019, April). Factors determining the farmer's decision to develop their beef cattle farming in the Southern Coastal Areas of Central Java. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 255, No. 1, p. 012057). IOP Publishing.
- Sumartono, H., & Nuryadi, S. (2016). Productivity index of etawah crossbred goats at different altitude in Lumajang District, East Java Province, Indonesia. *IOSR J Agric Vet Sci*, 9(4), 24-30.
- Suyadi, S., Wahjuningsih, S., Septian, W. A., Furqon, A., Putri, R. F., & Nugraha, C. D. (2021, June). Reproductive performance and fertility index of Etawah-crossbred goats based on several parities at goat breeding station-Singosari, Malang, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 788, No. 1, p. 012136). IOP Publishing.
- Syaefullah, B. L., Mai, L. L., Labatar, S. C., Sritiasni, S., Purwanta, P., Widayati, O., & Latifah, P. (2023). Analisis Ekonomis Usaha Kelinci Ras Rex dengan Pemberian Hijaun Makanan Ternak yang Berbeda. *Journal of Sustainable Agriculture Extension*, 1(2), 57-64.
- Syawal, M., & Solehudin, S. (2019). Reproductive Performances of PE Doe in Simalungun District. *The International Journal of Tropical Veterinary and Biomedical Research*, 4(1), 9-15.
- Tiven, N. C., Salamena, J. F., De Lima, D., & Siwa, I. P. (2019). Potensi Pengembangan Peternakan Kambing di Kabupaten Kepulauan Aru Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 19(1), 10-19.
- Triswanto, T., Ngadiyono, N., & Sumadi, S. Reproductive Performance of Crossbreed Goats Etawah in Kulon Progo Regency. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 2(2), 30-34.
- Utomo, S., & Rasminati, N. (2018). Penerapan technobreeding dan technofeeding berbasis kearifan lokal di Desa Sidomulyo Pengasih Kulon Progo. *Dharma Bakti*, 1(1), 67-75.
- Warman, A. T., Sari, R. W., Atmoko, B. A., & Budisatria, I. G. S. (2021). Kinerja induk kambing Peranakan Etawah dan Bligon masa laktasi. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(3), 219-229.
- Wibow, B., Rusdiana, S., & Adiati, U. (2016). Pemasaran ternak domba di pasar hewan Palasari Kabupaten Indramayu. *Agriekonomika*, 5(1), 85-94.

Widayati, O., Degey, A. B., Sudarmi, N., & Sadsoeitoeboen, P. D. (2023). Evaluasi Penyuluhan Pengaruh Pemberian Pakan Komersial Terhadap Performa Babi Jantan Periode Starter Di Kampung Sairo Distrik Manokwari Utara Kabupaten Manokwari. *Journal of Sustainable Agriculture Extension*, 1(2), 84-90.



The Quality of Broiler Chicken Meat Sold in Traditional Market of Jember Regency: *Escherichia coli* Bacteria Contamination Rate, TPC Test, Water Content, and pH Value

Dharwin Siswantoro¹, Imam Busthomi², Ujang Suryadi³, Agus Hadi Prayitno⁴, Satria Budi Kusuma^{5*}
^{1,2,3,4,5}Department of Animal Husbandry, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

INFO ARTICLE

Article History
Received 20/02/2023
Received in revised 30/08/2023
Accepted 04/10/2023
Available online 22/12/2023

Keywords
Broiler chicken
Escherichia coli
Jember
Meat
Traditional markets

ABSTRACT

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai kesesuaian dari daging ayam broiler yang dijual di pasar tradisional Kabupaten Jember dengan syarat tingkat Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk Kontaminasi *Escherichia coli*. Sebanyak enam belas sampel daging ayam broiler yang dipilih secara acak (*random sampling*) dari delapan pasar tradisional yang berada di Kabupaten Jember. Bakteri *Escherichia coli* diperiksa dengan menginokulasi bakteri pada media L-EMBA dan kemudian dilakukan pemeriksaan secara mikroskopis. Parameter penelitian ini antara lain yaitu uji kandungan bakteri *Escherichia coli*, Uji *total plate count* (TPC), kadar air, dan nilai pH daging ayam broiler. Uji binomial dan analisis deskriptif digunakan dalam analisis data penelitian ini. Enam belas sampel daging ayam broiler dari pasar tradisional di Kabupaten Jember yang menjadi sasaran tes binomial, dan tidak ada temuan mengenai keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Namun demikian, temuan nilai TPC dari enam belas sampel daging ayam broiler mengungkapkan bahwa semuanya di atas 1×10^6 cfu/ml berdasarkan persyaratan SNI. Kandungan air daging ayam broiler rata-rata sebesar 75,07% dan rata-rata pH 6 yang menyebabkan daging menjadi lingkungan yang ideal untuk perkembangan mikroba. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa daging ayam broiler di Kabupaten Jember bebas dari kontaminasi bakteri *Escherichia coli*, namun jumlah nilai TPC masih di atas standar.

© 2023 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



*Corresponding Author Email : satriabudikusuma@polije.ac.id
dharwin@polije.ac.id¹, imambusthomi@gmail.com², usurpoltek@yahoo.co.id³,
agushp@polije.ac.id⁴, satriabudikusuma@polije.ac.id⁵

ABSTRACT

The goal of this study was to assess whether the broiler chicken meat sold in Jember Regency's traditional markets complied with the Indonesian National Standard's (SNI) level for *Escherichia coli* contamination. Sixteen samples of broiler chicken meat were randomly selected (random sampling) from eight traditional markets that met the Jember Regency's requirements for traditional markets. *Escherichia coli* was examined by inoculating the bacteria on L-EMBA media and then performing a microscopic examination. The parameters of this study were the *Escherichia coli* bacteria content test, the TPC test, the water content, and the pH value of broiler chicken meat. The binomial test and descriptive analysis were utilized in this study's data

analysis. Sixteen samples of broiler chicken meat from traditional markets in the Jember Regency were subjected to binomial tests, and none of the findings revealed the presence of the bacteria *Escherichia coli*. However, the TPC findings from 16 samples of broiler chicken meat revealed that every one of them above the 1×10^6 cfu/ml according to SNI requirements. With an average water content of 75.07% and an average pH of 6, broiler chicken meat is an ideal environment for microbial development. Based on the research that has been carried out, it can be concluded that broiler chicken meat in Jember Regency is free from contamination of *Escherichia coli* bacteria, but the number of TPC is still above the standard.

INTRODUCTION

The increasing population growth is followed by an increase in the number of animal protein needs (Kusuma *et al.*, 2021). In addition, awareness of the importance of animal protein and the increasing welfare of people's lives demands an increase in the quality of animal products. Broiler chicken meat is an animal product that is popular in public. People are more likely to buy broiler meat in traditional markets because the price of broiler chicken meat is relatively cheaper than the price of broiler meat sold in modern markets (Kusuma *et al.*, 2021).

Broiler chicken meat sold in traditional markets is usually taken from the Chicken Slaughterhouse (RPA) or at each trader's home. The process of microbial contamination of broiler meat has occurred from the time broiler meat is at the slaughter site to distribution to the point of sale. Contamination that occurs in the cutting process comes from the blood that comes out of the process, or the tools used in the

cutting process are not sterile, and the water used is polluted by bacteria (Soeparno, 2015).

One of the safety parameters of animal products is reviewed from the contamination of *Escherichia coli* bacteria. These bacteria can cause thypoid. The maximum limit of microbial contamination (BMCM) in food according to SNI 01-3924-2009, states that the maximum limit of contamination of *Escherichia coli* bacteria in fresh chicken meat is less than 1×10^4 cfu/ml (BSN, 2009). Pathogenic *E. coli* contamination can cause foodborne disease. Common symptoms of *E. coli* infection include bloody diarrhea, vomiting, abdominal pain, and stomach cramps. (Septiani *et al.*, 2020). While broiler meat from traditional markets has a TPC value that is higher than the maximum requirement set by SNI, meat from modern markets has a TPC value that is following SNI (3924: 2009) (Subagja *et al.*, 2022). Based on the description above, monitoring microbial contamination in foodstuffs of animal origin such as chicken meat is very important, because

it is closely related to guaranteeing health protection and consumer safety. Research related to the contamination of *Escherichia coli* bacteria in broiler chicken meat in traditional markets in Jember Regency is still very limited. Therefore, it is necessary to conduct research to identify the level of contamination of *Escherichia coli* bacteria in broiler meat in traditional markets in Jember Regency.

METHOD

This research was non-experimental research (descriptive research) with a survey method. A total of 16 broiler chicken meat samples (two samples from market) were taken randomly (Random Sampling) from 8 traditional markets (Bangsal Sari, Ramban Puji, Tanjung, Gebang, Balung Jenggawah, Sempolan, and Kreongan) that are included in the predetermined traditional market criteria (*Purposive Sampling*) in Jember Regency. Each broiler meat sample that has been taken is then tested on the amount of *Escherichia coli* with the saucer count *method* using the media *Levine Eosin Methylen Blue Agar (L-EMBA)* and compared with the Maximum Limit of Microbial Contamination (BMCM) which has been set in SNI Number 3924 of 2009. (Normaliska *et al.*, 2019). Identification *Escherichia coli* test conducted at the Laboratory of the Faculty of Microbiology and Natural Sciences, Universitas Jember. Additionally, tests for the physical and

microscopic quality of broiler chicken meat, such as pH tests, water content, and Total Plate Count (TPC), were conducted (Subagja *et al.*, 2022). Data on the test results in the laboratory related to the *Escherichia coli* contamination test on broiler meat samples in the traditional market of Jember Regency, then tabulated and analyzed using a binomial test (Edwin *et al.*, 2016).

RESULTS AND DISCUSSION

Test of *Escherichia coli* on Broiler Chicken Meat

The results of the study obtained from testing the contamination of *Escherichia coli* bacteria on chicken meat in the traditional market of Jember Regency conducted at the Laboratory of the Faculty of Microbiology and Natural Sciences, Universitas Jember. There was no *Escherichia coli* colony appearance on sample from P1 to P16.

The results obtained from macroscopic observations on L-EMBA media that have been tested for *Escherichia coli* showed negative results, because in L-EMBA media there were no metallic green colonies. The color on the L-EMBA media after testing *Escherichia coli* did not change color or was still purplish red.

Based on the test of 16 broiler chicken meat samples, it shows that broiler meat sold in the traditional market of Jember Regency is entirely without bacterial contamination or negative *Escherichia coli* bacteria.

Table 1. Percentage of *Escherichia coli* Bacteria Identification Results in Broiler Chicken Meat Sold in Traditional Markets in Jember Regency

| Sample code | Market | Identification Results |
|-------------|-------------|------------------------|
| P1 | Bangsalsari | Negative |
| P2 | Bangsalsari | Negative |
| P3 | Rambi Puji | Negative |
| P4 | Rambi Puji | Negative |
| P5 | Tanjung | Negative |
| P6 | Tanjung | Negative |
| P7 | Gebang | Negative |
| P8 | Gebang | Negative |
| P9 | Balung | Negative |
| P10 | Balung | Negative |
| P11 | Jenggawah | Negative |
| P12 | Jenggawah | Negative |
| P13 | Sempolan | Negative |
| P14 | Sempolan | Negative |
| P15 | Kreongan | Negative |
| P16 | Kreongan | Negative |

Escherichia coli bacteria that can contaminate chicken meat generally come from the chicken slaughterhouse (RPA), equipment that is in direct contact with the meat, the chicken slaughter table, and the water used for washing carcasses at the time after slaughter can cause bacterial contamination of the meat (Bahri *et al.*, 2019). Furthermore, broiler chicken meat in the mostly traditional market in Jember Regency is from the chicken slaughterhouse (RPA).

Escherichia coli bacteria are classified as mesophile bacteria that have an optimal growth temperature of 15 to 45°C, with a minimum growth temperature of 10 to 20°C, and a maximum temperature of 40 to 45°C, and these bacteria can live at a pH of 5.5 to 8 (Lubis *et al.*, 2012). One of the meat cutting processes in RPA is the *process of scalding* using hot

water with a temperature of about 59 to 60°C for approximately 30 seconds. *Escherichia coli* bacteria are likely to die after *scalding* in RPA. This statement is supported by (Lubis *et al.*, 2012) those who state that *Escherichia coli* bacteria have a maximum growth temperature of 50°C, if the temperature is above 50°C then *Escherichia coli* bacteria die (inactivate). Heating at 70 degrees C for 3.5 seconds is effective for *E. coli* decontamination (Saimah *et al.*, 2016).

Test of Total Number of Microbes (TPC) on Broiler Chicken Meat

Based on the test results of 16 broiler meat samples that have been carried out related to testing total bacteria using the *Total Plate Count* (TPC) method on broiler meat sold in the traditional market of Jember Regency, the results listed in Table 2 were obtained.

Table 2. The Amount of Microbial Contamination (TPC) In Broiler Chicken Meat Sold in Traditional Markets in Jember Regency

| Sample Code | Traditional Market | TPC (cfu/ml) |
|-------------|--------------------|--------------------|
| P1 | Bangsalsari | 7.50×10^6 |
| P2 | Bangsalsari | 3.00×10^6 |
| P3 | Rambi Puji | 4.50×10^7 |
| P4 | Rambi Puji | 1.50×10^7 |
| P5 | Tanjung | 1.55×10^6 |
| P6 | Tanjung | 2.13×10^7 |
| P7 | Gebang | 9.50×10^6 |
| P8 | Gebang | 1.36×10^6 |
| P9 | Balung | 1.30×10^6 |
| P10 | Balung | 1.02×10^6 |
| P11 | Jenggawah | 6.65×10^6 |
| P12 | Jenggawah | 1.30×10^7 |
| P13 | Sempolan | 4.50×10^6 |
| P14 | Sempolan | 1.37×10^8 |
| P15 | Kreongan | 5.70×10^7 |
| P16 | Kreongan | 1.28×10^8 |

Based on the data above, the total number of bacteria (TPC) in broiler meat sold in the traditional market of Jember Regency does not match or exceed SNI (2009) regarding the limit of microbody contamination of fresh broiler meat. The maximum limit of microbial contamination in broiler meat is 1×10^6 cfu / g. Broiler meat sample data that has been taken from several markets for TPC testing can be seen that broiler meat taken from the sempolan market with sample code (P16) has the highest TPC value, while broiler meat taken from the balung market with sample code (P12) has the lowest TPC value when compared to several other markets (BSN, 2009).

The high value of TPC in the sample (P16) is due to dirty, muddy, dusty market conditions, the base was not clean and open without packaging and was not equipped with a cooling device. The condition of the stalls on the P13 sample in Sempolan Market, Jember Regency is adjacent to vegetable sellers,

household appliance sellers and fish sellers. It can also lead to cross-contamination of broiler meat. In addition, the high value of TPC is also influenced by the time of the cutting process, transportation to sales in the market which is more than 4 hours. According to fresh carcass, it is carcass that is obtained no more than 4 hours after the cutting process and does not undergo further treatment (BSN, 2009).

The place of sale of meat prepared by traders that is not closed and not stored in cold temperatures can result in faster breeding of bacteria. The source of bacterial contamination occurs during marketing, in general chicken meat sold in traditional markets is still lacking in terms of cleanliness and does not have proper storage facilities, for example meat is exposed on a dirty base without a lid and stored only at room temperature which is 25 to 40°C so that bacteria will develop faster (Bahri *et al.*, 2019).

Water Content of Broiler Chicken Meat

Factors that can affect the growth of microorganisms in chicken meat, including temperature, water availability, and humidity

during storage as well as during the distribution, handling, pH, and length of time after cutting (Saimah *et al.*, 2016). The water content and pH value of broiler meat are shown in Table 3.

Table 3. Water Content and pH Value of Broiler Chicken Meat in Traditional Markets in Jember

| Sample Code | Water Content (%) M | pH value |
|-------------|---------------------|----------|
| P1 | 74,75 | 6 |
| P2 | 75,86 | 6 |
| P3 | 73,89 | 6 |
| P4 | 75,97 | 6 |
| P5 | 74,67 | 6 |
| P6 | 74,9 | 6 |
| P7 | 76,57 | 6 |
| P8 | 75,81 | 6 |
| P9 | 74,53 | 6 |
| P10 | 75,03 | 6 |
| P11 | 77,34 | 6 |
| P12 | 75,17 | 6 |
| P13 | 73,81 | 6 |
| P14 | 74,39 | 6 |
| P15 | 72,49 | 6 |
| P16 | 75,95 | 6 |
| Average | 75,07 | 6 |

The increased water content is influenced by the amount of free water formed as a by-product of microbial activity. When microbes reach a constant growth phase, small molecular compounds containing water will be produced. The longer the chicken meat is stored, the food substances contained in the meat will decompose, especially bound water released out, causing an increase in free water. The meat that is stored for too long will cause the release of bound water into free water. Thus, the longer chicken meat is stored, the higher the water content (Wala *et al.*, 2016).

The pH Value of Broiler Chicken Meat

Another factor that supports the high content of TPC in broiler meat sold in the traditional market of Jember Regency is the pH value of meat. The pH value obtained from 16

broiler meat samples sold in the traditional market of Jember Regency resulted in an average pH value of 6. Because litmus paper is used to conduct the pH test, the findings of the pH value are comparable. A pH value that is still in the range between 6 to 6.5 can result in faster growth and breeding of pathogenic microorganisms in broiler meat. The bacterial population is rapidly doubling every 30 minutes at a temperature of 25°C and the pH value ranges from 6.0 to 6.5. A supporting factor apart from the content of water content and pH value that can affect the high contamination of microbes in broiler meat is the length of time sold. The length of time sold is the time span between after the cutting process and the time the meat is sold. The longer the time for the sale

of meat, the higher the possibility of microbial contamination in the meat (Bahri *et al.*, 2019).

It is likely that the largest (dominant) bacterial content is suspected to be *Salmonella sp* bacteria from total microbial contamination (TPC) in broiler meat sold in the traditional market of Jember Regency. Other bacteria such as *Salmonella sp.* contamination in meat can come from livestock, transportation, RPA and markets or marketplaces, this is because *Salmonella sp* bacteria often settle in environments such as soil, water, and insects. The traditional market conditions that have been observed mostly have dirty, muddy, and smelly places that result in the large number of flies or other insects in the market environment, making it easier for cross-contamination to occur. Cross-contamination can also lead to an increase in the number of microbes in broiler meat sold in traditional markets. The places of sale of meat that are not closed and not stored in cold temperatures can result in the rapid proliferation of bacteria (Bahri *et al.*, 2019).

Bacterial pollution in meat generally occurs in the cutting process, especially during the production of offal (*evisceration*). Bacterial contamination is suspected that it occurs during the offal removal process (*evisceration*), after the hot water dyeing process (*scalding*). In general, bacteria will die during the *scalding* process, because they use hot water with a temperature of 59 °C to 60°C for approximately 30 seconds. In contrast to *Salmonella* bacteria which may not die during the *scalding* process because these bacteria are in the intestinal tract (inner organs), so that during the *evisceration*

process it is suspected that it can contaminate the meat.

CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

Based on the research that has been carried out, it can be concluded that broiler chicken meat in Jember Regency is free from contamination of *Escherichia coli* bacteria, but the number of TPC is still above the standard. The suggestion from this research is that regular supervision and guidance are needed to improve the quality of broiler chicken meat in traditional markets in Jember Regency by relevant agencies.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to thank the broiler chicken traders at the traditional market in Jember Regency for their cooperation.

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Dharwin Siswantoro acts as the main contributor, while Imam Busthomi, Ujang Suryadi, and Agus Hadi Prayitno acts as a member contributor, Satria Budi Kusuma act as a member and correspondence contributor.

REFERENCES

- Bahri, S., Rokhim, S., & Prasiska, Y. S. (2019). Kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada sampel daging. *Journal of Health Science and Prevention*, 3(1), 62-67.
- BSN. (2009). *Standar Nasional Indonesia Mutu karkas dan daging ayam (SNI 3924:2009)*.
- Edwin, M., Santosa, P. E., & Riyanti, R. Status Mikrobiologi Daging Broiler dari Pasar–Pasar Tradisional di Kota Metro. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(2).
- Kusuma, S. B., Nusantoro, S., Awaludin, A., Junaidi, Y., & Aulyani, T. L. (2021). Identifikasi keragaman jenis parasit cacing pada ternak ayam kampung di

- Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(2), 71-77.
- Kusuma, S. B., Nusantoro, S., Muhamad, N., Awaludin, A., Hasanah, N., & Adhyatma, M. (2021, March). Identification of helminth parasites diversity on laying chicken in jember district (East Java–Indonesia). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 672, No. 1, p. 012045). IOP Publishing.
- Lubis, H. A., Suarjana, I. G. K., & Rudyanto, M. D. (2012). Pengaruh suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap jumlah *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(1), 144-159.
- Normaliska, R., Sudarwanto, M. B., & Latif, H. (2019). Pola resistensi antibiotik pada *Escherichia coli* penghasil ESBL dari sampel lingkungan di RPH-R Kota Bogor. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 7(2), 42-48.
- Saimah, S., Sudarwanto, M. B., & Latif, H. (2016). Dekontaminasi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada sarang burung walet dengan perlakuan pemanasan (Decontamination of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in Edible Bird's Nest Using Heat Treatment). *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 10(2), 143-147.
- Septiani, W., Pisestyani, H., Siahaan, R. I., & Basri, C. (2020). Faktor Risiko Cemaran *Escherichia coli* pada Daging Kambing dan Domba Kurban di Provinsi DKI Jakarta Risk Factors of *Escherichia coli* contamination in Kurban Goat and Lamb Meat in Province of DKI Jakarta. *Jurnal Sain Veteriner*, 38(3), 237-244.
- Soeparno. (2015). *Ilmu dan Teknologi Daging*. UGM Press.
- Subagja, H., Aprilia, D., Prayitno, A. H., Prasetyo, A. F., & Mubarokah, W. W. (2022). Uji Kualitas Fisik dan Mikroskopis (pH, Kadar Air dan Jumlah Total Mikroba) Daging Broiler di Kabupaten Jember. *Jurnal Triton*, 13(1), 67-74.
- Wala, J., Ransaleleh, T., Wahyuni, I., & Rotinsulu, M. (2016). Kadar air, pH dan Total Mikroba Daging Ayam yang Ditambahkan Kunyit Putih (*Curcuma mangga* Val.). *Zootec*, 36(2), 405-417.

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

