



Volume 15 No. 2 Desember 2024

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. 15, No. 2, Desember 2024



**Politeknik Pembangunan Pertanian  
(POLBANGTAN) Manokwari**

JURNAL TRITON	Vol. 15	No. 2	Hlm 280-546	Manokwari, Desember 2024	e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823
---------------	---------	-------	-------------	--------------------------	--------------------------------------



e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823

# JURNAL TRITON

---

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

---

**Vol. 15, No. 2, Desember 2024**

---

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

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

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

Dewan Editor

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

Anggota : Bangkit Lutfiaji Syaefullah, M.Sc.  
Ir. Joana da Costa Freitas, L.Agp., M.Sc., IPM.  
Rifa Rafi'atu Sya'bani Wihansah, M.Si.  
Aldyon Restu Azkariahman, M.Sc.  
Okti Widayati, S.Pt., M.Sc.  
Muhammad Abdul Aziz, M.Si.  
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. Drh. I Ketut Puja, M.Kes.  
Prof. Dr. Usman Ahmad, M.Agr.  
Prof. Dr. Ir. Harapin Hafid, M.Si, IPU, ASEAN Eng.  
Dr. Epsi Euriga, SE. M.Sc.  
Dr. drh. Budi Purwo Widiarso, MP.  
Dr. Yoyon Haryanto  
Dr. Neni Musyarofah, SP., M.Si.  
Dr. Endah Puspitojati, S.TP., MP.  
Dr. Ir. Agussalim, S.Pt., M.Sc., IPM., ASEAN Eng.  
Acácio Cardoso Amaral, Ph.D.  
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. drh. Wida Wahidah Mubarakah, 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.  
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.  
Graciano Soares Gomes, MC, Ph.D.

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](mailto:triton@polbangtanmanokwari.ac.id)



### DAFTAR ISI

Substitusi MOL sebagai Biostarter EM4 terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi Pakan Fermentasi Limbah Bongkol dan Tumpi Jagung di Kabupaten Sumbawa <b>Imam Munandar, Rezki Amalyadi, Husni, Ning Ayu Dwitya .....</b>	280-286
Identifikasi Faktor-Faktor Proses Pengolahan Kapurung yang Memengaruhi Minat Konsumen dengan Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD) di Kota Palopo <b>Erni Firdamayanti, Gita Srihidayati, Fibri Indira Lisanty .....</b>	287-299
Analisis Jalur ( <i>Path Analysis</i> ) untuk Mengetahui Pengaruh Faktor Internal dan Eksternal yang Memengaruhi Kepuasan Petani dalam Melaksanakan Program Kartu Tani <b>Maulida Surayya, Edhi Martono, Subejo .....</b>	300-309
Kesejahteraan Petani Bawang Merah di Medan Marelan Kota Medan <b>Yusra Muharami Lestari, Nurliana Harahap, Ameilia Zuliyanti Siregar .....</b>	310-325
Kajian Kelayakan Usahatani Sawit Rakyat Diberbagai Tipe Luapan Lahan Rawa Pasang Surut <b>Wahida Annisa Yusuf, Agus Hasbianto, Muhammad Husaini, Hendri Sosiawan .....</b>	326-343
Strategi Pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo <b>Fitri Bayu Masanda, Evy Maharani, Deby Kurnia .....</b>	344-360
Pengaruh Penambahan Kikil terhadap Kualitas Fisik Bakso Daging Sapi <b>Harapin Hafid, Andi Satna Sari, Fitriyaningsih, Siti Hadrayanti Ananda .....</b>	361-369
Evaluation of Green Coconut Water as an Additional Diluent on the Quality and Storability of Madenan Chicken Sperm <b>Nolasco da Costa, Acacio Cardoso Amaral .....</b>	370-378
Effect of Fermented Rice Bran and Corn Meal in Commercial Feed on The Production Performance of Broiler <b>Abilio dos Santos, Gaspar Ferreira Vicente, Acacio Cardoso Amaral, Claudio Filipe Ximenes, Domingos Cruz Pinto, Jacinto de Araujo, Danina Nunes, Julio Vicente .....</b>	379-387

<p>Hubungan Kandungan Klorofil, Luas Daun, dan Hasil Tanaman Padi Gogo Akibat Pengaturan Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Kompos  <b>Didan Ramdani, Nasrudin, Ismail Saleh</b> .....</p>	388-399
<p>Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Pemuda untuk Berwirausaha Pertanian Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri  <b>Moerindra Sekar Arum Pratiwi, Sugihardjo, Sapja Anantanyu</b> .....</p>	400-408
<p>Pengaruh Substitusi Tepung Porang Termodifikasi terhadap Daya Kembang, Kadar Air, dan Organoleptik Roti Manis  <b>Gusti Setiavani, Fadhly Zhil Ikram</b> .....</p>	409-422
<p>Sifat Fisikokimia Sosis Daging Domba dengan Variasi Metode Pemasakan  <b>Cornelius Hari Wibowo, Iswoyo, Adi Sampurno, Maria Sudjatinah</b> .....</p>	423-433
<p>Hubungan Karakteristik Petani dengan Tingkat Partisipasi Petani pada Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) di Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri  <b>Galuh Anggani, Sapja Anantanyu, Eny Lestari</b> .....</p>	434-445
<p>Difusi dan Adopsi <i>Rice Transplanter</i> dalam Usahatani Tanaman Padi (Studi Kasus Kelompok Tani Sumber Makmur, Kelurahan Tingkir Tengah, Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga)  <b>Dina Rahmawati, Joko Winarno, Widiyanto</b> .....</p>	446-454
<p>Analisis Tingkat Kesenjangan Pendapatan Rumah Tangga Petani Ternak Kambing di Kabupaten Manokwari  <b>Hotmauli Febriana Pardosi, Oeng Anwarudin</b> .....</p>	455-467
<p>Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Pra-Pembekuan dalam Pengencer Kopi Arabica Produksi Kelompok Usaha Bersama Gemah Ripah Magelang  <b>Annisa Putri Cahyani, Bektu Yuny Pamungkas, Rillies Eka Wulandari, Rindang Sofyan Efendi, Hendro Sukoco, Dias Aprita Dewi</b> .....</p>	468-474
<p>Analisis Kelayakan Konsep <i>Smart Floating Farming</i> di Indonesia untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan  <b>Kumbara, Silfia</b> .....</p>	475-492
<p>Efektivitas Pemanfaatan Saluran Komunikasi Interpersonal dalam Difusi Inovasi Varietas Unggul Baru (VUB) Padi di Kabupaten Serang  <b>Eka Yuli Susanti, Yudi Lani Aljawas Salampessy, Asih Mulyaningsih</b> .....</p>	493-509
<p>Dinamika Subsidi dalam Mendorong Pertanian Berkelanjutan: Perspektif dari Tinjauan Literatur Sistematis  <b>Mega Amelia Putri, Kumbara</b> .....</p>	510-525
<p>Analisis Pembiayaan Sertifikasi <i>Indonesian Sustainable Palm Oil</i> (ISPO) oleh Pekebun Kelapa Sawit Swadaya di Kabupaten Rokan Hulu  <b>Johannes Guisandro, Sakti Hutabarat, Syaiful Hadi</b> .....</p>	526-537

Enhancing the Quality of Chicken Meatball with Egg Albumen as Binding Agent: Study on Chemical, Texture Profile, and Sensory Properties

**Ismiarti, Abdul Rokhman, Muhamad Solkhan, Sugiyono, Teguh Dwi Putra ..... 538-546**



## Substitusi MOL sebagai Biostarter EM4 terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi Pakan Fermentasi Limbah Bongkol dan Tumpi Jagung di Kabupaten Sumbawa

Imam Munandar<sup>1\*</sup>, Rezki Amalyadi<sup>2</sup>, Husni<sup>3</sup>, Ning Ayu Dwitya<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

<sup>4</sup>Vokasi Budidaya Ternak, Universitas Pertahanan, Bogor, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 09/11/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 30/04/2024  
Diterima dan disetujui 03/06/2024  
Tersedia online 06/08/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Bongkol jagung  
Limbah pertanian  
Mikro organisme lokal  
Tumpi jagung

### ABSTRAK

Pengolahan pakan fermentasi merupakan cara peningkatan nilai nutrisi yang Limbah tumpi dan bongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif bagi ternak ruminansia. Nilai protein yang rendah pada limbah tersebut menyebabkan perlu adanya pengolahan yang melibatkan bioaktifator seperti Mikro Organisme Lokal (MOL) dan Effective Microorganism 4 (EM4). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh MOL terhadap kualitas pakan berbasis bongkol dan tumpi jagung. Bahan yang digunakan daun gamal, urea, tumpi jagung, bongkol jagung dan MOL (air cucian beras, tebing pisang, molases). Metode fermentasi menggunakan metode SSF (*Solid state fermentation*) selama 21 hari dengan perlakuan, PO : Bongkol pisang 1 Kg, Daun Gamal 1 Kg, Air cucian beras 1 L, Molases 100 ml, P1 : Bongkol pisang 2 Kg, Daun Gamal 2 Kg, Air cucian beras 1 L, Molases 100 ml, P2 : Bongkol pisang 3 Kg, Daun Gamal 3 Kg, Air cucian beras 1 L, Molases 100 ml, P3 : Bongkol pisang 4 Kg, Daun Gamal 4 Kg, Air cucian beras 1 L, Molases 100 ml. Hasil penelitian dianalisis menggunakan metode proksimat dengan nilai Protein kasar tertinggi P2 4.30%, Lemak kasar tertinggi P0 0.95%, Serat kasar paling rendah P2 18.70%, Fermentasi pakan berbasis bongkol jagung dan tumpi jagung dengan bioaktvator MOL memberikan hasil protein pakan yang masih relatif rendah, rendahnya kandungan protein karena kandungan protein limbah masih sangat rendah, perlu substitusi limbah lain seperti limbah kacang tanah dan lamtoro untuk mendapatkan kandungan nutrisi sesuai standar kebutuhan ternak ruminansia.



### ABSTRACT

*Processing fermented feed is a way to increase nutritional value involving Lactobacillus, Streptococcus, and Bacillus bacteria. The waste of corn tubi and cobs can be used as alternative feed for ruminants. The low protein value in this waste causes the need for processing involving bioactivators such as additional local microorganisms EM4. The aim of the research was to determine the effect of MOL on the quality of waste feed based on corn cobs and corn tumpi. The ingredients used are gamal leaves, urea, corn cobs, corn cobs and MOL (rice washing water, banana seeds, molasses). The fermentation method uses the SSF (Solid state fermentation) method for 21 days with treatment, PO: 1 Kg banana head, 1 Kg Gamal leaves, 1 L rice washing water, 100 ml Molasses, P1:*

*2 Kg banana head, 2 Kg Gamal leaves, 1 L rice washing water, 100 ml Molasses, P2: 3 Kg banana heads, 3 Kg Gamal leaves, 1 L rice washing water, 100 ml Molasses, P3: 4 Kg banana heads, 4 Kg Gamal leaves, 1 L rice washing water, Molasses 100 ml. The research results were analyzed using the proximate method with the highest crude protein value P2 4.30%, the highest crude fat P0 0.95%, the lowest crude fiber P2 18.70%, Fermentation of feed based on corn cobs and corn tumpii with the MOL bioactivator gave relatively low feed protein results, The low protein content is because the protein content of the waste is still very low, it is necessary to substitute other waste such as peanut and lamtoro waste to obtain nutritional content according to the standard needs of ruminant livestock.*

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan limbah pertanian berupa tumpi jagung belum banyak dimanfaatkan dengan baik. Limbah ini berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pakan alternatif bagi ternak ruminansia. Daerah dengan jumlah produksi jagung melimpah adalah Kabupaten Sumbawa. Kabupaten Sumbawa merupakan daerah dengan mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani dan peternak, salah satu jenis tanaman yang banyak dibudidayakan adalah jagung, dengan luas areal pertanian persawahan 215.553 hektar dan yang bukan sawah seluas 185.000 hektar. Luasnya areal pertanian jagung ini menghasilkan produksi 700.000 ton/tahun (BPS, 2022), yang artinya menghasilkan limbah bongkol dan tumpi yang begitu melimpah. Limbah ini dapat diolah dimanfaatkan sebagai alternatif pakan bagi ternak ruminansia (ImSYa *et al.*, 2017), penggunaan limbah pertanian sebagai pakan ternak memiliki nilai ekonomi yang baik, dimana dapat meningkatkan pemanfaatan limbah, mengurangi limbah, meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan

peternakan (Marliyah *et al.*, 2023). Peternak di Sumbawa belum banyak yang memanfaatkan bongkol dan tumpi jagung sebagai alternatif pakan, mereka masih menggunakan pakan yang tumbuh liar yang tumbuh seperti rumput dan ilalang serta bekas lahan pertanian yang ketersediaannya terbatas. Bagi ruminansia, limbah jagung merupakan sumber protein dan energi yang umum. Namun karena limbah jagung berupa tumpi memiliki kandungan biomassa yang tinggi, maka harus difermentasi dengan MOL Mikro Organisme Lokal (MOL) dan EM4 untuk meningkatkan nilai gizinya. Proses fermentasi pakan dapat dilakukan menggunakan MOL sebagai bioaktivator. MOL ini dapat meningkatkan protein dan ditemukan pada bahan seperti air cucian beras dan kumbang pisang yang membawa bakteri *Rhizobium sp.*, *Asospirelum sp.*, dan *Bacillus sp.* merupakan serat yang kasar (Ginting & Pase, 2018). MOL sebagai probiotik dapat mengurangi jumlah hemiselulosa dan NDF (Neutral Detergent Fiber) pada pakan silase limbah tanaman jagung (Yanti *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan MOL dan EM4 pada taraf yang berbeda sebagai bioaktif terhadap peningkatan nutrisi pakan dari limbah pertanian.

**METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi yaitu Laboratorium Nutrisi dan Bahan Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang (Analisis Proksimat) dan

Laboratorium Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati Universitas Teknologi Sumbawa. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2023 hingga Mei 2023.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah botol dan wadah plastik, bahan yang digunakan antara lain air cucian beras, tetes tebu, tongkol jagung, bonggol pisang, dan daun gamal. Formulasi pembuatan MOL dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Mikroorganisme Lokal

Bahan	P0	P1	P2	P3
Bonggol Pisang (kg)	1	2	3	4
Daun Gamal (kg)	1	2	3	4
Air Cucian Beras (liter)	1	1	3	1
Molases (ml)	100	100	100	100

Proses fermentasi dilakukan dengan cara mengeringkan bongkol jagung kemudian gamal dicacah, setelahnya dimasukan *hammer mill* dengan saringan ukuran 5, kemudian homogenkan semua bahan seperti Molases, MOL. Setelah semua komponen tercampur, tambahkan campuran pakan ke dalam silo dan aduk hingga campuran mengeras sehingga menciptakan kondisi anaerobik. Setelah itu, campuran ransum yang dikemas tersebut

difermentasi selama 12 hari pada suhu ruang. Ditemukan bahwa warna, bau, dan tekstur berubah selama proses fermentasi. Setelah periode 21 hari, kualitas nutrisi pakan fermentasi dinilai menggunakan analisis proksimat (AOAC, 2005), untuk protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan beta-N. Analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk total protein sedangkan hasil proksimat dianalisis secara deskriptif.

Tabel 2. Presentase Bahan Pakan

Bahan	Presentase (%)
Bonggol Pisang	35
Daun Gamal	20
Molases	8
Tumpi Jagung	30
Biofermentor	5
Urea	2

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bahan pakan yang difermentasi dengan presentase campuran MOL menghasilkan

tampilan yang baik seperti harum tape, warna kecoklatan dan tidak terdapat jamur. Proses fermentasi terdapat mikroba yang bersifat fermentatif yang dapat mengubah karbohidrat

dan turunannya menjadi alkohol, asam dan CO<sub>2</sub> (Suningsih *et al.*, 2019). Penambahan berbagai starter (MOL) dalam proses fermentasi jerami padi dapat merubah kualitas fisik jerami padi dari karakteristik fisik khas jerami padi. Penambahan starter dengan menggunakan MOL bonggol pisang (P3) signifikan

menurunkan kadar bahan organik (70,59%) dan serat kasar (18,87%) serta cenderung meningkatkan kadar protein kasar (8,46%) (Suningsih *et al.*, 2019). Hasil proksimat menunjukkan bahwa kualitas pakan yang berbahan dasar bongkol dan tumpi jagung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Bahan Pakan

Parameter	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
PK	4.03	4.14	4.30	4.28
LK	0.95	0.34	0.35	0.68
SK	20.05	20.08	18.70	19.04
Beta-N	20.65	20.04	23.54	23.60

Berdasarkan rata-rata analisis proksimat di dapatkan jumlah protein kasar tertinggi pada P2 dengan presentase 4.30% dan presentase serat kasar yang rendah P2 yaitu 18.70%. Secara umum, pakan yang dibuat dari MOL komersial, seperti EM4, dapat diganti dengan pakan fermentasi yang dibuat dengan starter MOL. Penurunan jumlah hemiselulosa dan NDF (*Neutral Detergent Fiber*) pakan silase limbah tanaman jagung dapat dilakukan dengan menggunakan MOL sebagai probiotik (Yanti *et al.*, 2019), meningkatkan protein kasar dan menurunkan serat kasar, penggunaan MOL dapat meningkatkan kualitas nutrisi komponen yang digunakan dalam pangan dan pakan (Ginting & Pase, 2018). Sebagai pengganti biostarter EM4 komersial, Khasanah *et al.* (2019) menyatakan bahwa MOL yang berasal dari sumber alami seperti isi rumen, rebung, batang pisang, dan daun gamal dapat dimanfaatkan. Diterapkannya teknologi pengolahan pakan fermentasi dan penambahan bahan berprotein tinggi, biomassa seperti tongkol jagung dan tumpi dapat dimanfaatkan

sebagai pakan ternak. tongkol jagung mengandung 6,23% protein kasar dan 22,97% serat kasar (Marliyah *et al.*, 2023). Daya cerna limbah tongkol jagung hasil pengolahan amonia sebesar 48,32% (Prastyawan *et al.*, 2012). Sukaryo *et al.* (2022), penelitian lain menemukan bahwa tongkol jagung yang difermentasi memiliki konsentrasi protein kasar sebesar 6,04% bahan kering. Variasi jenis jagung, umur panen, dan waktu panen mungkin menjadi penyebab variasi kandungan protein tersebut (Widowati, 2011). Jumlah nutrisi dalam pakan dapat ditingkatkan melalui proses fermentasi. Melalui proses metabolisme fermentasi, nutrisi dipecah, substrat pakan dioksidasi, direduksi, dan dihidrolisis, sehingga mengubah sifat kimia dan karakteristik bahan. Hal ini dicapai dengan bantuan enzim yang diproduksi mikroba. Periode fermentasi yang relatif lama, yaitu 21 hingga 30 hari, dapat meningkatkan jumlah nutrisi, mungkin menjadi penyebab peningkatan nutrisi pakan pada semua perlakuan (Sukaryo *et al.*, 2022). Periode fermentasi 12 hari dapat meningkatkan PK

sebesar 7,68%. Mikroorganisme probiotik termasuk *Lactobacillus*, *Streptococcus*, dan *Bacillus* terdapat dalam MOL yang berbahan dasar air limbah pencucian beras, urea, molase, dan biji pisang (Widianingrum *et al.*, 2019). Bakteri ini mempunyai kemampuan memecah serat pakan, khususnya lignin dan hemiselulosa, sehingga meningkatkan pencernaan pakan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa terdapat sedikit serat kasar dalam produk fermentasi limbah pertanian yang diolah dengan MOL P2. Menurut Ficoseco *et al.* (2018), pakan ternak yang mengandung MOL resisten terhadap antibiotik dan mengandung probiotik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan meningkatkan jumlah bakteri menguntungkan dalam usus ternak serta daya cerna bahan organik, protein kasar, dan energi. Hasil penelitian Mirwandono *et al.* (2018) menunjukkan bahwa fermentasi menggunakan EM4 memberikan pengaruh

yang sangat nyata terhadap BETA-N dan TDN (*Total Digestable Energy*) pada fermentasi selama 3 hari. Semakin lama fermentasi maka kualitas nutrisi pakan semakin baik sehingga meningkatkan kualitas protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kandungan SK, PK, LK, dan Beta-N pada perlakuan dengan penambahan MOL dan EM4 memberikan pengaruh yang baik.

**Pengaruh Perlakuan terhadap Protein Total**

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap protein total pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan lama waktu. Fermentasi 21 hari tidak memperlihatkan adanya interaksi, namun pada masing-masing kombinasi perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap protein total dimana protein total P2 menunjukkan protein tertinggi pada P2 65.60%.

Tabel 4. Pengaruh Terhadap Protein Total pada Masing-Masing Perlakuan

Perlakuan	Fermentasi 21 Hari			
	P0	P1	P2	P3
Rataan Protein Total	60.02 <sup>b</sup>	59.98 <sup>c</sup>	65.60 <sup>a</sup>	60.95 <sup>ab</sup>

Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0.05$ )

Perlakuan P2 berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) lebih tinggi bila dibandingkan P1. Protein total meningkat seiring dengan tingginya jumlah Mol pada tiap perlakuan. Perbedaan protein total dapat terjadi karena waktu fermensi dan jumlah MOL pada perlakuan protein total (Khasanah & Suciati, 2018). Protein total adalah gabungan dari protein pakan yang lolos dari degradasi mikrobial rumen dan protein mikrobial (Mirwandono, 2018). Protein total tongkol

jagung yang sebagian lolos akan meningkatkan protein total pada rumen. Sebagian yang tidak lolos akan terdegradasi dalam rumen melalui penyediaan asam lemak atsiri rantai cabang sehingga akan meningkatkan sintesis mikrobial rumen.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Kandungan protein kasar pada pakan fermentasi umumnya masih rendah. Alternatif pengganti biostarter EM4 komersial adalah

penggunaan MOL dari sumber alami, seperti air cucian beras, batang pisang, dan daun gamal. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah Perlakuan 2 (P2) dengan nilai total protein 65.60.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati yang sudah menjadi tempat penelitian ini, terimakasih pula pada masyarakat Moyo Hilir yang sudah mau ikut berpartisipasi dalam pemanfaatan bongkol dan tumpi jagung.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Imam Munandar, Rezki Amalyadi dan Husni bertugas dalam proses pengujian MOL hingga pengaplikasian MOL sebagai substitusi biostarter EM4 pada pakan ternak berbasis limbah pertanian. Sedangkan Ningayu Dwitya bertugas untuk menganalisis data hasil penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2005). Dalam Maisarah, A.M., Asmah, R. and Fauziah, O., 2014. Proximate analysis, antioxidant and anti proliferative activities of different parts of *Carica* papaya. *Journal of tissue science & engineering*, 5(1).
- Badan Pusat Statistika. (2022). Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2020-2021.
- Ficoseco, C. A., Mansilla, F. I., Maldonado, N. C., Miranda, H., Nader-Macias, M. E. F., & Vignolo, G. M. (2018). Safety and Growth Optimization of Lactic Acid Bacteria Isolated From Feedlot Cattle for Probiotic Formula Design. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1-12.
- Ginting, N., & Pase, E. (2018, March). Effect of incubation time of sago (metroxyton sago) waste by local microorganism "ginta" on ph, crude protein, and crude fiber content. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 130, No. 1, p. 012022). IOP Publishing.
- Imsya, A., Jakfar, M. A., & Ginting, S. (2017). Pengaruh rumput rawa dan limbah pertanian sebagai penyusun total mixed fiber (TMF) terhadap pencernaan serat kasar dan protein kasar secara in vitro. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2), 70-78.
- Khasanah, P. L., & Suciati, L. P. (2018). Ppk Kelompok Ternak Lembah Meru Desa Wonoasri Kabupaten Jember melalui penerapan teknologi konsentrat fermentasi limbah pertanian sebagai pakan ternak. *Laporan Pengabdian Masyarakat. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Jember (Indonesia): Universitas Jember.*
- Khasanah, H., Purnamasari, L., dan Kusbianto, D. E. (2019). Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) sebagai Substitusi Biostarter EM4 untuk Meningkatkan Kualitas Nutrisi Pakan Fermentasi Berbasis Tongkol dan Tumpi Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2019*, 345-352.
- Marliyah, L., Haksasi, B. S., Setyaningsih, S., & Harini, H. (2023). Rintisan Usaha Berbasis Pengolahan Limbah Pertanian/Peternakan melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik. *Manggali*, 3(1), 43-55.
- Mirwandono, E., Sitepu, M., Wahyuni, T. H., Ginting, N., Siregar, G. A., & Sembiring, I. (2018). Nutrition quality test of fermented waste vegetables by bioactivator local microorganisms (MOL) and effective microorganism (EM4). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 122, No. 1, p. 012127). IOP Publishing.
- Prastyawan, R. M., Tampobolon, B. I. M., & Surono, S. (2012). Peningkatan kualitas tongkol jagung melalui teknologi amoniasi fermentasi (amofer) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik serta protein total secara in vitro. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 611-621.
- Sukaryo, S., Purwaningrum, S. D., Zulaidah, A., & Agustin, N. C. (2022). Uji Protein

Limbah Bonggol Jagung Yang Difermentasi Untuk Pakan Ternak. *Neo Teknika*, 8(2), 49-52.

Suningsih, N., Ibrahim, W., Liandris, O., & Yulianti, R. (2019). Kualitas fisik dan nutrisi jerami padi fermentasi pada berbagai penambahan starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 191-200.

Widianingrum, D. C., Khasanah, H., Purnamasari, L., & Krismaputri, M. E. (2019). *Pengantar Teknologi Peternakan*. Upt Percetakan & Penerbitan Universtas Jember.

Widowati, S. (2011). Diversifikasi konsumsi pangan berbasis ubi jalar. *Jurnal Pangan*, 20(1), 49-61.

Yanti, E. S., Henuk, Y. L., Ginting, J., & Tafsir, M. (2019, May). Content of fibre fraction complete feed silage based waste corn (*Zea mays*) in the fermentation process with local microorganism "Probiotic MOIYL". In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 260, No. 1, p. 012044). IOP Publishing.



## Identifikasi Faktor-Faktor Proses Pengolahan Kapurung Yang Memengaruhi Minat Konsumen Dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment (QFD)* di Kota Palopo

Erni Firdamayanti<sup>1</sup>, Gita Srihidayati<sup>2</sup>, Fibri Indira Lisanty<sup>3\*</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 22/11/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 09/07/2024  
Diterima dan disetujui 15/08/2024  
Tersedia online 26/08/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Kapurung  
Metode QFD  
Minat konsumen

### ABSTRAK

Salah satu makanan tradisional di Tana luwu (Luwu Raya) yang sudah melegenda adalah Kapurung. Tingginya minat konsumsi kapurung di tana luwu khususnya Kota Palopo menjadi peluang bagi UMKM untuk bisa berkembang. Namun eksistensi produk lokal seperti kapurung ini dikhawatirkan akan meredup jika tidak dikembangkan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor proses pengolahan makanan tradisioanl kapurung yang memengaruhi minat konsumen dengan menggunakan metode *QFD* di Kota Palopo. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan *mix* metode, yaitu (1) metode kuantitatif meliputi *Voice of Customer (VOC)* tentang atribut makanan tradisional kapurung, *Quality Function Deployment (QFD)* dan (2) Metode kualitatif diperoleh dari hasil wawancara pihak UMKM (Warung Makanan Tradisional Kapurung). Sampel pada penelitian ini adalah konsumen produk kapurung yang berada di kota palopo sebanyak 100 orang. Hasil penelitian menunjukkan penentuan atribut *Voice of Customer (VOC)* terdiri dari 3 golongan antara lain sensory produk, komposisi bahan, kemasan dan penyajian. Hubungan atribut mutu produk kapurung dengan tahapan pengolahan diperoleh teknis penyajian kapurung berhubungan kuat terhadap atribut kualitas produk konsisten. Hubungan antara tahapan pengolahan menunjukkan bahwa pembuatan kaldu kapurung memiliki hubungan sangat kuat dengan pengolahan sagu, pengolahan sayur hingga pencampuran bola-bola sagu dengan kaldu. Prioritas tahapan pengolahan yang utama adalah pengemasan produk dengan nilai prioritas 17,8.

©2024 Politeknik Pembangunan PertanianManokwari



### ABSTRACT

Luwu) that has become a legend is Kapurung. The high interest in kapurung consumption in Tana Luwu, especially Palopo City, is an opportunity for UMKM to develop. However, it is feared that the existence of local products such as kapurung will fade if they are not developed according to consumer wants and needs. The purpose of this study was to identify the factors of the kapurung traditional food processing process that influence consumer interest using the QFD method in Palopo city. The results of the selection of respondents were selected as many as 100 respondents. The data analysis technique in this study uses 2 methods, namely (1) quantitative methods including Voice of Customer (VOC) about the attributes of traditional kapurung food, Quality Function Deployment (QFD) and (2) Qualitative methods obtained from the results of interviews with

UMKM (Kapurung Traditional Food restaurant). The sample in this research was 100 consumers of kapurung products in the city palopo. The results showed that the determination of attributes from Voice of Customer (VOC) was grouped into 3, namely product sensory, ingredient composition, packaging and presentation. The relationship between the quality attributes of kapurung products and the processing stages obtained by the technical presentation of kapurung is strongly related to consistent product quality attributes. The relationship between processing stages shows that the making of kapurung broth has a very strong relationship with sago processing, vegetable processing and mixing sago balls with broth. The main prioritization of processing stages is product packaging with a priority value of 17.8.

### PENDAHULUAN

Wilayah yang memiliki produktivitas sago cukup tinggi di Sulawesi Selatan adalah daerah Luwu Raya yakni Kabupaten Luwu Timur memiliki kawasan sago sebesar 124 ha dengan jumlah produksi 156 ton, Luwu Utara memiliki area lahan sago seluas 1.760 ha dengan produksi 1.388 ton, Kabupaten Luwu 1.342 ha dengan jumlah produksi 687 ton dan kota Palopo 320 ha dengan tingkat produksi 51 ton (Srihidayati & Suhaeni, 2021). Sagu berpotensi dikembangkan menjadi jenis pangan yang lain dan dapat menjadi kudapan (Bintoro *et al.*, 2010). Sagu juga memiliki potensi sebagai pengganti beras dan memiliki kandungan karbohidrat tinggi (Santoso, 2017). Kandungan kadar karbohidrat tepung Sagu Tuni (*Metroxylon rumphii*) sebesar 89,13%, tepung Sagu Ihur (*Metroxylon sylvestre*) sebesar 77,4% dan tepung Sagu Molat (*Metroxylon sagus Rottbol*) sebesar 88,6% (Rajab, 2020). Sagu dapat digunakan sebagai

makanan pokok dan dapat digunakan sebagai bahan baku untuk beberapa industri makanan. Tepung sago dapat menjadi makanan tradisional sangat populer seperti sinole, dange, kapurung dan bacci laung (Hayati *et al.*, 2014). Namun, persaingan produk makanan saat ini sangat kompetitif. Makanan tradisional di pasaran beraanekaragam dan hampir dijumpai di setiap outlet dan warung makan namun daya tarik dari makanan tradisional sangat kurang ditambah lagi munculnya produk makanan modern salah satu makanan tradisional di Tana Luwu (Luwu Raya) yang sudah melegenda adalah kapurung. Menurut Rajab (2020), kapurung merupakan sumber kandungan gizi seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Sagu merupakan sumber karbohidrat dan campuran ikan atau daging sebagai sumber protein, dan aneka sayuran sebagai sumber vitamin dan mineral. Kapurung juga biasanya disajikan bersama bumbu-bumbu, seperti kacang tanah goreng yang dihaluskan, garam,

dan penyedap rasa lainnya sebagai penambah selera).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fidyansari & Aprilia (2018), menunjukkan bahwa jenis olahan sagu memengaruhi preferensi konsumsi sagu. Jenis makanan olahan yang digemari adalah kapurung (98,33%). Tingginya minat konsumsi kapurung di Tana Luwu khususnya Kota Palopo menjadi peluang bagi UMKM untuk bisa berkembang. Namun, eksistensi produk lokal seperti kapurung ini dikhawatirkan akan meredup jika tidak dikembangkan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen. Salah satu cara dalam rangka meningkatkan minat konsumen pada produk lokal seperti kapurung yakni dengan menerjemahkan apa yang konsumen inginkan dan butuhkan. Aspek penting yang memengaruhi mutu kapurung adalah pada proses pengolahan maka *control point* dari penelitian ini adalah perbaikan pada proses pengolahan. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi faktor-faktor proses pengolahan makanan tradisional kapurung yang memengaruhi minat konsumen dengan menggunakan metode *QFD* di Kota Palopo.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Juni sampai Oktober 2023. Lokasi penelitian di Kota Palopo Provinsi Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi tersebut karena Kota Palopo merupakan pusat Kota Tana Luwu (Luwu Raya).

Penentuan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan simplek minimal dengan pendekatan slovin (Ul'fah, 2021). Sampel pada

penelitian ini adalah konsumen produk makanan tradisional yang berada di Kota Palopo sebanyak 100 orang responden.

Konsumen merupakan konsumen produk kapurung yang telah melakukan pembelian sebanyak tiga kali dalam dua bulan terakhir. Kuesioner yang disebar untuk tahap awal disebut *Voice of Customer (VOC)* yang digunakan untuk menentukan nilai kepentingan dan nilai kepuasan konsumen sebesar masing-masing 150 lembar. Hasil seleksi responden terpilih sebanyak 100 responden yang memenuhi kriteria penentuan sampel.

Jenis data pada penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang langsung dari responden sedangkan data sekunder adalah data tambahan yang diperoleh dari studi pustaka. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan empat tahapan yakni kajian pustaka, observasi langsung, penyebaran kuisoner awal, penyebaran kuisoner akhir.

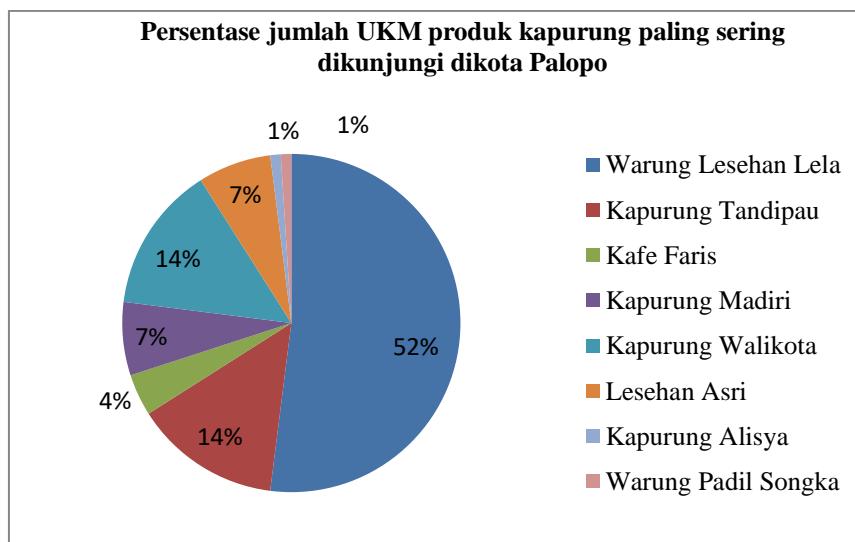
Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan dua metode yakni metode kuantitatif yang bertujuan mengetahui sejauh mana kepuasan konsumen dengan menggunakan analisis statistik sehingga diperoleh hasil perbandingan skor penilaian kinerja perusahaan dan skor penilaian kepentingan konsumen, dari tingkat kesesuaian ini yang akan menentukan tingkat kepuasan konsumen. Adapun tahapan metode kuantitatif adalah Mengolah hasil *Voice of Customer (VOC)* tentang atribut makanan tradisional kapurung, uji kesahihan dan keandalan kuisoner dengan program *SPSS*, mengolah hasil pengujian *Quality Function Deployment (QFD)*

yang meliputi *consumer Requirement*, bobot *consumer Requirement*, perhitungan prioritas respon teknis (Dantes, 2013). Metode kualitatif diperoleh dari hasil wawancara pihak UMKM (Warung Makanan Tradisional Kapurung). Adapun tahapan metode kualitatif adalah pembentukan respon teknis dan pembentukan relasi *consumer Requirement* dengan respon teknis, target perusahaan, tingkat kesulitan pencapaian target, relasi antar respon teknis (Novianti, 2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### UKM (Usaha Kecil Menengah) Produk Makanan Tradisional Kapurung

Usaha kecil menengah (UKM) bertujuan untuk mendukung diversifikasi pangan dalam meningkatkan hasil olahan berbahan dasar sagu dan membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Tingginya produksi sagu di Luwu Raya menjadikan sagu sebagai makanan pokok salah satu olahan paling populer dan hampir setiap hari di setiap sudut Tana Luwu khususnya Kota Palopo. Di bawah ini dapat dilihat data frekuensi jumlah UKM paling sering dikunjungi konsumen di Kota Palopo.



Gambar 1. Persentase jumlah UKM produk kapurung paling sering dikunjungi di Kota Palopo

Berdasarkan hasil penelitian tercatat 8 warung makan produk kapurung di Kota Palopo yang sering dikunjungi oleh responden namun persentase tertinggi yang paling sering dikunjungi adalah kapurung Lela. Tercatat 52% responden memilih warung kapurung lesehan lela sebagai kapurung favorit Kota Palopo. Tertinggi kedua yang paling sering dikunjungi adalah warung Kapurung Tandipau dan

Kapurung Walikota masing-masing memiliki persentasi 14% dari pilihan responden, tertinggi ketiga yakni warung kapurung Mandiri dan Lesehan Asri memiliki persentase masing-masing 7%, keempat Kafe Faris dengan persentase nilai 4% dan kelima yang sering dikunjungi responden adalah Kapurung Alisyia dan Padil Songka masing-masing 1%.

### Hasil Penentuan Atribut *Voice of Customer*

**(VOC)**

Penetapan variabel dan indikator untuk mengevaluasi kualitas produk kapurung berdasarkan hasil survey dan wawancara kepada 150 pembeli yang dipilih secara acak memberikan tanggapan terhadap kuisioner pendahuluan penentuan atribut. Dalam Analisis QFD tahap penjarangan dinamakan *Voice of*

*Customer (VOC)*. Pada kuisioner penjarangan tahap awal berisi 31 topik yang dikomunikasikan dan dapat disimpulkan atribut produk kapurung dan digolongkan ke dalam tiga kelompok yang mendapat tanggapan penting yakni, *sensory* produk, komposisi produk dan kemasan/penyajian.

Tabel 1. Atribut Kebutuhan dan Selera Konsumen

Atribut Primer	No	Atribut Sekunder	Nilai rata-rata
Sensory Produk	1	Penampakan produk/kesegaran	8.71
	3	Tingkat Kematangan Sayur	8.09
	4	Tingkat kekenyalan sagu sedang	8.43
	5	Suhu kuah produk	8.99
	8	Kekenyalan dan perubahan warna	8.76
	9	Kekentalan kuah produk	8.31
	10	Ukuran bulatan sagu kecil	7.66
	11	Ukuran bulatan sagu besar	5.84
	23	Rasa yang gurih dan segar	8.14
	24	Aroma yang khas	8.98
Komposisi Bahan	2	Tidak mengandung MSG	8.43
	12	Terasa asam dari kecombrang	8.99
	13	Terasa asam dari tomat	8.76
	14	Terdapat sayur bayam	8.31
	15	Terdapat tomat/udang rebus/ikan rebus	7.66
	14	Terdapat jantung pisang/ayam/ikan bakar	5.84
	15	Komposisi sayur beragam	8.14
	17	Porsi dominan sagu	8.98
	18	Porsi dominan sayuran	8.43
	20	Varian rasa beragam	8.99
Kemasan dan Penyajian	21	Pemisahan bumbu pelengkap	8.73
	25	Aman dikonsumsi	8.66
	27	Kemasan foodgrade	8.88
	30	Kualitas produk konsisten	8.58
	31	Harga kompetitif	8.89

Sumber: Data primer hasil penelitian (2023).

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata untuk atribut *sensory* produk nilai rata-rata tertinggi adalah atribut sekunder suhu produk kapurung yakni sebesar 8.99 sedangkan terendah 5.84 yakni ukuran bulatan sagu besar. Komposisi bahan atribut tertinggi terdapat pada varian rasa beragam dan terasa asam dari

kecombrang masing-masing memiliki nilai rata-rata 8,99 dan terendah terdapat jantung pisang/ayam/ikan yakni dengan nilai rata-rata 5,84 sedangkan kategori atribut kemasan dan penyajian persentase tertinggi yang dipilih responden adalah pada harga kompetitif dan terendah pada kualitas produk konsisten dengan

nilai rata-rata 8,85. Menurut Santoso (2017), menyatakan bahwa penentuan atribut sangat penting dilakukan setiap perusahaan berusaha untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen melalui produk yang ditawarkan, sedangkan konsumen mencari manfaat tertentu yang terdapat pada suatu produk. Oleh karena itu, produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan harus memiliki ciri-ciri tertentu

yang membedakannya dari produk perusahaan lainnya. Ciri-ciri atau unsur-unsur tersebut adalah atribut produk.

**Hubungan Antara Kebutuhan dan Keinginan Konsumen dengan Respon Teknis (Tahapan Pengolahan)**

KEBUTUHAN DAN KEINGINAN KONSUMEN		RESPON TEKNIS																
		Pegukuran jumlah sagu	Pengenceran sagu dengan air dingin	Pendidihan air	Pencampuran sagu dan air panas	Pengadonan dan pembentukan	Sortasi sayur	Pengecilan ukuran sayur	Perebusan sayur	Penirisan	Penghalusan bumbu	Sortasi dan pembersihan bahan kaldu	Perebusan kaldu	Pencampuran bumbu dan kaldu	Pencampuran bola-bola sagu dan kaldu	Penambahan sayur	Penambahan topping lainnya	Pengemasan
Sensory Produk	Penampakan produk/kesegaran	○	○	●	●	●	●	●	●	△	●	●	●	●	●	●	●	●
	Tingkat Kematangan Sayur			●			○	●	△							○	●	○
	Tingkat kekenyalan sagu sedang	●	●	●	●	●								○	●			△
	Suhu kuah produk		○	●		●	△	●	●		●	△	●	●	●	●	●	●
	Kekenyalan dan perubahan warna	●	●	●	●	●							○	○	○			●
	Kekentalan kuah produk		○	○	●	○			○		●	●	●	●	●	●	●	●
	Ukuran bulatan sagu kecil	○	○		○	●												●
	Ukuran bulatan sagu besar	○	○		○	●												●
	Rasa yang gurih dan segar	△	△	△		○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aroma yang khas	△	△	△	○			●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	
Komposisi Bahan	Tidak mengandung MSG							●	●		●	●	●	●	●	○	○	△
	Terasa asam dar kecombrang			●			△	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●
	Terasa asam dari tomat			●			△	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●
	Terdapat sayur bayam			●			△	●	●	●						●	○	●
	Terdapat tomat/udang rebus/ikan rebus				△		△	○	○	△	●	●	●	●	●	●	●	●
	Terdapat jantung pisang/ayam/ikan bakar				△		△	○	○	△	●	●	●	●	●	●	●	●
	Komposisi sayur beragam				△		●	○	○	△						●	○	●
	Porsi dominan sagu				△	△	△	△							●	●	○	●
	Porsi dominan sayuran					△	△	●	△						○	●	○	●
Kemasan dan Penyajian	Varian rasa beragam					●	●	△					○	○	●	○	●	
	Pemisahan bumbu pelengkap									△	△	△	△	△	△	○	●	
	Aman dikonsumsi	○	○	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
	Kemasan food grade	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
	Kualitas produk konsisten	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
Harga kompetitif	○	○	○	○	○	○	○	○	○		●	●	●	●	●	●	●	

keterangan:

● ; Hubungan kuat (9), ○ : Hubungan medium (3), △ : Hubungan lemah (3), dan Tidak ada hubungan

Gambar 2. Hubungan atribut mutu produk kapurung dengan tahapan pengolahan

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kebutuhan dan keinginan konsumen dari segi sensori produk mencakup kesegaran produk, tingkat kekenyalan sagu, suhu kuah produk, kekentalan kuah produk, rasa yang gurih dan aroma khas memiliki hubungan kuat pada respon teknis pengolahan kapurung. Indikator kebutuhan dan keinginan konsumen didominasi oleh penampakan produk/kesegaran terhadap respon teknis meliputi proses pengolahan sagu, pengolahan sayur, pembuatan kaldu kapurung hingga saat penyajian kapurung. Pendidihan air merupakan salah satu aspek pengolahan sagu yang berkaitan erat dalam penentuan kesegaran produk khususnya tingkat kekentalan kapurung. Menurut [Ega & Lopulalan \(2015\)](#), pati sagu dengan suhu pemanasan yang tinggi dapat mempercepat terbentuknya kekentalan sagu dan ketahanannya terhadap aliran (viskositas) rendah, sebaliknya apabila suhu pemanasan rendah maka pati sagu mengalami kekentalan yang lama artinya semakin tinggi tingkat alirannya. Berdasarkan hal tersebut, diduga penampakan kesegaran produk berhubungan dengan proses pendidihan air hingga pencampuran sagu dengan air panas. Disamping itu, pengemasan juga berhubungan kuat dalam penetapan sensori produk karena pengemasan yang baik dapat mempertahankan kualitas produk kapurung.

Komposisi bahan produk kapurung meliputi tidak mengandung MSG, terasa asam dari kecombrang dan tomat, terdapat sayur bayam, terdapat tomat/udang rebus/ikan rebus, terdapat jantung pisang /ayam/ikan bakar, varian rasa beragam memiliki hubungan kuat

dengan beberapa indikator dalam teknis pengolahan. Respon teknis dalam pengolahan sayur, pembuatan kaldu kapurung serta penyajian kapurung berkaitan dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen pada komposisi bahan khususnya pada bahan yang memunculkan rasa asam khas kecombrang, rasa asam dari tomat dan terdapat protein hewani meliputi udang rebus/ikan rebus/ayam/ikan bakar yang memberikan rasa gurih alami. Hasil penelitian [Utami \*et al.\* \(2016\)](#), menunjukkan pada daging ikan melalui proses perebusan, pengukusan dan penggorengan memiliki kandungan asam amino non essensial berupa glutamat dengan persentasi yang berbeda-beda. Kandungan asam glutamat yang tinggi memiliki aroma gurih dan rasa umami.

Kemasan dan penyajian yang terdiri dari pemisahan bumbu pelengkap, aman dikonsumsi, kemasan *food grade*, kualitas produk konsisten dan harga kompetitif memiliki hubungan kuat dengan respon teknis pengolahan. Respon teknis pengolahan sagu, sayur, pembuatan kaldu kapurung serta penyajian kapurung yang optimal mampu memberikan produk kapurung yang aman dikonsumsi serta kualitas produk yang konsisten. [Mulyawan \*et al.\* \(2019\)](#), menjelaskan pengemasan dapat menjaga dan mencegah pembusukan makanan dengan menghalangi masuknya oksigen dan udara yang mengandung banyak kontaminan.

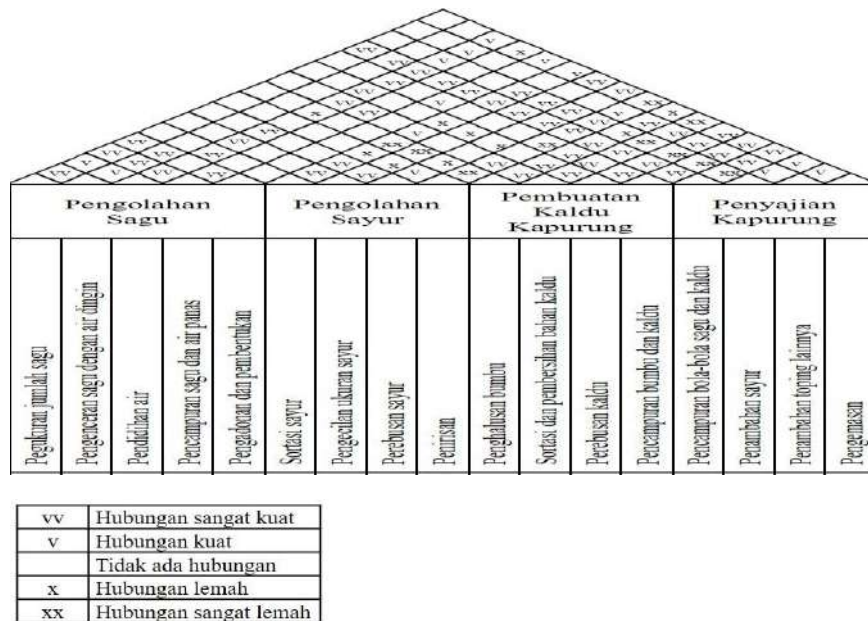
### **Hubungan Antara Tahapan Pengolahan (Respon Teknis)**

Pada Gambar 3 menunjukkan respon teknis berada pada posisi segitiga yang

menghubungkan antara respon teknis satu dengan yang lainnya, tahapan teknis pengolahan sagu memiliki hubungan sangat kuat dengan penyajian kapurung khususnya pencampuran bola-bola sagu dan kaldu. Pembentukan bola-bola sagu harus sesuai tingkat kekenyalannya sehingga ketika dilakukan pencampuran dengan kaldu, bentuk bola-bola sagu tetap konsisten dan tidak larut ke dalam kaldu atau kuah kapurung.

Pengolahan sayur khususnya perebusan sayur dominan berhubungan sangat kuat dengan penyajian kapurung terutama pada

tahapan penuangan sayur ke dalam kaldu atau kuah kapurung. Hal ini diduga kualitas dari tingkat kematangan dan warna sayur saat direbus perlu dipertahankan hingga sampai ke tahap penuangan di dalam kaldu kapurung. Apabila perebusan sayur terlalu matang, maka saat penuangan ke dalam kaldu dapat menyebabkan warna sayur lebih pucat dan tidak menarik. Pada sayuran hijau mengandung pigmen klorofil. Jumlah klorofil yang larut akan semakin banyak jika proses perebusan dalam waktu lama (Budiari *et al.*, 2016).

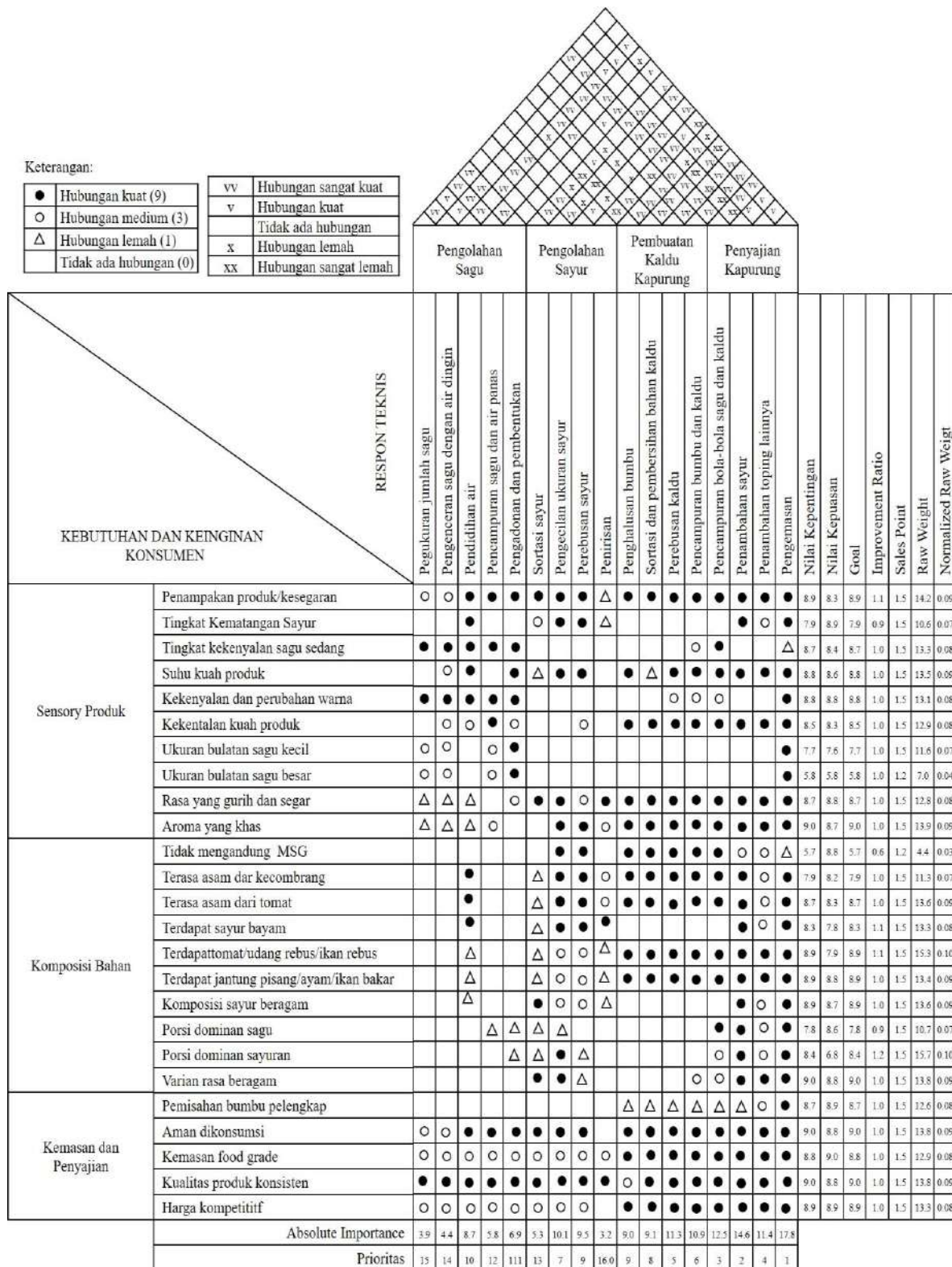


Gambar 3. Hubungan atribut mutu produk kapurung dengan tahapan pengolahan.

Pembuatan kaldu kapurung berhubungan sangat kuat dengan pengolahan sagu, pengolahan sayur dan sebagian besar pada penyajian kapurung. Hal ini berarti dalam tahapan pembuatan kaldu kapurung perlu mengetahui jumlah dan kekenyalan bulatan

sagu yang konsisten, penyiapan sayur yang telah direbus secara optimal hingga pencampuran bola-bola sagu ke dalam kaldu. Apabila tahapan tidak sesuai, maka dapat mempengaruhi kualitas produk kapurung yang dihasilkan.

House Of Quality (HoQ) Produk Makanan Tradisional Kapurung



Gambar 4. House of quality (HoQ) produk makanan tradisional kapurung

**Prioritas Tahapan Pengolahan (Respon Teknis)**

Urutan prioritas dimaksudkan dalam rumah mutu adalah urutan mulai dari prioritas utama yang paling dibutuhkan atau diinginkan

konsumen sampai prioritas urutan yang paling kecil di pertimbangkan. Tabel 2 merupakan gambaran urutan prioritas produk makanan tradisional kapurung yang dilihat dari respon teknis atau tahapan pengolahan.

Tabel 2. Prioritas Tahapan Pengolahan (Respon Teknis)

No	Tahapan Pengolahan	Prioritas	Urutan Prioritas	
1	Pengolahan Sagu	- Pegukuran jumlah sagu	3,9	16
		- Pengenceran sagu dengan air dingin	4,4	15
		- Pendidihan air	8,7	11
		- Pencampuran sagu dan air panas	5,8	13
2	Pengolahan Sayur	- Sortasi sayur	6,9	12
		- Pengecilan ukuran sayur	5,3	14
		- Perebusan sayur	10,1	7
		- Penirisan	9,5	10
3	Pembuatan Kaldu Kapurung	- Penghalusan bumbu	3,2	17
		- Sortasi dan pembersihan bahan kaldu	9	9
		- Pencampuran bumbu dan Kkuah	9,1	8
		- Perebusan kaldu	11,3	5
4	Penyajian Kapurung	- Pencampuran bumbu dan kaldu	10,9	6
		- Pencampuran bola-bola sagu dan kaldu	12,5	3
		- Penambahan sayur	14,6	2
		- Penambahan topping lainnya	11,4	4
		- Pengemasan	17,8	1

Sumber: Data primer hasil penelitian (2023).

Tabel 1 menunjukkan bahwa skala prioritas dihasilkan dari nilai hubungan respon teknis dan keinginan serta kebutuhan konsumen. Hasil analisis prioritas pada setiap tahapan pengolahan yang dapat dilihat pada gambar *House of Quality (HoQ)* menunjukkan urutan prioritas tahapan pengolahan yang perlu diperhatikan dalam penentuan mutu produk kapurung yang sesuai kebutuhan dan keinginan konsumen.

Prioritas yang perlu diperhatikan lebih utama adalah dalam penyajian kapurung khususnya bagian pengemasan. Hal ini diduga dengan pengemasan produk yang baik maka sensory produk, karakteristik komposisi bahan

serta kualitas produk akan terjaga dan konsisten. [Widiati \(2019\)](#), pada dasarnya desain kemasan memengaruhi apa yang ada di dalamnya. Desain kemasan, warna, bahan dan bentuk kemasan adalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi minat konsumen. Konsumen cenderung akan lebih memilih bahan kemasan yang ramah lingkungan, praktis dibawa, safety dan tidak menimbulkan kontaminasi pada makanan, serta memberikan informasi produk yang lengkap.

Prioritas respon teknis selanjutnya tetap pada bagian tahapan penyajian kapurung yaitu penambahan sayur ke dalam kuah kapurung (prioritas 2) dan pencampuran bola-bola sagu

dan kaldu (prioritas 3). Pada masakan kapurung, tahapan teknis pengolahan yang juga perlu diperhatikan adalah proses penambahan sayur karena merupakan bagian komponen bahan yang penting setelah sagu. [Ernawati \*et al.\* \(2018\)](#), mengemukakan kapurung merupakan sajian yang terdiri dari sayur-mayur yang direbus, seperti bayam, kangkung, pakis, kacang panjang, terong bakar yang ditumbuk dan daun kacang. Disamping itu, pencampuran bola-bola sagu dan kaldu perlu dilakukan dengan hati-hati dan porsi bulatan sagu yang sesuai dengan jumlah kaldu. Hal ini diduga apabila takaran pencampuran bola-bola sagu dan kaldu sama, maka bola-bola sagu semakin mengembang dan jumlah kaldu kapurung berkurang. Kemampuan tergelatinisasi tepung sagu lebih tinggi daripada jenis tepung yang lain. Jika volume air sama, granula pati sagu dapat menyerap air lebih maksimal ([Indrastuti \*et al.\*, 2023](#)).

Penambahan topping lainnya (prioritas 4), perebusan kaldu (prioritas 5) dan pencampuran bumbu dan kaldu (prioritas 6) merupakan aspek dari teknis penyajian kapurung yang perlu diperhatikan karena berkaitan pada atribut mutu produk kapurung. Semua aspek ini berhubungan dengan komponen isian pada kapurung dengan penambahan bumbu secara homogen. [Ernawati \*et al.\* \(2018\)](#), menjelaskan pati yang bentuknya berupa butiran atau granula berwarna putih mengkilat, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. Akan tetapi, melalui penambahan bahan sayuran dan rebusan kaldu maka dapat memberikan rasa khas pada produk kapurung.

Prioritas selanjutnya dari segi pengolahan sayur yaitu pengecilan ukuran sayur (prioritas 7), perebusan sayur (prioritas 8) serta teknis pembuatan kaldu mencakup sortasi dan pembersihan bahan kaldu (prioritas 9) dan penghalusan bumbu (prioritas 10). Urutan ini lebih mengacu dalam penetapan karakteristik komposisi bahan yang dibutuhkan dan diinginkan konsumen serta kualitas produk yang konsisten.

Prioritas respon teknis berikutnya adalah dari pendidihan air (prioritas 11), pengadonan dan pembentukan sagu (prioritas 12), pencampuran sagu dengan air panas (prioritas 13), sortasi sayur (prioritas 14), pengenceran sagu dengan air dingin (prioritas 15) dan pengukuran jumlah sagu (prioritas 16) berada pada urutan di bawah. Berdasarkan prioritas ini memperlihatkan hubungan atribut mutu produk kapurung dengan tahapan pengolahan berada pada kategori medium dan atau lemah. Hal ini diduga kapurung merupakan makanan khas tradisional sehingga dalam proses pembuatan kapurung khususnya proses pembentukan bulatan-bulatan sagu dan komponen sayur lebih mudah dilakukan sehingga kebutuhan dan keinginan konsumen terkait hal tersebut telah terpenuhi lebih dulu. Dalam menghasilkan suatu produk berkualitas dan konsisten, [Damanik \*et al.\* \(2016\)](#), menjelaskan perlu memiliki keterampilan dalam menguasai resep, mengenal bahan, mengenal alat produksi dan mengetahui proses pembuatan produk.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hubungan atribut mutu produk kapurung dengan tahapan pengolahan diperoleh teknis

penyajian kapurung berhubungan kuat terhadap atribut kualitas produk konsisten. Hubungan antara tahapan pengolahan menunjukkan pembuatan kaldu kapurung memiliki hubungan sangat kuat dengan pengolahan sagu, pengolahan sayur hingga pencampuran bola-bola sagu dengan kaldu. Prioritas tahapan pengolahan yang utama adalah pengemasan produk dengan nilai prioritas 17,8.

Saran peneliti adalah agar implementasi dari hasil matrix *House of Quality* pada produk makanan tradisional kapurung dapat diimplementasikan oleh rumah makan-rumah makan yang menyediakan produk tersebut sehingga keinginan dan kepuasan konsumen bisa tercapai dan produsen mendapatkan konsumen loyal karena dapat memenuhi selera konsumen.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemendikbud Ristek Dikti atas bantuan dana penelitian pada program pendanaan “penelitian Dosen Pemula” Tahun Anggaran 2023. Penulis juga mengucapkan Terimakasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada Pimpinan Universitas Cokroaminoto Palopo atas support dan dukungannya dari awal sampai selesai penelitian ini.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam penelitian ini, Erni Firdamayanti sebagai Kontributor Utama, sementara dua anggota tim lainnya yakni Gita Srihidayati dan Fibri Indira Lisanty sebagai Kontributor anggota peneliti.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bintoro, H. M. H., Purwanto, H. M., & Amarillis, S. (2010). *Sagu di Lahan Gambut*. IPB University.
- Budiari, A. D. T., Lani, I. G. A., & Triani, A. H. (2016). Pengaruh Frekuensi Pencelupan dan Lama Perebusan terhadap Kadar Logam Berat dan Mutu Sensoris Sawi Hijau (*Brassica rapa I. Subsp. Perviridis Bayley*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Argoindustri*, 4(1), 52-61.
- Damanik, D., & Angelika, F. C. (2016). Pengaruh Keterampilan Terhadap Peningkatan Kinerja Pastry Cook Di Departemen Pastry Sheraton Bandung Hotel & Towers. *Jurnal Sains Terapan Pariwisata*, 1(1), 31-42.
- Dantes, K. R. (2013). Kajian Awal Pengembangan Produk Dengan Menggunakan Metode Qfd (Quality Function Deployment) (Studi Kasus Pada Tang Jepit Jaw Locking Pliers). *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 2(1).
- Ega, L., & Lopulalan, C. G. C. (2015). Modifikasi pati sagu dengan metode heat moisture treatment. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(2), 33-40.
- Ernawati, E., Lakare, H., & Diansari, P. (2018). Peranan Makanan Tradisional Berbahan Sagu Sebagai Alternatif Dalam Pemenuhan Gizi Masyarakat. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 14(1), 31-40.
- Fidyansari, D., & Aprilia, S. N. A. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumen terhadap keputusan pembelian produk olahan sagu (kapurung) di Kota Palopo. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 6(3), 66-75.
- Hayati, N., Purwanto, R., & Kadir, A. W. (2014). Preferensi masyarakat terhadap makanan berbahan baku sagu (*Metroxylon Sagu Rottb*) sebagai alternatif sumber karbohidrat di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 11(1), 82-90.
- Indrastuti, Y. E., Kristandi, A. Y., & Imelda, F. (2023). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik bubble pearl tapioka dan

- pati sagu lokal kalimantan barat. *Jurnal Agroindustri*, 13(1), 14-23.
- Mulyawan, I. B., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., Werdiningsih, W., & Siska, A. I. (2019). Pengaruh teknik pengemasan dan jenis kemasan terhadap mutu dan daya simpan ikan pindang bumbu kuning. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3), 464-475.
- Novianti, T. (2012). Penerapan Metode Qfd (Quality Function Deployment) Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk Pada Coko Tela Cake, Jogjakarta. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia.
- Rajab, M. A. (2020). Potensi Olahan Sagu Dalam Mendukung Diversifikasi Pangan Di Desa Poreang Kabupaten Luwu Utara. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 16(2), 54-58.
- Santoso, A. D. (2017). Potensi dan kendala pengembangan sagu sebagai bahan pakan, pangan, energi dan kelestarian lingkungan di indonesia. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 10(2), 51-57.
- Srihidayati, G., & Suhaeni, S. (2021). Analisis pendapatan dan kelayakan usaha dodol sagu di Kota Palopo (Studi kasus: usaha dodol fitri). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(3), 214-220.
- Ul'fah, H. M. (2021). *Pengantar Statistika 1*. Media Sains Indonesia: Bandung.
- Utami, P., Lestari, S., & Lestari, S. D. (2016). Pengaruh metode pemasakan terhadap komposisi kimia dan asam amino ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*). *Jurnal Fishtech*, 5(1), 73-84.
- Widiati, A. (2019). Peranan kemasan (packaging) dalam meningkatkan pemasaran produk usaha mikro kecil menengah (umkm) di "mas pack" terminal kemasan Pontianak. *Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Tanjungpura*, 8(2), 67-76.



## Analisis Jalur (*Path Analysis*) untuk Mengetahui Pengaruh Faktor Internal dan Eksternal yang Memengaruhi Kepuasan Petani dalam Melaksanakan Program Kartu Tani

Maulida Surayya<sup>1\*</sup>, Edhi Martono<sup>2</sup>, Subejo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Penyuluhan dan Komunikasi Pembangunan, Magister Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 15/04/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 31/08/2023  
Diterima dan disetujui 30/10/2023  
Tersedia online 04/09/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Kepuasan  
*Path analysis*  
Petani  
Program kartu tani

### ABSTRAK

Kartu Tani merupakan suatu program pemerintah yang dilaksanakan sebagai upaya untuk menjamin transparansi dan akuntabilitas penyaluran pupuk subsidi, sehingga diharapkan penyaluran pupuk subsidi akan memenuhi asas 6 tepat (jumlah, jenis, waktu, tempat, mutu dan harga). Pelaksanaan Kartu Tani secara nasional dimulai pada tahun 2017 di lima lokasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme pelaksanaan program Kartu Tani di Kabupaten Kudus dan menganalisis faktor internal dan eksternal yang memengaruhi kepuasan petani dalam pelaksanaan program Kartu Tani. Penelitian dilakukan di Kabupaten Kudus pada bulan Oktober-November tahun 2022. Sampel petani dipilih secara *simple random sampling* dari 5 Desa di Kabupaten Kudus. Masing-masing desa diambil dari 5 kecamatan yang mewakili 5 zona wilayah yang telah menggunakan Kartu Tani. Total responden mencapai 135 petani. Metode dasar yang digunakan yaitu deskriptif analisis. Metode analisis data menggunakan analisis jalur (*path analysis*). Dari hasil analisis jalur didapatkan bahwa variabel yang berpengaruh langsung terhadap kepuasan petani dalam pelaksanaan program Kartu Tani meliputi usia, tingkat pendidikan, sikap, motivasi, peran penyuluh dan peran perbankan. Peran kelompok tani memiliki pengaruh tidak langsung dalam pelaksanaan program Kartu Tani. Disimpulkan, peran penyuluh memiliki nilai pengaruh paling tinggi dengan nilai besar pengaruh 0,329 dan diikuti oleh sikap dengan nilai besar pengaruh 0,280.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

*Kartu Tani is a government program implemented as an effort to ensure transparency and accountability in the distribution of subsidized fertilizers, so it is hoped that the distribution of subsidized fertilizers will meet the 6 correct principles (amount, type, time, place, quality, and price). Implementation of Kartu Tani nationally began in 2017 in five locations. This study aims to determine the implementation mechanism of the Kartu Tani program and analyze internal and external factors that influence farmer satisfaction in implementing the Farmer Card program. The research was conducted in Kudus Regency in October-November of 2022. The sample of farmers was selected by simple random sampling from 5 villages in Kudus District. Each village was taken from 5 districts representing 5 regional zones*

*that have used Kartu Tani. The total respondents reached 135 farmers. The basic method used is descriptive analysis. Methods of data analysis using path analysis (path analysis). From the results of the path analysis, it was found that the variables that directly affected farmer satisfaction in the implementation of the Farmer Card program included age, level of education, attitude, motivation, the role of extension workers, and the role of banking. The role of farmer groups indirectly influences the implementation of the Kartu Tani program. In conclusion, the role of the instructor has the highest influence value with a large influence value of 0.329 and is followed by the attitude with a large influence value of 0.280.*

### PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk mencapai 270,20 juta jiwa (Statistik, 2021) memiliki pekerjaan rumah yang besar dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan warganya, maka dari itu sebagai salah satu indikator pemantapan ketahanan pangan Kementerian Pertanian melalui rencana strategis (renstra) menargetkan ketersediaan beras mencapai 39,2 juta ton pada tahun 2020 dan meningkat mencapai 46,8 juta ton pada tahun 2024 (Direktorat Jendral Prasarana dan Sarana Pertanian, 2021). Guna mencapai produksi yang diharapkan, diperlukan strategi dalam menjaga keberlanjutan sumber daya pertanian serta tersedianya sarana pertanian, salah satunya melalui fasilitasi penyediaan pupuk bersubsidi.

Pengadaan dan penyaluran pupuk bersubsidi dilaksanakan sesuai dengan Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 15/M-DAG/Per/4/2013 tentang Pengadaan dan Penyaluran Pupuk Bersubsidi Untuk Sektor Pertanian. Program subsidi ditujukan bagi petani skala kecil agar dapat memenuhi asas 6 tepat dalam usaha budidaya, meliputi: tepat jumlah, jenis, waktu, tempat, mutu dan harga

(Kementerian Pertanian, 2021). Terdapat beberapa permasalahan yang terjadi secara berulang tiap tahun, diantaranya kelangkaan pasokan pupuk, lonjakan harga, serta penyaluran pupuk bersubsidi yang kurang tepat sasaran (Rachman, 2012). Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan dikeluarkannya program Kartu Tani.

Kartu Tani merupakan suatu upaya untuk menjamin transparansi dan akuntabilitas dalam penyaluran pupuk bersubsidi kepada petani, sehingga diharapkan penyaluran pupuk bersubsidi akan menjadi lebih terjamin dan tepat sasaran bagi para petani yang berhak menerima. Kartu Tani dikeluarkan oleh perbankan kepada petani untuk digunakan dalam transaksi penebusan pupuk bersubsidi melalui mesin *Electronic Data Capture* (EDC) di pengecer resmi (Kementerian Pertanian, 2021). Kartu Tani menjadi program andalan Provinsi Jawa Tengah bukan hanya terkait penyaluran pupuk bersubsidi, tetapi juga program pengelolaan data di sektor pertanian. Maka dari itu, upaya penyusunan *big data* sektor pertanian melalui Kartu Tani akan terus dievaluasi (Eviyanti, 2020).

Total jumlah petani di wilayah Jawa Tengah mencapai 2,8 juta jiwa, dan jumlah Kartu Tani yang sudah terdistribusi mencapai 2,6 juta jiwa. Salah satu

kabupaten di Jawa Tengah yang sudah menerapkan Kartu Tani yaitu Kabupaten Kudus. Jumlah petani di Kabupaten Kudus mencapai 50.474 petani, yang tersebar di sembilan kecamatan meliputi Kecamatan Kota, Jati, Undaan, Mejobo, Jekulo, Dawe, Gebog, Bae dan Kaliwungu.

Mengacu pada pedoman teknis pengelolaan pupuk bersubsidi TA 2021, indikator keberhasilan dari pelaksanaan Program Kartu Tani, yaitu terfasilitasinya petani dalam menebus pupuk bersubsidi sesuai ketentuan yang berlaku dan tersedianya berita acara hasil verifikasi dan validasi penyaluran pupuk bersubsidi yang akuntabel. Padahal terdapat satu indikator lain yang berpengaruh terhadap keberhasilan dan kelangsungan program, yaitu kepuasan masyarakat.

Berdasarkan latar belakang di atas memberikan kepuasan kepada petani merupakan hal yang sangat penting yang harus dilakukan oleh pemerintah karena suatu program memang harus berdasarkan kebutuhan yang benar-benar diharapkan petani, bukan hanya melaksanakan program yang direncanakan. Kepuasan memiliki fungsi untuk mengetahui apakah program yang berjalan sudah sesuai dengan harapan petani atau belum, dan dengan berbagai upaya yang telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan implementasi Kartu Tani, penelitian terkait faktor internal maupun eksternal yang memengaruhi kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani diperlukan agar didapatkan data variabel mana yang hendaknya perlu dipertahankan atau ditingkatkan ke depannya. Hal inilah yang mendasari penulis melakukan analisis faktor internal maupun eksternal terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani.

## METODE

Penelitian dilakukan di Kabupaten Kudus pada bulan Oktober-November Tahun 2022.

Populasi dalam penelitian ini adalah petani yang sudah menggunakan Kartu Tani untuk penebusan pupuk bersubsidi. Penentuan kecamatan dilakukan secara *purposive* berdasarkan lima kecamatan yang mewakili 5 zona wilayah yang telah menggunakan Kartu Tani, kemudian tiap kecamatan dipilih 1 desa secara *purposive* dengan frekuensi penggunaan Kartu Tani terbanyak. Sampel dari penelitian ini yaitu petani yang telah menggunakan Kartu Tani sebagai alat untuk pembelian pupuk subsidi. Sampel petani dipilih secara *simple random sampling*. Total responden mencapai 135 petani dan informan penelitian. Metode dasar penelitian yaitu *mixed method* dengan desain *concurrent embedded* yang merupakan campuran tidak berimbang dimana penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang didukung kualitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk melihat faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan petani, sedangkan metode kualitatif digunakan untuk menganalisis mekanisme pelaksanaan pemanfaatan Kartu Tani. Mekanisme pelaksanaan program Kartu Tani di Kabupaten Kudus dimulai dari pendaftaran Kartu Tani, penyusunan RDKK, penginputan eRDKK/eAlokasi, dan penebusan pupuk subsidi menggunakan Kartu Tani.

Analisis data menggunakan pengembangan skala likert, uji validitas, reliabilitas dan normalitas data. Metode analisis data untuk mengetahui faktor internal dan eksternal yang memengaruhi kepuasan petani dalam pelaksanaan Program Kartu Tani menggunakan analisis jalur (*path analysis*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Petani Pengguna Kartu Tani Kabupaten Kudus

Sebaran persentase umur pengguna Kartu Tani

terbesar berada pada kategori sedang (51-61 tahun) dengan 38,52%. [Mardikanto \*et al.\* \(1996\)](#) dalam [Yuliana & Nadapdap \(2020\)](#) menyatakan semakin tua usia petani >50 tahun maka semakin lamban dalam melakukan adopsi inovasi, dan memiliki kecenderungan melakukan kegiatan yang sudah biasa dilakukan. Persentase pendidikan tertinggi petani yaitu tingkat SD sebesar 33,33%, dan persentase tingkat pendidikan terendah yaitu diploma sebesar 2,22%. Dilihat dari sebaran pengalaman, paling tinggi pada kategori pengalaman >37 tahun dengan persentase 34,81%, diikuti dengan kategori pengalaman 0-21 tahun sebesar 34,07%.

Rata-rata sikap anggota petani terhadap program Kartu Tani sebesar 47,79%, yang diartikan bahwa petani ragu-ragu terhadap pelaksanaan program Kartu Tani. Apabila dilihat dari tingkat capaian sikap berdasarkan tiga aspek, nilai tertinggi terdapat pada aspek *kognitif* (51,95%) dengan kategori ragu-ragu, *afektif* (46,03%) dengan kategori ragu-ragu, dan *konatif* (45,40%) juga dengan kategori yang sama, yaitu ragu-ragu. Dalam penelitian ini, sikap petani termasuk konsisten dari aspek *kognitif*, *afektif* dan *konatif*. Secara keseluruhan total rerata dari tiga komponen motivasi yaitu sebesar 55,38% masuk dalam kategori ragu-ragu. Kebutuhan keberadaan (*existence*) memiliki persentase paling tinggi (66,12%) berada pada kategori ingin, kemudian diikuti dengan kebutuhan untuk berkembang (51,56%) dengan kategori ragu-ragu, dan kebutuhan sosial (*relatedness*) memiliki persentase terendah dengan 48,45% berada dalam kategori ragu-ragu.

Dari hasil penelitian rerata total capaian peran penyuluh dalam menjalankan perannya dalam diseminasi inovasi, konsultan dan monitoring evaluasi berada pada kategori jarang, dengan tingkat capaian 34,66%. Rerata peran

penyuluh paling tinggi terdapat pada komponen diseminasi inovasi (44,62%). Hal ini disebabkan karena Kartu Tani merupakan inovasi baru dari pemerintah, sehingga penyuluh melakukan sosialisasi kepada petani dan kelompok tani terkait pelaksanaan Program Kartu Tani, manfaat Kartu Tani, syarat yang dibutuhkan petani untuk mendaftar program tersebut.

Rerata total peran perbankan berada pada kategori jarang dengan persentase 20,84%. Persentase tertinggi peran perbankan pada komponen koordinator dengan tingkat capaian 35,67%. Sosialisasi terkait Kartu Tani memang hanya dilakukan pada awal pelaksanaan program saat distribusi Kartu Tani yang dilakukan di balai desa setempat. Setelah itu apabila petani membutuhkan informasi terkait Kartu Tani bisa datang ke Bank BRI terdekat. Dalam perannya sebagai fasilitator, tingkat capaian tertinggi yang didapat sebesar 34,33% pada perannya dalam membantu pendistribusian Kartu Tani.

Peran kelompok tani berada pada kategori jarang (20,35%). Pada lokasi penelitian, peran kelompok tani khususnya terkait Program Kartu Tani, setelah program berjalan memang kurang. Tingkat rerata capaian komponen unit belajar mencapai 18,81%, diikuti komponen wahana kerja sama sebesar 19,83% dan komponen unit produksi (22,36%).

### **Mekanisme Pelaksanaan Program Kartu Tani di Kabupaten Kudus**

Kartu Tani merupakan suatu program pemerintah untuk penyaluran pupuk bersubsidi yang dimulai uji coba pelaksanaannya secara nasional tahun 2017. Manfaat penggunaan Kartu Tani di tingkat petani yaitu untuk mendapatkan pupuk subsidi dengan harga yang murah, mendapatkan pupuk dengan cara yang cepat, karena pembelian dilakukan di satu kios yang telah ditunjuk, tidak perlu membeli di tempat lain, dan proses yang transparan,

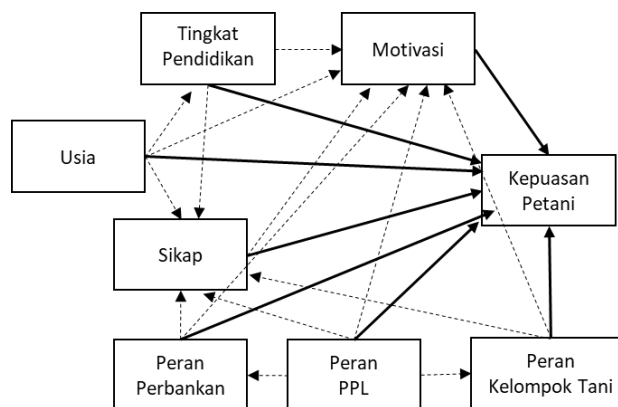
setiap petani mendapatkan jatah pupuk masing-masing, tidak di serobot oleh petani lain. Manfaat di tingkat Pemerintah yaitu distribusi pupuk bersubsidi lebih transparan dan akuntabel sehingga penyaluran pupuk bersubsidi akan menjadi lebih terjamin dan tepat sasaran bagi para petani yang berhak menerima.

Pelaksanaan Kartu Tani di Kabupaten Kudus diawali dengan sosialisasi oleh penyuluh. Pemerintah bekerja sama dengan Bank Rakyat Indonesia untuk mencetak dan mendistribusikan Kartu Tani di Kudus yang mencakup 9 kecamatan dan 123 desa. Mekanisme Pelaksanaan Kartu Tani di Kabupaten Kudus diawali dengan pendaftaran Kartu Tani. Syarat pendaftaran Kartu Tani yaitu terdaftar di Kelompok Tani, melengkapi KTP, KK, SPPT dan terdaftar di Simluhtan. Penyusunan RDKK sebagai data dasar juga sangat penting keakuratan nya. Penyusunan RDKK oleh Kelompok Tani dilakukan dengan pendampingan

oleh penyuluh. Data RDKK kemudian diinput ke eRDKK/eAlokasi yang terintegrasi dengan Simluhtan dan Simpi. Data dari Simpi kemudian dijadikan dasar untuk BRI dalam melakukan pembuatan Kartu Tani. Penebusan pupuk subsidi dilakukan menggunakan Kartu Tani melalui mesin EDC di KPL yang telah ditunjuk.

**Analisis Jalur Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Kepuasan Petani Dalam Pelaksanaan Program Kartu Tani**

Analisis jalur (*path analysis*) digunakan dengan tujuan menganalisis pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap kepuasan petani memanfaatkan program Kartu Tani. Pembuatan model analisis jalur dilakukan dengan menggunakan AMOS 24. Pada analisis jalur, pembuatan spesifikasi model analisis jalur sangat penting, didasarkan pada landasan teori. Adapun model analisis jalur untuk penelitian ini yaitu:



Keterangan:



: berpengaruh langsung  
: berpengaruh tidak langsung

Gambar 1. Diagram hipotetis model analisis jalur variabel yang berpengaruh langsung dan tidak langsung terhadap kepuasan petani

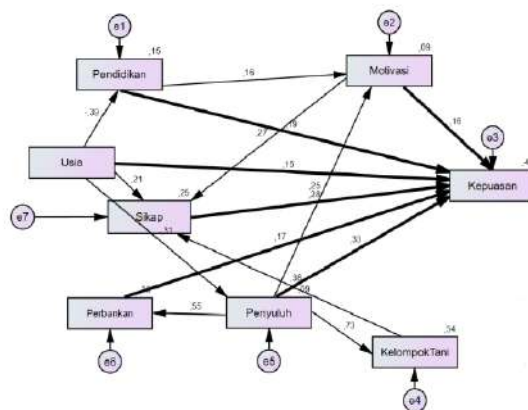
Model yang dikembangkan harus sesuai kriteria *goodness of fit*, yang dilakukan dengan memasukkan model beserta data yang digunakan ke dalam AMOS. Ghozali (2017) menyatakan terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi

untuk memenuhi standar tersebut, diantaranya dilihat dari *absolute fit measures* yang meliputi nilai Chi-square, CMIN, GFI dan RMSEA. *Incremental fit measures* dinilai dari AGFI, TLI, NFI.

Tabel 1. Hasil *Goodness of Fit* (GOF) Model Analisis Jalur

	<i>Goodness of Fit Index</i>	Nilai yang diharapkan	Hasil
1	$X^2$ - <i>Chi Square</i>	Diharapkan kecil	22, 308
2	<i>Significance probability</i>	$\geq 0,05$	0,051
3	RMSEA	$\leq 0,05 - 0,08$	0,074
4	GFI	$\approx 1$	0,962
5	AGFI	$\approx 1$	0,895
6	CMIN/DF	$< 2$	1,716
7	TLI	$\geq 0,9$	0,937
8	NFI	$\geq 0,9$	0,935
9	<i>Normality observed</i>	$-2,58 < cr < 2,58$	2,041

Sumber: Analisis Data Primer, 2022



Keterangan:

- : berpengaruh langsung
- : berpengaruh tidak langsung

Gambar 2. Hasil model analisis jalur variabel yang berpengaruh langsung dan tidak langsung terhadap kepuasan petani

Berdasarkan hasil analisis menggunakan AMOS 24 diperoleh nilai *goodness of fit* yang memenuhi kriteria, sehingga analisis jalur bisa digunakan. Dari Tabel diatas menunjukkan  $H_0$  diterima, yang berarti tidak ada perbedaan antara model hipotesis dengan data.

Gambar 2 menunjukkan bahwa secara struktural, antar variabel saling memengaruhi satu

dengan lainnya terhadap kepuasan petani. Besarnya pengaruh/efek dapat dilihat pada nilai koefisien jalur (p) atau *standart regression weight* (pada AMOS) yang besarnya berkisar 0-1 (nilai mendekati 0 berarti efek nya semakin lemah), dan sebaliknya nilai mendekati 1 menunjukkan efek yang semakin kuat. Besarnya pengaruh antar variabel ditunjukkan pada Tabel 2:

Tabel 2. Pengaruh Antar Variabel pada Model Analisis Jalur Kepuasan Petani Dalam Pemanfaatan Program Kartu Tani

No	Variabel Independen	Variabel Dependen	Besarnya Pengaruh	Nilai Probability (P)
1	<i>Usia</i>	Kepuasan	0,146	0,045*
		Pendidikan	-0,388	***

No	Variabel Independen	Variabel Dependen	Besarnya Pengaruh	Nilai Probability (P)
2	Pendidikan	Sikap	0,208	0,009*
		Peran Penyuluh	-0,305	***
		Kepuasan	0,193	0,006*
		Motivasi	0,155	0,067 <sup>ns</sup>
3	Sikap	Kepuasan	0,280	***
		Motivasi	0,158	0,023*
4	Motivasi	Kepuasan	0,158	0,023*
		Sikap	0,274	***
5	Peran Penyuluh	Kepuasan	0,329	***
		Motivasi	0,247	0,004*
		Peran Perbankan	0,545	***
		Kelompok Tani	0,733	***
6	Peran Perbankan	Kepuasan	0,174	0,023*
7	Kelompok Tani	Sikap	0,376	***

Sumber: Analisis Data Primer, 2022

Keterangan :

\*\*\* : signifikan pada  $\alpha = 5\%$

Besarnya nilai analisis jalur dipahami sebagai kuat lemahnya pengaruh dan arah pengaruh tersebut, apakah berbanding lurus (jika besar koefisien jalur positif) atau berbanding negatif (jika besar koefisien jalur negatif). Gambar 2. menunjukkan bahwa kepuasan petani dalam pemanfaatan program Kartu Tani paling kuat dipengaruhi oleh peran penyuluh dengan nilai koefisien jalur 0,329, diikuti sikap dengan nilai koefisien jalur sebesar 0,280, diikuti pendidikan 0,193, peran perbankan 0,174, motivasi 0,158, dan usia 0,146. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi peran penyuluh dan sikap petani maka kepuasan petani dalam pemanfaatan Kartu Tani akan semakin tinggi. Hal ini selaras dengan penelitian (Mustika *et al.*, 2019) yang menyatakan sikap memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan petani yang nantinya berkorelasi dengan pemberian informasi manfaat program tersebut ke petani lain.

Begitu pula dengan semakin tinggi pendidikan, peran perbankan, motivasi dan usia

petani maka kepuasan petani dalam pemanfaatan Kartu Tani akan semakin tinggi. Motivasi pemenuhan pupuk subsidi menjadi dasar petani terkait kepuasan yang diterima. Hal tersebut dikemukakan juga melalui hasil penelitian Astuti & Hadiyanto (2018) yang menyatakan kepuasan akan diperoleh individu jika motivasinya terpenuhi. Korelasi antara motivasi integrasi dan interaksi sosial yang mendorong pengguna untuk mengakses aplikasi petani dengan tingkat kepuasan pengguna memiliki hubungan yang positif dan sangat signifikan.

Berdasarkan tabel di atas variabel yang berpengaruh langsung terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani meliputi variabel usia, tingkat pendidikan, motivasi, sikap, peran penyuluh, dan peran perbankan, sedangkan variabel yang berpengaruh tidak langsung yaitu variabel usia, tingkat pendidikan, motivasi, peran penyuluh, dan peran kelompok tani.

Usia merupakan salah satu variabel internal yang memiliki pengaruh langsung terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani.

Total pengaruh langsung dan tidak langsung usia terhadap kepuasan petani sebesar  $-0,041$ , semakin tua usia petani maka kepuasan akan semakin rendah. Dalam penelitian ini, rata-rata usia petani masuk dalam kategori sedang dan tua. Kepuasan semakin rendah diakibatkan karena program Kartu Tani ini melibatkan *stakeholder* lain, diantaranya pihak bank. Petani dengan usia tua tidak terbiasa untuk melakukan aktivitas ke bank, padahal apabila terdapat kendala dalam penggunaan Kartu Tani, pengurusan ke bank sangat diperlukan. Pembatasan terhadap kuota pupuk juga sangat memengaruhi kepuasan petani, petani yang berusia tua sudah memiliki pengalaman yang lama dalam berusaha tani, begitu juga dengan volume kebutuhan pupuk. Inovasi untuk beralih ke pertanian organik atau pun pengurangan volume pupuk susah diterapkan terhadap petani dengan usia tersebut. Hal ini diperkuat dari hasil penelitian [Siti \(2016\)](#) dalam [Yuliana & Nadapdap \(2020\)](#) yang menyatakan cara bertani secara turun temurun rata-rata sudah melekat pada diri petani, sehingga akhirnya menjadi suatu kebiasaan dalam melakukan kegiatan usaha tani.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pendidikan berpengaruh secara langsung terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani sebesar  $0,193$ . Pengaruh pendidikan terhadap kepuasan bernilai positif, yang diartikan semakin tinggi tingkat pendidikan petani maka kepuasan petani semakin kuat. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian [Thamrin \*et al.\* \(2012\)](#) yang menyatakan pendidikan memiliki pengaruh terhadap usaha tani dalam kaitannya dengan wawasan dan daya serap petani dalam memahami informasi dan teknologi pertanian. Pendidikan juga menjadi faktor penentu terkait penilaian dan penyaringan informasi yang telah

diterima, sehingga penyerapan lebih sesuai dengan harapan ([Rohman \*et al.\*, 2022](#)).

Melalui tabel diatas dilihat motivasi petani berpengaruh langsung terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani sebesar  $0,158$ . Hal ini dapat diartikan bahwa semakin kuat dorongan petani untuk memenuhi kebutuhannya, maka semakin tinggi kepuasan yang diterima.

Dorongan motivasi kuat dipengaruhi bahwa melalui program Kartu Tani kebutuhan akan kuota pupuk dapat terpenuhi, mengingat pupuk merupakan sarana produksi yang sangat penting bagi usaha pertanian, sehingga pemenuhan ketersediaan pupuk setiap musim merupakan hal yang sangat mendasar bagi petani. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian dari [Pasaribu \(2020\)](#) yang menyatakan Kartu Tani menjadi bagian yang sangat relevan untuk memudahkan petani memperoleh pupuk tertentu sesuai kebutuhannya, dengan harga yang disubsidi pemerintah sehingga biaya produksi akan berkurang.

Sikap petani memiliki pengaruh langsung terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani sebesar  $0,280$ . Hal ini dapat diartikan bahwa semakin positif sikap, maka semakin tinggi kepuasan yang diterima. Peran penyuluh berpengaruh langsung terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani sebesar  $0,329$ . Hal ini diartikan sebagai semakin sering peran penyuluh maka kepuasan petani terhadap pelaksanaan program Kartu Tani akan meningkat.

Penyuluh memiliki peran yang sangat penting dalam perencanaan, distribusi maupun pelaksanaan Kartu Tani. Pada awal inovasi program Kartu Tani diperkenalkan kepada petani, koordinasi dilakukan dengan berbagai pihak yang terkait dengan program ini. Proses pendataan, pendaftaran juga dilakukan oleh penyuluh. Kartu Tani sebagai suatu inovasi sebagaimana dijelaskan oleh [Hendayana \(2014\)](#) dalam [Pasaribu \(2020\)](#) merupakan suatu objek

penemuan yang baru oleh individu atau grup untuk dapat diadopsi. Penerimaan inovasi oleh petani memerlukan proses yang berulang dan aturan kebijakan yang ketat. Peran penyuluh dalam distribusi yaitu berkoordinasi dengan pihak perbankan dalam mendistribusikan Kartu Tani. Distribusi Kartu Tani dilakukan pada kantor balai desa setempat pada awal kegiatan Kartu Tani.

Dari hasil analisis jalur menunjukkan bahwa peran perbankan berpengaruh langsung terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani sebesar 0,174. Hal ini diartikan sebagai semakin tinggi peran perbankan maka kepuasan petani terhadap pelaksanaan program Kartu Tani akan meningkat. Peran Kelompok tani dalam pelaksanaan program Kartu Tani terbagi menjadi perannya sebagai unit belajar, wahana kerja sama dan unit produksi. Dari gambar 2. menunjukkan bahwa peran Kelompok Tani berpengaruh tidak langsung terhadap kepuasan petani dalam melaksanakan program Kartu Tani melalui variabel *intervening* sikap. Peran kelompok tani memengaruhi sikap positif petani, artinya semakin kelompok tani berperan, maka sikap petani akan semakin positif dalam pelaksanaan program Kartu Tani. Sikap petani berpengaruh positif terhadap kepuasan, sehingga secara tidak langsung peran kelompok tani berpengaruh terhadap kepuasan sebesar 0,105.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Mekanisme pelaksanaan program Kartu Tani di Kabupaten Kudus dimulai dari sosialisasi, pendaftaran Kartu Tani, penyusunan RDKK, penginputan eRDKK/eAlokasi, dan penebusan pupuk subsidi menggunakan Kartu Tani. Dari hasil analisis jalur didapatkan bahwa variabel yang berpengaruh langsung terhadap kepuasan petani dalam pelaksanaan Program Kartu Tani

meliputi usia, tingkat pendidikan, sikap, motivasi, peran penyuluh dan peran perbankan. Faktor peran penyuluh memiliki nilai pengaruh paling tinggi dengan nilai besar pengaruh 0,329, diikuti dengan variabel sikap 0,280, pendidikan 0,193, peran perbankan 0,174, motivasi 0,158 dan usia 0,146. Peran kelompok tani memiliki pengaruh tidak langsung dalam kepuasan pelaksanaan program Kartu Tani melalui variabel *intervening* sikap sebesar 0,105.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini Maulida Surayya berperan sebagai kontributor utama sekaligus sebagai kontributor korespondensi, sementara Edhi Martono dan Subejo sebagai kontributor anggota.

### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, N. A. R., & Hadiyanto, H. (2018). Hubungan motivasi dan penggunaan aplikasi petani sebagai media penyuluhan dengan tingkat kepuasan petani. *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat [JSKPM]*, 2(2), 169-180.
- Direktorat Jendral Prasarana dan Sarana Pertanian. (2021). *RENSTRA Kementan 2020-2024*.
- Eviyanti. (2020). *Kartu Tani Belum Optimal, Gubernur Ganjar Pranowo Ungkap Penyebabnya*. Pikiran Rakyat.
- Ghozali, I. (2017). *Model Persamaan Struktural Konsep dan Aplikasinya Dengan Program AMOS 24 Edisi 7*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang.
- Kementerian Pertanian, J. S. dan P. (2021). *Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penyediaan dan Penyaluran Pupuk Bersubsidi TA 2020*.
- Mustika, M., Fariyanti, A., & Tinaprilla, N. (2019). Analisis sikap dan kepuasan petani terhadap atribut asuransi usahatani padi di Kabupaten Karawang Jawa Barat. In *Forum Agribisnis: Agribusiness Forum* (Vol. 9, No. 2, pp. 200-214).
- Pasaribu, S. (2020). Persepsi Petani dan Permasalahan Program Kartu Tani Mendukung Distribusi Pupuk Bersubsidi. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 28(2), 131-144.

- Rachman, B. (2012). Tinjauan kritis dan perspektif sistem subsidi pupuk. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 31(3), 119-127.
- Rohman, M. F., Gunawan, G., & Romadi, U. (2022). Pengaruh Integrasi Media Komunikasi Terhadap Pengetahuan Pengunjung Wisata Edukasi Pertanian Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Penyuluhan*, 18(01), 36-48.
- Statistik, B. P. (2021). *Sensus Penduduk 2020*. BPS.
- Thamrin, M., Herman, S., & Hanafi, F. (2012). Pengaruh faktor sosial ekonomi terhadap pendapatan petani pinang. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(2), 85-94.
- Yuliana, A., & Nadapdap, H. J. (2020). Faktor Yang Memengaruhi Keputusan Adopsi Petani Terhadap Kartu Tani Di Eks-Karesidenan Surakarta. *Jurnal Pertanian Agros*, 22(2), 94-104.



## Kesejahteraan Petani Bawang Merah di Medan Marelan Kota Medan

Yusra Muharami Lestari<sup>1\*</sup>, Nurliana Harahap<sup>2</sup>, Ameilia Zuliyanti Siregar<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Medan, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 05/01/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 09/08/2024  
Diterima dan disetujui 19/09/2024  
Tersedia online 06/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Bawang merah  
Hortikultura  
Indikator BPS  
Kesejahteraan  
Petani

### ABSTRAK

Di Indonesia yang menjadi sumber penghasilan utama bagi sebagian besar masyarakatnya adalah industri pertanian. Banyaknya masyarakat yang bergantung pada sektor pertanian dengan berprofesi sebagai petani. Hortikultura adalah salah satu subsektor pertanian utama misalnya bawang merah. Komoditas yang permintaannya terus meningkat adalah bawang merah. Tentu saja, diharapkan dengan permintaan yang terus meningkat dapat membuat kesejahteraan petani bawang merah menjadi lebih tinggi. Salah satu tujuan pembangunan ekonomi adalah kesejahteraan. Kurangnya akses ke teknologi dan permodalan, harga bawang yang tidak stabil, kurangnya akses ke pasar dan pelatihan yang terbatas menjadi kendala bagi para petani bawang. Petani masih hidup dalam kemiskinan dengan standar hidup keluarga mereka masih sangat rendah serta sering kali tidak mendapatkan dukungan yang memadai untuk meningkatkan kesejahteraan mereka meskipun petani memainkan peran penting dalam meningkatkan perekonomian. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kesejahteraan petani bawang merah di Medan Marelan, Kota Medan, dengan berdasarkan ukuran-ukuran yang disediakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan dalam rangka mengumpulkan data untuk penelitian dilakukan dengan mendistribusikan kuesioner kepada 90 petani yang ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, kemudian dilanjutkan melakukan wawancara serta observasi lapangan. Temuan analisis menunjukkan bahwa tidak ada petani bawang merah di Medan Marelan, Kota Medan, yang termasuk dalam kategori kesejahteraan rendah. Sementara itu, terdapat 81 petani bawang merah (90%) dengan tingkat kesejahteraan kategori sedang dan 9 petani bawang merah (10%) yang memiliki tingkat kesejahteraan tinggi. Indikator kesejahteraan paling tinggi terdapat pada petani bawang merah Medan Marelan yaitu kependudukan ditunjukkan dengan nilai persentase sebesar 14.19%.



### ABSTRACT

*In Indonesia, the main source of income for most of the population is the agricultural industry. Many people rely on the agricultural sector to work as farmers. Horticulture is one of the main agricultural subsectors, for example, shallots. A commodity whose demand continues to increase is shallots. Of course, it is hoped that increasing demand will increase the welfare of shallot farmers. One of the goals of economic development is prosperity. Lack of access to technology and capital, unstable onion prices, lack of access to markets, and limited training are obstacles for farmers. Farmers still live in poverty, their families' living standards are still very low, and they often do not receive adequate support to improve their welfare, even though farmers play an important role in improving the economy. This research aims to assess the welfare of*

*shallot farmers in Medan Marelan, Medan City, based on measures provided by the Central Statistics Agency (BPS). The research method used in this research is quantitative descriptive, and in order to collect data for research, it was carried out by distributing questionnaires to 90 farmers who were determined using purposive sampling techniques and conducting interviews and observations. The analysis findings show that there are no shallot farmers in Medan Marelan, Medan City, who are included in the low welfare category. Meanwhile, there are 81 shallot farmers (90%) with a medium level of welfare and 9 shallot farmers (10%) who have a high level of welfare. The highest welfare indicator for Medan Marelan shallot farmers is population, shown by a percentage value of 14.19%.*

### PENDAHULUAN

Sebagai bukti peran penting sektor pertanian dalam mendorong perekonomian dan pembangunan, terlihat bahwa kebanyakan penduduk Indonesia bergantung pada bidang pertanian untuk menjalani kehidupan mereka. Ini menunjukkan betapa pentingnya sektor pertanian untuk mendorong perekonomian dan pembangunan. Sektor pertanian yang berperan besar terhadap perekonomian nasional tidak sejalan dengan kesejahteraan petaninya. Petani sebagai pelaku utama belum dapat menikmati hasil dari usaha taninya bahkan memiliki penghasilan di bawah rata-rata serta dihadapkan pada kendala cuaca, pupuk yang langka dan harga jual yang rendah.

Pasal 3 ayat (1) Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani (UU tentang P3) mengamanatkan untuk mewujudkan kedaulatan dan kemandirian petani dalam rangka meningkatkan taraf kesejahteraan, kualitas, dan

kehidupan yang lebih baik. Pemerintah mengambil kebijakan dalam pengembangan pertanian yang bertujuan untuk mengurangi kemiskinan pertanian dengan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani dan pemerintah memberikan dukungan melalui subsidi pupuk, benih dan bantuan sarana prasana pertanian karena terdapat kesenjangan kesejahteraan petani antar daerah maupun antara subsektor (Dahiri, 2022).

Tingkat kesejahteraan merupakan salah satu indikator untuk mengetahui kondisi sosial ekonomi suatu keluarga. Bahkan tingkat kesejahteraan juga menjadi indikator lokal suatu kabupaten dan suatu kecamatan untuk memonitoring upaya pencapaian target menurunkan proporsi penduduk yang tingkat pendapatannya dibawah standar yang telah ditetapkan (Wahdah *et al.*, 2021).

Tingkat kesejahteraan mengacu pada kondisi umum kebahagiaan, kesehatan, dan keamanan yang dinikmati oleh individu atau

masyarakat. Selain aspek materi, kesejahteraan juga mencakup dimensi emosional, sosial, dan psikologis. Kesejahteraan masyarakat khususnya petani merupakan target pembangunan nasional yang mana tingkat kesejahteraan akan memperlihatkan kualitas hidup petani salah satunya petani bawang merah.

Komoditi hortikultura andalan dan potensial salah satunya adalah bawang merah. Bawang merah tanaman hortikultura yang menjanjikan, dan memberikan nilai ekonomi yang tinggi bagi petani karena permintaan yang terus meningkat dan bawang merah dapat ditanam pada lahan yang lebih kecil. Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memberikan sumbangan besar dalam produksi komoditas sayuran di Indonesia pada tahun 2016/2017 sampai 2018/2019, dimana kebutuhan komoditas tersebut mengalami peningkatan rata-rata 5% per tahun (Hartoyo, 2020).

Walaupun permintaan bawang merah terus meningkat, petani menghadapi sejumlah masalah, antara lain adalah mekanisme pasar yang mengontrol harga bawang merah, yang dipengaruhi oleh perubahan cuaca, terbatasnya modal usaha, dan sarana produksi, keterbatasan teknologi budidaya, luas lahan yang kecil, tenaga kerja yang sedikit, dan kegiatan pemasaran bawang merah yang belum efisien. Dengan adanya hambatan-hambatan tersebut sangat memengaruhi kehidupan petani, terutama kesejahteraan keluarga petani bawang merah.

Menurut UU No. 11 tahun 2009, kesejahteraan adalah suatu kondisi

terpenuhinya kebutuhan material, spiritual, dan sosial warga negara agar dapat hidup layak dan mampu mengembangkan diri, sehingga dapat melaksanakan fungsi sosialnya (Anandhyta & Kinseng, 2020). Ketika sebuah keluarga dapat memenuhi kebutuhan primer, sekunder, dan tersier anggota keluarganya, keluarga tersebut dikatakan sejahtera.

Harga dan pemasaran masih menjadi masalah yang berpengaruh terhadap kesejahteraan petani bawang merah di Medan Marelan dan dapat menjadi faktor apakah petani dapat menikmati hidup yang sejahtera atau tidak. Ketidakpastian harga membuat petani sulit merencanakan masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kesejahteraan petani bawang merah di Medan Marelan Kota Medan dengan menggunakan indikator dari Badan Pusat Statistik (BPS) seperti Kependudukan, Pendidikan, Kesehatan dan Gizi, Taraf dan Pola Konsumsi, Ketenagakerjaan, Perumahan dan Lingkungan, Kemiskinan, dan sosial lainnya yang penting untuk meningkatkan kualitas hidup.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dari April hingga Oktober 2021 di Medan Marelan Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui pengumpulan informasi dengan mengajukan daftar pertanyaan yang ditujukan kepada responden. Metode deskriptif adalah untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan suatu hasil pengkajian untuk membuat kesimpulan dari sampel atau tidak digunakan untuk

membuat kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2019). Penelitian ini akan menggunakan indikator BPS sebagai acuan mengukur kesejahteraan keluarga namun penyajian datanya menggunakan teks yang bersifat naratif.

Subjek penelitian ditentukan secara *purposive sampling* (sengaja) yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Sampel dipilih sendiri oleh peneliti berdasarkan pertimbangan tertentu. Sebagai subjek penelitian yakni petani bawang merah yang ikut serta pada kelompok tani di Medan Marelan Kota Medan. Kelompok tani berasal dari 3 (tiga) desa/kelurahan yaitu Rengas Pulau, Terjun dan Tanah 600 dengan petani berjumlah sekitar 90 orang. Penentuan sampel dengan teknik sensus yakni semua anggota populasi digunakan sebagai sampel sejumlah 90 orang.

Dalam penelitian ini beberapa indikator digunakan untuk mengukur variabel kesejahteraan masyarakat, seperti indikator kependudukan berkaitan dengan usia petani dan keluarga, indikator kesehatan dan gizi berkaitan dengan kondisi kesehatan keluarga dan akses dalam mendapatkan pelayanan kesehatan, sementara gizi adalah bahan makanan yang dikonsumsi petani untuk menghasilkan tenaga dalam menjalankan kehidupan, indikator pendidikan berkaitan dengan akses petani dan keluarga untuk sekolah dan Pendidikan yang bisa diselesaikan berdasarkan pendapatan yang diperoleh sebagai petani bawang merah, ketenagakerjaan diukur berdasarkan jumlah jam kerja per minggu dan jumlah pendapatan per bulan, pengeluaran bulanan yang dikategorikan oleh taraf dan pola adalah tinggi (lebih dari Rp

5.000.000), cukup (antara Rp 1.000.000 dan Rp 5.000.000), dan rendah (kurang dari Rp 1.000.000), pengeluaran juga dapat diukur dengan pendapatan yang diterima, indikator perumahan dan lingkungan berkaitan dengan kondisi rumah serta lingkungan serta fasilitas yang dimiliki, indikator transportasi berkaitan dengan kemudahan akses angkutan umum hingga status kepemilikan kendaraan, indikator kemiskinan berkaitan dengan pendapatan yang diperoleh sebagai petani bawang merah cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, dan indikator sosial lainnya diukur berdasarkan pemenuhan kebutuhan petani terkait hiburan/rekreasi, akses untuk memperoleh informasi dan media komunikasi.

Penelitian ini menggunakan Teknik pengumpulan data yaitu menggunakan kuesioner, wawancara, dan observasi. Kuesioner adalah suatu alat ukur yang digunakan dalam pengkajian untuk mengamati fenomena yang ada. Kuesioner adalah metode pengumpulan data yang melibatkan penyampaian serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden agar mereka bisa menjawabnya (Sugiyono, 2017). Kuesioner disebar kepada responden yang sebelumnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk melihat keandalan dari daftar pernyataan. Wawancara yaitu pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara sistematis untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan pengkajian. Adapun arti dari maksud tertentu disini adalah peneliti ingin mendapatkan data sebanyak mungkin untuk menjawab tujuan penelitian. Penelitian ini melakukan wawancara dengan petani yang

menjadi responden penelitian. Observasi yaitu mengamati secara langsung sasaran yang menjadi objek pengkajian di lapangan. Dalam penelitian ini, penulis mengamati kegiatan sehari-hari dan kondisi tempat tinggal petani bawang merah di Medan Marelan Kota Medan.

Analisis tingkat kesejahteraan petani dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata skor tiap indikator kesejahteraan yang ditetapkan oleh BPS. Perhitungan nilai diperoleh dari:

$$\bar{X} = \frac{\text{Jumlah Data tiap Indikator}}{\text{Banyaknya Data}}$$

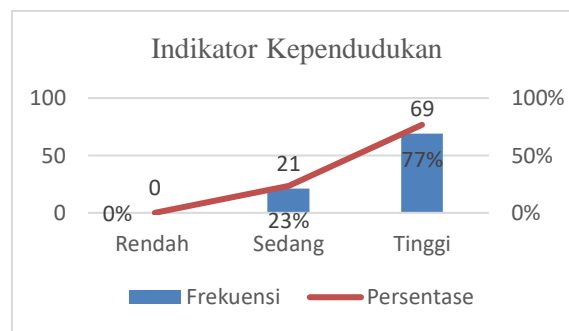
Dengan kriteria tingkat kesejahteraan sebagai berikut:

- 1,0 - 1,67 = Kesejahteraan Rendah
- >1,67 – 2,34 = Kesejahteraan Sedang
- >2,34 – 3 = Kesejahteraan Tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kesejahteraan Berdasarkan Masing-Masing Indikator

Untuk melihat kesejahteraan petani bawang merah pada penelitian ini digunakan berbagai indikator untuk menganalisis kesejahteraan petani yang terdiri dari kependudukan, kesehatan dan gizi, pendidikan, ketenagakerjaan, taraf dan pola konsumsi, perumahan dan lingkungan, kemiskinan, dan indikator sosial lainnya (Badan Pusat Statistik, 2020). Berikut hasil analisa mengenai kesejahteraan petani bawang merah di Kecamatan Medan Marelan Kota Medan berdasarkan indikator dari BPS tahun 2011.



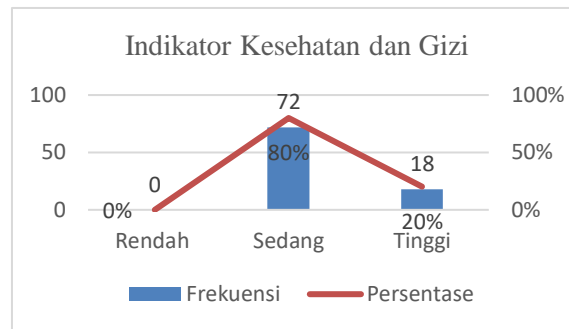
Gambar 1. Indikator kependudukan (Analisis data primer, 2021)

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa berdasarkan indikator kependudukan sebanyak 69 orang (77%) petani bawang merah memiliki kesejahteraan dengan kriteria tinggi. Kategori usia keluarga digunakan untuk melihat indikator kependudukan. Salah satu faktor yang mempengaruhi usahatani petani bawang merah adalah usia. Menurut Badan Pusat Statistik, petani bawang merah produktif berusia antara 15 dan 64 tahun. Mereka memiliki kemampuan

fisik yang baik dan semangat untuk belajar. Hal ini juga berpengaruh terhadap pengambilan keputusan kemampuan fisik dalam berusaha tani. Gambar 1 menunjukkan kondisi petani bawang merah yang menunjukkan bahwa sebagian besar anggota keluarga berusia produktif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan petani dengan umur produktif memiliki kemampuan fisik dan pola pikir yang sangat baik untuk dapat

menyerap informasi inovasi baru dan mengaplikasikannya (Waris *et al.*, 2015).

Gambar 2 berikut menunjukkan tingkat kesejahteraan berdasarkan indikator kesehatan dan gizi.



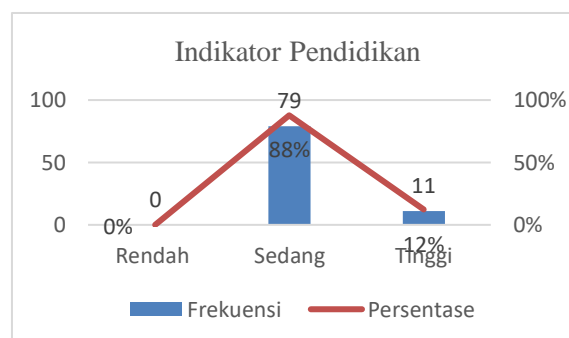
Gambar 2. Indikator kesehatan dan gizi (Analisis data primer, 2021)

Berdasarkan Gambar 2 yakni indikator kesehatan dan gizi, kesejahteraan petani bawang merah pada kriteria sedang yaitu 72 orang (80%) dan sebanyak 18 orang (20%) dengan kriteria tinggi. Kesehatan dan gizi keluarga dinilai berdasarkan ada atau tidaknya anggota keluarga yang sakit, kemudahan dalam pelayanan kesehatan dan tercukupinya kebutuhan gizi mereka. Petani bawang merah dan keluarganya memenuhi kebutuhan nutrisi mereka dan memiliki kondisi kesehatan yang baik. Kesehatan lingkungan merupakan faktor penting dalam kehidupan sosial masyarakat, bahkan kesehatan merupakan faktor yang dominan dalam kesejahteraan masyarakat.

Apabila kesehatan masyarakat terganggu, maka produktivitas orang tersebut pun akan sedikit terganggu (Fitri, 2019).

Petani bawang merah sadar akan pentingnya kesehatan. Kesehatan merupakan sesuatu yang penting untuk dijaga agar tetap bisa beraktivitas terutama berusaha tani. Berdasarkan hasil wawancara petani menggunakan BPJS sebagai fasilitas kesehatan, meminum vitamin, memakan makanan yang sehat dan bergizi.

Gambar berikut menunjukkan tingkat kesejahteraan berdasarkan indikator pendidikan.

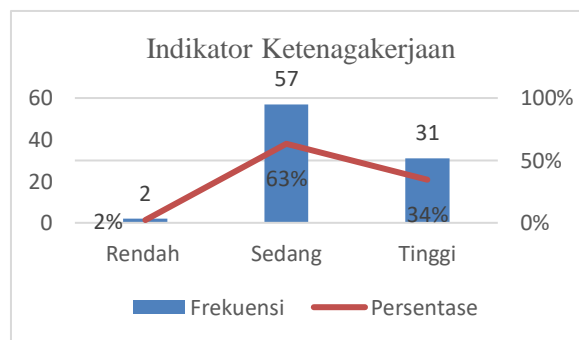


Gambar 3. Indikator pendidikan (Analisis data primer, 2021)

Berdasarkan Gambar 3 indikator pendidikan 79 orang (88%) memilih kategori sedang dan 11 orang (12%) dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa petani bawang merah merasa mudah untuk memberikan pendidikan kepada anggota keluarga mereka, termasuk jenjang pendidikan terakhir mereka. Oleh karena itu indikator pendidikan menunjukkan bahwa lebih dari 50% populasi memiliki kesejahteraan dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil wawancara kepada para petani, kebanyakan para petani mengusahakan anak-anak mereka untuk sekolah di sekolah negeri karena gratis untuk uang sekolah dan buku pelajarannya. Kalaupun harus masuk di sekolah swasta, para petani masih bisa memenuhi pembayaran biaya administrasi masuk sekolah dan uang sekolah yang harus dibayarkan setiap bulannya. Para petani bawang merah sadar akan pentingnya

pendidikan bagi para anggota keluarganya. “Supaya tidak seperti bapaknya bu, tidak tamat sekolah. Anak saya kalau bisa harus sekolah yang tinggi” kata Sutikno. Sutikno yang merupakan salah satu petani penangkar bawang merah yang berharap melalui pendidikan pengetahuan anaknya menjadi luas, memiliki kepribadian yang sopan dan menjadi anak yang bisa diandalkan. Semakin tinggi pendidikan maka adopsi teknologi menjadi lebih baik, sehingga akan berdampak positif terhadap peningkatan pendapatan usahatani. Pendidikan juga dapat berperan dalam meningkatkan pendapatan usahatani. Pendidikan petani yang lebih tinggi akan semakin meningkatkan kemampuan pengelolaan petani dalam mengelola usahatannya (Nadeak, 2022).

Gambar berikut menunjukkan kesejahteraan berdasarkan indikator ketenagakerjaan.



Gambar 4. Indikator ketenagakerjaan (Analisis data primer, 2021)

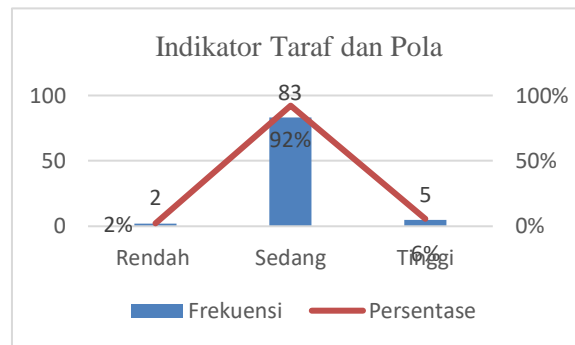
Berdasarkan gambar di atas hanya terdapat 2 orang (2%) yang memilih kategori rendah, hal ini dikarenakan usia yang sudah lanjut dan secara fisik tidak memungkinkan terlalu lama bekerja. Sebagian besar orang memilih kategori sedang dan tinggi yaitu

sebanyak 57 orang (63%) dan 31 orang (34%). Indikator ketenagakerjaan adalah jumlah jam kerja petani per minggu yakni lebih dari 35 jam, antara 15 jam dan 35 jam, atau kurang dari 15 jam. Terlihat bahwa sebagian besar orang menggunakan pertanian sebagai pekerjaan tetap

dan sebagai penghasilan utama untuk menjalankan kehidupan sehari-hari dan memenuhi kebutuhan keluarga. Alokasi waktu kerja merupakan salah satu aspek penting dalam ekonomi rumah tangga. Besar kecilnya alokasi waktu kerja yang dicurahkan pada kegiatan produktif berhubungan langsung dengan

pendapatan yang diperolehnya (Paramata *et al.*, 2020).

Tiga komponen dapat digunakan untuk menentukan indikator taraf dan pola konsumsi yakni pendapatan per bulan petani bawang merah dan pengeluaran untuk konsumsi, pengeluaran kebutuhan non-konsumsi lainnya.

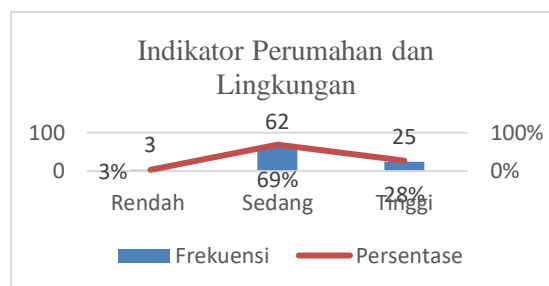


Gambar 5. Indikator taraf dan pola (Analisis data primer, 2021)

Hasil analisis terlihat pada Gambar 5, berdasarkan indikator taraf dan pola, kesejahteraan petani berada pada kategori sedang yakni 83 orang (92%). Sebanyak 2 orang (2%) dengan kriteria rendah karena walaupun berusaha tani bawang merah menjadi pekerjaan utama namun hasil yang peroleh belum maksimal karena keterbatasan lahan dan banyaknya pengeluaran/ kebutuhan-kebutuhan lain seperti pembelian token listrik, pendidikan, arisan hingga uang sumbangan ketika pergi undangan/pesta. Petani yang memilih kriteria sedang sebanyak 83 orang (92%) dimana penggunaan pendapatannya untuk konsumsi

sama besarnya dengan kebutuhan yang lain dan yang memilih kriteria tinggi sebanyak 5 orang (6%). Strategi pemenuhan kebutuhan hidup petani dapat dilakukan dengan penghematan pengeluaran dengan cara melakukan pola diversifikasi tanaman, seperti menanam berbagai tanaman yang bisa dikonsumsi sendiri untuk rumah tangganya ataupun untuk dijual ke pasar dan menghasilkan tambahan pendapatan (Lestari *et al.*, 2019).

Di bawah ini dijelaskan tingkat kesejahteraan berdasarkan indikator perumahan dan lingkungan.

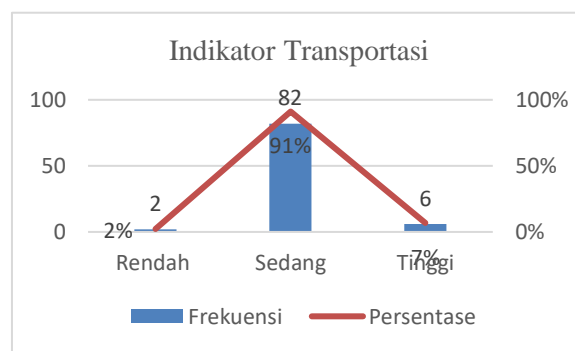


Gambar 6. Indikator perumahan dan lingkungan (Analisis data primer, 2021)

Gambar 6 menunjukkan bahwa mayoritas petani bawang merah, 62 orang (69%) memiliki tingkat kesejahteraan sedang dan 25 orang (28%) pada kategori kesejahteraan tinggi. Kondisi tempat tinggal dan lingkungan tempat tinggal menjadi aspek yang dilihat dari indikator perumahan dan tempat tinggal. Petani bawang merah hidup dalam lingkungan yang bersih, teratur, dan nyaman. Tempat tinggal yang ditempati oleh para petani bawang merah ada yang sudah merupakan rumah sendiri dan ada yang beberapa masih dengan status kontrakan. Kondisi tempat tinggalnya rumah semi permanen dan rumah permanen dan memiliki fasilitas yang cukup lengkap seperti listrik, sumber air bersih (PDAM dan sumur), fasilitas MCK, alat-alat elektronik di dalam rumah hingga kendaraan pun dimiliki oleh

petani. Kecukupan dan keperluan ekonomi bagi petani dikatakan terjangkau bila pendapatan rumah tangga cukup untuk menutupi keperluan rumah tangga dan pengembangan usaha-usahanya yang sebagian besar diperoleh dari aspek pertanian. Dalam hal pekerjaan sekitar rumah tangga, misalnya memperbaiki atap rumah, mengganti dinding rumah, membersihkan rumah dari hama tikus, menggali sumur, dan sebagainya (Pangi *et al.*, 2020).

Kesejahteraan dinilai dari indikator transportasi dapat dilihat pada Gambar 7. Indikator transportasi mencerminkan peningkatan kesejahteraan sosial maupun ekonomi khususnya petani karena memberikan akses yang lebih baik, mobilitas yang lebih baik dan kualitas hidup yang lebih tinggi.



Gambar 7. Indikator transportasi (Analisis data primer, 2021)

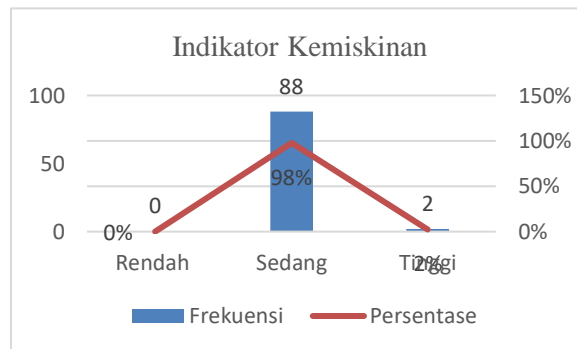
Dari Gambar 7 terlihat bahwa mayoritas petani yaitu 82 orang (91%) orang petani bawang merah memiliki tingkat kesejahteraan sedang. Ongkos kendaraan, fasilitas kendaraan dan status kepemilikan kendaraan menjadi aspek yang dilihat dari indikator transportasi. Hal ini terlihat dimana petani bawang merah memiliki kendaraan roda dua dan sudah milik

sendiri walaupun menyicil dan akses penggunaan angkutan umum juga mudah dan ongkosnya murah. Kendaraan roda dua digunakan untuk pergi ke lahan, mengantar anak sekolah, pergi ke pasar dan lainnya. Sarimin yang merupakan petani penangkar bawang merah mengatakan saat ini memiliki lebih dari 1 (satu) kendaraan roda dua karena

mobilitas yang tinggi dan anggota keluarga yang cukup banyak. Sepeda motor diperoleh dari hasil penjualan benih bawang merah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa kebutuhan warga desa (terutama petani) adalah kendaraan multifungsi dengan fungsi sebagai alat angkut orang dan alat angkut barang untuk

meningkatkan perekonomian dengan mengangkut sendiri hasil pertanian ke pasar tanpa melalui tengkulak (Seda *et al.*, 2019).

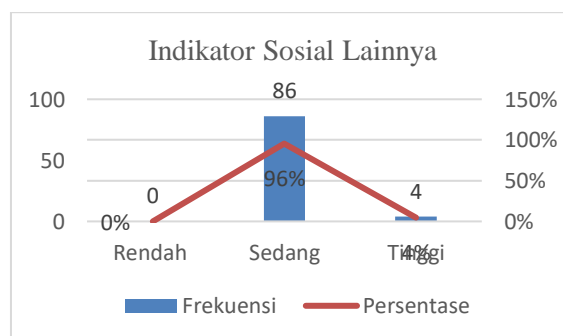
Gambar berikut menunjukkan kesejahteraan yang dinilai dari indikator kemiskinan.



Gambar 8. Indikator kemiskinan (Analisis data primer, 2021)

Gambar 8 menunjukkan bahwa indikator kemiskinan menunjukkan bahwa 88 orang petani (98%) memiliki kesejahteraan dalam kategori sedang. Petani bawang merah sebagian besar hanya dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka. Hanya terdapat 2 orang (2%) pada kriteria kesejahteraan tinggi. Hasil wawancara kepada para petani bahwa pendapatan yang diperoleh petani untuk kebutuhan sehari-hari berasal dari usahatani sayur-sayuran sedangkan untuk kebutuhan seperti uang sekolah anak atau kebutuhan penting lainnya diperoleh petani dari hasil penjualan bawang merah konsumsi dan

benih bawang merah bagi penangkar. Hal ini juga didukung fenomena di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara adalah bahwa masyarakat hidup dari kegiatan pertanian terutama tanaman pangan, yaitu padi sawah. Namun jika masyarakat khususnya petani padi sawah hanya menggantungkan hidup dari sektor pertanian, petani merasa pendapatan sektor pertanian belum mampu memenuhi kebutuhan hidup (Martina & Yuristia, 2021). Oleh karena itu kebanyakan petani memiliki usaha lain di sektor non pertanian.



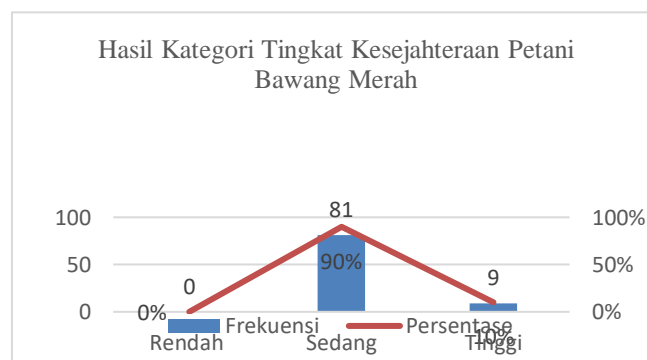
Gambar 9. Indikator sosial lainnya (Analisis data primer, 2021)

Gambar 9 menunjukkan bahwa mayoritas orang memiliki kesejahteraan yang baik berdasarkan indikator sosial lainnya. Kemampuan petani keluarga memenuhi kebutuhan dalam hal hiburan, liburan, perolehan informasi dan kepemilikan media komunikasi merupakan indikator sosial lainnya pada penelitian ini. Petani bawang merah dapat memenuhi kebutuhan keluarganya memperoleh hiburan. Hiburannya berupa rekreasi ke pasar malam, mall hingga keluar kota seperti ke Berastagi. Untuk akses informasi, petani bawang merah memperoleh informasi melalui televisi dengan menonton berita dan mengakses internet. Akses komunikasi dilakukan petani bawang merah dengan menggunakan *handphone* dan hampir seluruh anggota keluarga memiliki *handphone* sebagai alat untuk berkomunikasi. *Handphone* dan *smartphone* digunakan petani untuk

menghubungi pihak-pihak yang berkaitan dengan usaha tani hortikultura, utamanya tengkulak yang akan membeli hasil usaha tani mereka (Christian & Subejo, 2018). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam memenuhi kebutuhan rekreasi, akses informasi dan akses komunikasi untuk anggota keluarganya terpenuhi.

### Tingkat Kesejahteraan Petani Bawang Merah

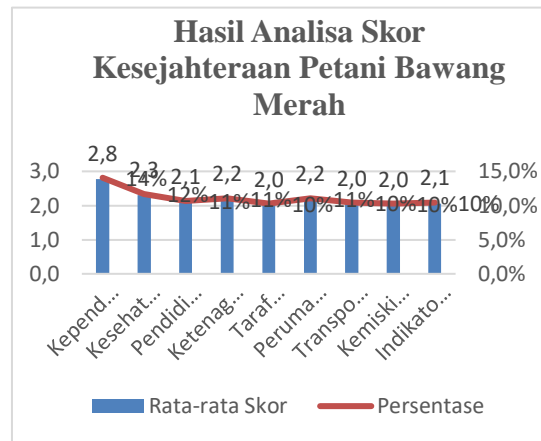
Tingkat kesejahteraan petani bawang merah di Medan Marelan Kota Medan dianalisis menggunakan sembilan indikator kesejahteraan BPS. Berikut hasil kategori tingkat kesejahteraan petani bawang merah disajikan pada Gambar 10. Hasil analisis sembilan indikator kesejahteraan pada petani bawang merah menunjukkan bahwa indikator kesejahteraan paling tinggi yaitu kependudukan, dengan nilai persentase 14.1%.



Gambar 10. Hasil kategori tingkat kesejahteraan petani bawang merah (Analisis data primer, 2021)

Berdasarkan gambar di atas, terlihat tidak ada petani bawang merah berada pada tingkat kesejahteraan rendah. Sebanyak 81 orang (90%) petani bawang merah berada pada

kategori sedang dan petani bawang merah yang berada pada kategori tinggi sebanyak 9 orang (10%).



Gambar 11. Hasil Analisa Skor Kesejahteraan Petani Bawang Merah (Analisis Data Primer, 2021)

Indikator kependudukan dilihat melalui usia produktif petani dan keluarga petani. Saat anggota keluarga memasuki usia produktif, maka hal ini dapat meningkatkan jumlah pendapatan yang diperoleh keluarga dan terdapat beberapa pembiayaan yang ditanggung bersama sehingga persentasenya lebih sedikit daripada keluarga yang jumlah anggota keluarganya lebih kecil (Utaminingsih & Suwendra, 2022). Indikator seperti pola konsumsi, transportasi, kemiskinan dan indikator sosial lainnya masih memberikan kontribusi rendah terhadap kesejahteraan petani bawang merah, sebesar 10.3% dan 10.4%.

Terlihat bahwa sebagian besar petani bawang merah berada pada usia produktif (usia 15-64 tahun). Petani bawang merah yang berada dalam usia produktif cenderung memiliki kemampuan fisik dan semangat untuk belajar. Hal ini juga berpengaruh terhadap pengambilan keputusan kemampuan fisik dalam berusaha tani.

Kehidupan manusia bergantung pada kesehatannya. Para petani bawang merah dalam kondisi sehat. Dengan kesehatan yang baik, petani dapat melaksanakan usaha taninya

dengan baik pula. Namun tidak selamanya seseorang dalam kondisi yang prima secara terus menerus. Kondisi cuaca yang mempengaruhi kesehatan, beratnya pekerjaan yang dilakukan akan mempengaruhi kesehatannya. Hasil analisis berdasarkan indikator kesehatan, kesejahteraan petani bawang merah memiliki skor 2.3 atau kategori sedang. Petani bawang merah sadar akan pentingnya kesehatan. Kesehatan merupakan sesuatu yang penting untuk dijaga agar tetap bisa beraktivitas terutama berusaha tani.

Jumlah pengeluaran konsumsi per bulan petani bawang merah dan keluarganya berada pada kategori sedang antara Rp.1.000.000-Rp 5.000.000. Kebutuhan konsumsi keluarga petani bawang merah sudah cukup terpenuhi, karena mereka dapat memenuhi semua yang mereka butuhkan. Unsur yang melatarbelakangi petani memilih untuk berbudidaya bawang merah adalah karena pendapatan yang dihasilkan melalui bawang merah cukup untuk memenuhi perolehan pendidikan bagi keluarganya. Pendidikan petani bawang merah adalah SLTP dan SMA. Mereka mau anak-anaknya bisa dengan mudah mengakses

pendidikan dan bisa mengampu pendidikan yang lebih baik dari orang tuanya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yakni orang tua petani di Desa Kenotan memiliki hasrat atau harapan bagi anak-anaknya yang memiliki kesempatan untuk mengakses perguruan tinggi, yaitu: anak dapat menyelesaikan studi; anak memperoleh pekerjaan yang layak; anak memiliki masa depan lebih baik; bermanfaat bagi uma lango (keluarga) dan lewotana (kampung halaman) (Mawar, 2019).

Terlihat bahwa petani bawang merah pada kategori sedang atau perolehan skor 2, yang berarti petani bawang merah mampu membayar biaya administrasi masuk sekolah (uang pangkal) dan uang sekolah setiap bulannya. Petani bawang merah juga mengatakan pendapatan mereka dari budidaya bawang merah cukup untuk membiayai pendidikan anak-anak mereka hingga mereka lulus sekolah menengah atas. Hal ini dikarenakan selain budidaya bawang merah para petani menanam sayuran sebagai penghasilan tambahan.

Pada indikator ketenagakerjaan, hasil analisis data menunjukkan bahwa skor kesejahteraan 2.2 atau kategori sedang. Sektor pertanian atau budidaya bawang merah merupakan pekerjaan yang dipilih petani sebagai pekerjaan utamanya. Hal ini mengindikasikan bahwa sektor pertanian bisa diandalkan dalam mendapatkan penghasilan. Skor kesejahteraan berdasarkan indikator taraf dan pola konsumsi pada kategori sedang. Hasil pengumpulan data dari 90 responden petani bawang merah, mengatakan pendapatan mereka

per bulan termasuk dalam kategori cukup lebih dari Rp 5.000.000 hingga Rp 10.000.000).

Pendapatan keluarga petani sering kali dibedakan menurut sumbernya yaitu dari sektor pertanian dan non pertanian. Pendapatan sektor pertanian diperoleh dari usahatani (*on farm*) dan non usahatani (*off farm*), sedangkan pendapatan non pertanian didapatkan dari mengandalkan keterampilan dan tenaga yang dimiliki petani (Yanti *et al.*, 2022). Petani bawang merah di Kec. Medan Marelan selain menjual bawang konsumsi mereka juga sebagai penangkar bawang merah yang mana harga jual bibit lebih mahal dari bawang konsumsi sehingga keuntungan yang diperoleh lebih banyak.

Selain pendapatan, pengeluaran untuk kebutuhan konsumsi dan non konsumsi berada dalam kategori sedang. Kebutuhan lain non konsumsi berupa pengeluaran tabungan, pendidikan, transportasi, kesehatan, listrik, air dan lain-lain. Jumlah pengeluaran petani bawang merah antara Rp 1.000.000,- hingga Rp 5.000.000,-. Pengeluaran konsumsi merupakan biaya yang dikeluarkan atas pembelian barang dan jasa oleh suatu rumah tangga seperti belanja bahan makanan di pasar, membeli alat-alat rumah tangga dan sebagainya.

Berdasarkan indikator perumahan dan lingkungan menunjukkan bahwa para petani bawang merah memiliki kesejahteraan pada kategori sedang. Kondisi perumahan dan lingkungan petani bawang merah bersih, rapi dan layak huni. Kepemilikan terhadap lahan ataupun rumah cukup beragam ada yang milik sendiri, kontrak dan milik keluarga. Hasil observasi juga memperlihatkan lingkungan sekitar tempat tinggal yang bersih, nyaman

untuk ditinggali dan memiliki fasilitas tempat tinggal berupa pekarangan sumber air, dan fasilitas MCK. Untuk indikator transportasi juga berada pada kategori sedang dimana para petani dan keluarganya mudah dalam mendapatkan transportasi umum dengan ongkos yang terjangkau. Selain naik transportasi umum, kebanyakan petani juga memiliki kendaraan pribadi sepeda motor yang perolehannya cukup mudah baik secara pembayaran tunai maupun kredit. Indikator kemiskinan menunjukkan nilai rata-rata 2 yaitu kesejahteraan pada kategori sedang. Pendapatan sebagai petani bawang merah cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari petani dan keluarganya. Petani mengandalkan komoditi bawang merah sebagai penghasil namun selain itu petani juga mencari tambahan penghasilan melalui budidaya sayuran seperti kangkung, sawi, bayam dan pokchoy yang masa panennya lebih cepat daripada bawang merah.

Pada indikator sosial lainnya, hasil analisis kesejahteraan rata-rata 2.1 yaitu kesejahteraan sedang. Petani bawang merah dalam memenuhi kebutuhan rekreasi mereka termasuk dalam kategori sedang. Pada lokasi penelitian memiliki cukup banyak lokasi rekreasi seperti mall atau pun tempat hiburan keluarga seperti pasar malam. Berdasarkan penggunaan media informasi untuk memperoleh informasi, tingkat kesejahteraan petani termasuk dalam kategori sedang. Petani mencari informasi menggunakan media massa seperti televisi dan koran yang memiliki informasi pertanian serta mengakses internet untuk informasi yang lebih *update* (Harmoko &

Darmansyah, 2016). Selain itu petani dan keluarganya masih menonton televisi namun lebih sering mengakses acara hiburan dari pada mengakses informasi terkait pertanian. Petani lebih menyukai penggunaan *handphone* untuk memperoleh informasi. Para petani menyediakan budget khusus untuk membeli paket internet. Hampir seluruh anggota keluarga memiliki *handphone*. Para petani menggunakan *handphone* untuk berkomunikasi dengan anggota keluarga maupun orang lain dan hal ini berada pada kategori sedang.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat kesejahteraan petani bawang merah di Kec. Medan Marelan Kota Medan pada kategori sedang yaitu sebesar 90%, Kondisi ini bisa digambarkan sebagai cukup untuk hidup dengan layak, tetapi dengan keterbatasan dalam hal peningkatan kualitas hidup atau investasi jangka panjang. Indikator kesejahteraan kependudukan petani bawang merah Kec. Medan Marelan memiliki nilai presentase paling tinggi yakni 14.19%. Indikator seperti taraf konsumsi, transportasi, kemiskinan, dan indikator sosial lainnya masih memberikan kontribusi rendah terhadap kesejahteraan petani bawang merah. yaitu sebesar (10%). Kesejahteraan petani bawang merah yang sedang bisa menghasilkan situasi yang stabil dalam jangka pendek, tetapi menciptakan kerentanan dalam jangka panjang terhadap perubahan kondisi pasar, biaya produksi, atau bencana alam. Untuk mencegah implikasi negatif ini, diperlukan intervensi yang dapat meningkatkan kesejahteraan mereka,

seperti akses yang lebih baik ke teknologi, pasar, dan sumber daya keuangan.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Yusra Muharami Lestari selaku kontributor utama dan korespondensi, sedangkan Nurliana Harahap dan Ameilia Zuliyanti Siregar sebagai kontributor anggota.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anandhyta, A. R., & Kinseng, R. A. (2020). Hubungan tingkat partisipasi dengan tingkat kesejahteraan masyarakat dalam pengembangan Wisata Pesisir. *Jurnal Nasional Pariwisata*, 12(2), 68-81.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Data dan Informasi Kemiskinan Provinsi*. www.bps.go.id
- Christian, A. I., & Subejo, S. (2018). Akses, fungsi, dan pola penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) oleh petani pada kawasan pertanian komersial di Kabupaten Bantul. *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*, 11(2), 25-30.
- Dahiri, D. (2022). Disparitas Dan Upaya Meningkatkan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Budget: Isu Dan Masalah Keuangan Negara*, 7(2).
- Fitri, N. I. (2019). Peran Masyarakat dalam Menciptakan Budaya Hidup Bersih dari Sampah di Desa Kalijaga Selatan Lombok Timur. *Jurnal Humanitas: Katalisator Perubahan dan Inovator Pendidikan*, 6(1), 34-54.
- Harmoko, & Darmansyah, E. (2016). Pertanian melalui media komunikasi pada Kelompok Sambas dan Kota Singkawang. *Jurnal Komunikator*, 8(1), 1-10.
- Hartoyo, H. (2020). Potensi Bawang Merah Sebagai Tanaman Herbal Untuk Kesehatan Masyarakat Desa Jemasih Kec. Ketanggungan Kab. Brebes. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(10), 1109-1120.
- Lestari, Y., Hartati, S., & Nopianti, H. (2016). Pemenuhan Kebutuhan Hidup Rumah Tangga Petani Miskin (Studi Kasus pada Petani Penggarap di Dusun II Talang Watas Desa Muara Langkap Kecamatan Bermani Ilir, Kabupaten Kepahiang). *Jurnal Sosiologi Nusantara*, 2(2), 94-103.
- Martina, & Yuristia, R. (2021). Analisis Pendapatan dan Pengeluaran Rumah Tangga Petani Padi Sawah di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 15(1), 56-63.
- Mawar, Y. B. (2019). Aspirasi Dan Strategi Keluarga Petani Dalam Pendidikan Anak Di Desa Kenotan, Adonara Tengah, Flores Timur. *Spektrum Analisis Kebijakan Pendidikan*, 8(4), 259-270.
- Nadeak, T. H. (2022). Analisis faktor-faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi pendapatan petani kentang di Desa Semangat Kabupaten Karo. *Jurnal Ilmiah Maksitek*, 7(1), 18-23.
- Pangi, J., Lasut, J. J., & Paat, C. J. (2020). Kehidupan sosial ekonomi petani di Desa Maluku Satu Kecamatan Amurang Timur Kabupaten Minahasa Selatan. *HOLISTIK, Journal of Social and Culture*.
- Paramata, R. N., Rauf, A., & Saleh, Y. (2020). Alokasi waktu kerja wanita tani terhadap pendapatan petani jagung di Desa Molamahu Kecamatan Pulubala. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 5(1), 55-64.
- Seda, A., Allamanda, D., Chandra, J., & Melina, M. (2019). Analisis Kualitatif Kebutuhan Transportasi Desa Kasus: Desa Pulosari, Sukabumi, Jawa Barat. *Indonesian Business Review*, 2(1), 102-124.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R & D dan Penelitian Pendidikan)*. Alfabeta.
- Utaminingsih, & Suwendra. (2022). Pengaruh Pendapatan dan Jumlah Anggota Keluarga Terhadap Kesejahteraan Keluarga di Kelurahan Karangasem. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 10(2), 256-263.

- Wahdah, Muhammad, S., & Andriawan, K. (2021). Analisis tingkat kesejahteraan pengrajin manik-manik. *Jurnal Ilmu Ekonomi Mulawarman (JIEM)*, 6(3).
- Waris, B. N., & Wahyuning, D. A. (2015). Pengaruh tingkat pendidikan, usia, dan lama beternak terhadap pengetahuan manajemen reproduksi ternak sapi potong di Desa Kedungpring Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik. *Jurnal ternak*, 6(1), 3-8.
- Yanti, I. R., Nuraeni, N., & Rasyid, R. (2022). Analisis Pendapatan dan Tingkat Kesejahteraan Rumahtangga Petani Kelapa Sawit di Desa Pebatae. *Wiratani: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 5(1), 1-10.



## Kajian Kelayakan Usahatani Sawit Rakyat Diberbagai Tipe Luapan Lahan Rawa Pasang Surut

Wahida Annisa Yusuf<sup>1\*</sup>, Agus Hasbianto<sup>2</sup>, Muhammad Husaini<sup>3</sup>, Hendri Sosiawan<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Kementerian Pertanian, Indonesia

<sup>3</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan, Indonesia

<sup>4</sup>Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Air, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Indonesia

### ARTIKEL INFO

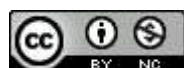
Sejarah artikel  
Diterima 08/12/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 04/02/2024  
Diterima dan disetujui 25/04/2024  
Tersedia online 07/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Crude palm oil (CPO)  
Indonesian oil palm plantations  
Marginalization  
Sustainability  
Swamp land

### ABSTRAK

Industri kelapa sawit memiliki peranan cukup besar dalam pertumbuhan ekonomi bangsa dan menjadi salah satu penyumbang devisa terbesar. Selain itu, dari sudut pandang ekonomi, kelapa sawit juga telah menjadi satu faktor pendukung perekonomian masyarakat lokal. Lahan rawa pasang surut merupakan lahan sub-optimal yang memiliki potensi besar terhadap peningkatan produksi sawit terkait dengan masih luasnya lahan rawa yang sesuai untuk lahan perkebunan dan belum dimanfaatkan. Meningkatnya luas lahan kelapa sawit dikhawatirkan akan mengabaikan prinsip-prinsip keberlanjutan (*sustainability*) yang nantinya berpotensi berkontribusi pada hilangnya tutupan dan kawasan hutan, kehilangan keanekaragaman hayati dan terganggunya keseimbangan ekosistem, meningkatnya emisi gas rumah kaca, serta timbulnya konflik sosial dengan masyarakat di sekitar perkebunan. Oleh karena itu, diperlukan kajian menyeluruh terhadap aspek sosial, ekonomi, dan teknologi pada budidaya kelapa sawit, terutama di lahan rawa pasang surut. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis aspek sosial, ekonomi, ekologi, produksi, dan teknologi sebagai prasyarat keberlanjutan dalam budidaya kelapa sawit di lahan rawa pasang surut. Hasil kajian menunjukkan bahwa secara finansial, teknologi budidaya (tekno-ekonomi) yang digunakan dan hasil produksi yang diperoleh oleh petani di lahan pasang surut tipe B atau tipe C layak untuk dikembangkan. Berdasarkan penilaian aspek sosial, ekonomi, ekologi, produksi, dan teknologi yang melibatkan berbagai indikator, dan kemudian dikelompokkan ke dalam kriteria yang telah diuraikan oleh *Indonesian Sustainable Palm Oil* (ISPO), budidaya kelapa sawit oleh petani dapat dikategorikan sebagai standar berkelanjutan.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

*The palm oil industry has a large role in the nation's economic growth and is one of the largest foreign exchange contributors. Apart from that, from an economic perspective, oil palm has also become a supporting factor for the local community's economy. Swamp land is sub-optimal land with great potential for increasing palm oil production due to the large amount of swamp land suitable for plantation land and has not yet been utilized. It is feared that increasing the area of oil palm land will ignore the principles of sustainability, which will potentially contribute to the loss of forest cover and areas, loss of biodiversity and disruption of ecosystem balance, increased greenhouse gas emissions, and the emergence of social conflicts with communities around plantations. Therefore, a*

*comprehensive study of oil palm cultivation's social, economic, and technological aspects is needed, especially in tidal swamp land. The research analyzes social, economic, ecological, production, and technological aspects as prerequisites for sustainability in oil palm cultivation on tidal swamp land. The study results show that financially, the cultivation technology (techno-economic) used and the production results obtained by farmers on type B or type C tidal land are worthy of development. Based on the assessment of social, economic, ecological, production, and technological aspects involving various indicators, and then grouped into the criteria outlined by Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO) criteria, affirm that oil palm cultivation by smallholders aligns with sustainability standards.*

### PENDAHULUAN

Luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia dalam kurun waktu 2014-2020 menunjukkan peningkatan dengan kisaran antara 2.77 sampai dengan 10.55 persen per tahun. [Crutchfield \(2007\)](#) dan [Yacob \(2008\)](#) melaporkan bahwa Indonesia dan Malaysia penyumbang terbesar minyak sawit dunia mencapai 87%. Sawit telah menjadi penopang ekonomi masyarakat di daerah dan memberikan kesejahteraan bagi banyak petani lokal. Bersamaan dengan bertumbuhnya permintaan akan kelapa sawit, bertambah pula luasan area yang dibutuhkan untuk perkebunan sawit. Data Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian melaporkan bahwa pertumbuhan kebun sawit di Indonesia mengalami peningkatan sejak tahun 1980, luas lahan kebun sawit berkembang dari 295 ribu hektare menjadi 16,38 juta hektar hampir 40 tahun kemudian di tahun 2019 ([Ayu, 2021](#)). Ekspansi sawit terbesar di Indonesia terjadi di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Ekspansi perkebunan

kelapa sawit di Kalimantan dipercepat setelah tahun 2000 karena reformasi kebijakan di akhir 1990-an yang memfasilitasi iklim investasi dan sewa yang menarik ([Bissonnette & De Koninck, 2015](#)). Ekspansi perkebunan kelapa sawit meski memberi manfaat bagi perekonomian nasional, tetapi di sisi lain juga menimbulkan berbagai masalah sosial dan kerusakan lingkungan.

Lahan rawa merupakan lahan sub-optimal yang sangat penting karena memiliki potensi yang besar terhadap peningkatan produksi sawit terkait. Total lahan rawa di Indonesia sekitar 33,4 juta Ha, atau sekitar 15% luas wilayah Indonesia, dimana sebagian besar tersebar di Pulau Sumatera dan Kalimantan, tetapi juga ada di Papua dan di Sulawesi ([Waclimad, 2012](#)). Berdasarkan pola genangannya (jangkauan air pasang), lahan pasang surut dibagi menjadi empat tipe: (1) tipe A, tergenang pada waktu pasang besar dan pasang kecil; (2) tipe B, tergenang hanya pada pasang besar; (c) tipe C, tidak tergenang, tetapi kedalaman air tanah saat pasang kurang dari 50

cm; (d) tipe D, tidak tergenang, pada waktu pasang air tanah lebih dari 50 cm, air pasang surutnya masih terasa dan tampak pada saluran tersier (Haryono *et al.*, 2013).

Lahan rawa merupakan lahan yang selalu dipenuhi air sepanjang tahun, baik yang berasal dari hujan maupun luapan sungai atau pengaruh pasang surut air laut. Keberadaan air tersebut terutama disebabkan oleh bentuk fisiografi datar sampai cekung yang tidak memungkinkan air teratus secara cepat, sehingga air cenderung stagnasi dan kondisi menjadi reduktif (Annisa & Dariah, 2017). Pengalihfungsian rawa untuk produksi biomassa yang dibudidayakan melalui pembukaan lahan dan pembuatan saluran drainase dapat menyebabkan perubahan suasana reduktif ke arah oksidatif yang disertai oleh pemasaman tanah (Annisa, 2021). Kendala utama pengembangan kelapa sawit di lahan rawa adalah kapasitas menyangga tanah yang kurang stabil, permeabilitas, bahan organik dan tingkat kebasahan rendah, serta pH tanah yang masam, rata-rata pH 3.5-4.0. Penyebab utamanya yaitu keberadaan unsur toksik yang tinggi, dimana pada kondisi tergenang terjadi proses reduksi  $\text{SO}_4^{2-}$  dan Fe (III) oksida yang dilakukan oleh bakteri pereduksi besi dan sulfat. Kedua komponen tersebut besi dan sulfat membentuk senyawa yang disebut pirit.

Meningkatnya luas lahan kelapa sawit dikhawatirkan akan mengabaikan prinsip-prinsip keberlanjutan (*sustainability*) yang nantinya berpotensi berkontribusi pada hilangnya tutupan vegetasi alami dan kawasan hutan, kehilangan keanekaragaman hayati dan terganggunya keseimbangan ekosistem, meningkatnya emisi gas rumah kaca, serta

timbulnya konflik sosial dengan masyarakat di sekitar perkebunan (Suharto *et al.*, 2015). Timbulnya kekhawatiran terabaikannya prinsip keberlanjutan diantisipasi dengan dikeluarkannya Permentan No.19/OT.140/3/2011 tentang kelapa sawit berkelanjutan Indonesia (ISPO /*Indonesian Sustainable Palm Oil*) yang telah diperbaharui melalui Permentan No.11/OT.140/3/2015, kemudian kembali diperbarui lagi pada 2020 dalam Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) Nomor 38 Tahun 2020 tentang Penyelenggaraan Sertifikasi Perkebunan dan Peraturan Presiden Nomor 44 Tahun 2020 tentang Sistem Sertifikasi Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan, dan diharapkan penerapannya akan meningkatkan kegiatan ekonomi tanpa merusak lingkungan dan menghasilkan minyak kelapa sawit berkelanjutan.

Termarjinalisasi petani kelapa sawit di dalam sistem produksi menjadi permasalahan dalam pengembangan sawit saat ini dikarenakan tiga hal yaitu (1) defisiensi manajemen terutama terhadap akses keuangan, informasi, pasar dan teknologi, (2) permasalahan hak atas tanah, serta (3) tuduhan bahwa pelaku usaha kebun kelapa sawit dan petani kelapa sawit sebagai salah satu penyumbang ekspansi lahan yang menyebabkan kerusakan lingkungan, deforestasi serta kebakaran lahan gambut, sehingga perlu dilakukan kajian terhadap aspek sosial, ekonomi dan teknologi terhadap budidaya sawit terutama di lahan rawa pasang surut. Tujuan kajian ini adalah menganalisis aspek sosial, ekonomi, ekologi, produksi dan

teknologi sebagai prasyarat keberlanjutan pada budidaya sawit di lahan rawa pasang surut.

## METODE

Penelitian dilakukan di dua kecamatan di Kabupaten Barito Kuala dengan pertimbangan bahwa Kabupaten Barito Kuala merupakan lahan rawa pasang surut yang didominasi oleh perkebunan rakyat dengan jumlah tenaga kerja petani terbesar dan tingkat produktivitas rendah di Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai Juli 2022.

Kegiatan ini merupakan studi kasus deskriptif dengan metode kualitatif yang merupakan penelitian lapang dan mengacu pada model “penelitian yang melibatkan petani untuk proaktif” atau penelitian dengan menggunakan pendekatan partisipatif (*Participatory Rural Appraisal*). Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan PRA dan Survei.

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah *case study* atau studi kasus

dengan mengambil kasus pada usahatani kelapa sawit di Kecamatan Marabahan dan Tabunganen Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan.

Jumlah sampel yang digunakan dalam analisis sosial ekonomi usahatani di Kabupaten Barito Kuala, sebanyak 52 petani yang tersebar kedalam dua Kecamatan, yaitu Kecamatan Marabahan dan Tabunganen. Teknik pengambilan yang digunakan termasuk dalam non probability sampling yaitu dengan teknik aksidental sampling. Teknik sampling ini dilakukan dengan mengambil sampel dari petani sawit yang secara kebetulan ada di tempat, karena satu orang petani disini memiliki lahan lebih dari satu, sehingga mobilitasnya sangat tinggi. Agar mewakili populasi petani tanaman sawit, dimasukkan berbagai umur tanaman sawit serta tipe luapan lahan pasang surut. Berdasarkan hal tersebut, maka sebaran sampel petani sawit sebagai berikut:

Tabel 1. Sebaran Sampel Petani Sawit

No	Kabupaten	Kecamatan	Desa	Tipe Luapan	Jlh. Sample
1	Barito Kuala	Marabahan	1. Karya Maju	B dan C	27
2	Barito Kuala	Tabunganen	1. Beringin Kencana		25
Jumlah					52

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer yang diperoleh melalui wawancara langsung kepada petani sawit, penyuluh pertanian lapangan, serta Dinas Perkebunan dan Peternakan dengan menggunakan kuesioner. Sedangkan data sekunder atau data pendukung, diperoleh dari studi kepustakaan, data statistik dan penelitian terdahulu yang relevan dengan kegiatan ini

serta laporan tahunan Dinas Pertanian dan Perkebunan serta Instansi yang terkait dengan kegiatan ini.

Variabel dalam penelitian ini menggunakan landasan Theory of Planned Behavior (TPB) dan perilaku masa lalu. Variabel sikap terhadap keberlanjutan dibentuk oleh komponen keyakinan perilaku dan evaluasi konsekuensi, variabel norma subjektif

dibentuk oleh komponen keyakinan normatif dan motivasi mematuhi, variabel persepsi pengendalian perilaku dibentuk oleh komponen keyakinan pengendalian dan kekuatan faktor pengendali, variabel perilaku masa lalu dan variabel niat menerapkan praktik-praktik produksi kelapa sawit berkelanjutan (GAP). Variabel-variabel tersebut diukur dengan metode pembobotan dengan penilaian berdasarkan diskusi dengan TIM Ahli.

Untuk mengetahui dan menganalisis produksi usahatani sawit, biaya total, penerimaan dan pendapatan bersih digunakan beberapa rumus. Sedangkan untuk menghitung besarnya produksi usahatani kelapa sawit ditingkat petani digunakan berbagai komponen yaitu :

- a. Umur tanaman
- b. Periode panen dalam setahun/Jumlah panen dalam setahun
- c. Penurunan produksi (Trek produksi)
- d. Bentuk hasil Tandan Buah Segar (TBS), Janjang tidak diperhitungkan
- e. Luas lahan
- f. Jumlah populasi

Total biaya usahatani kelapa sawit menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TC = FC + VC \tag{1}$$

Keterangan:

- FC : Biaya tetap
- D : Penyusutan alat dan perlengkapan
- I : Interest rate 12% dan 5%
- R : Pemeliharaan alat dan perlengkapan
- T : Pajak
- I : Asuransi
- TC : Total biaya
- VC : Biaya variable

Total penerimaan usahatani kelapa sawit menggunakan rumus sebagai berikut :

$$TR = Y \cdot Py \tag{2}$$

Keterangan:

- TR : Total penerimaan
- Y : Total produksi
- Py : Harga produksi

Pendapatan bersih (Income) usahatani kelapa sawit menggunakan rumus:

$$\pi = TR - TC \tag{3}$$

Keterangan:

- $\Pi$  : Income/pendapatan bersih
- TR : Total penerimaan
- TC : Total biaya

Untuk mengetahui efisiensi usahatani kelapa sawit digunakan rumus sebagai berikut :

$$RCR = \frac{TR}{TC} \tag{4}$$

Keterangan:

- RCR : Revenue Cost Ratio
- TR : Total penerimaan
- TC : Total biaya

Kriteria keputusan:

- Jika  $RCR = 1$  (impas)
- Jika  $RCR > 1$  (profitabel atau efisien)
- Jika  $RCR < 1$  (tidak profit atau tidak efisien)

Analisis kelayakan finansial digunakan untuk menghitung kelayakan investasi usahatani kelapa sawit dengan menggunakan tiga indikator kelayakan (Kadariah & Clive, 2001). *Net Present Value* merupakan selisih antara penerimaan dan biaya yang telah di-present valuekan (Rangkuti, 2012). Kriteria ini dikatakan bahwa usahatani akan dipilih apabila NPV lebih besar dari nol. Demikian juga bahwa prinsip dari konsep IRR adalah bagaimana menentukan *discount rate* yang dapat mempersamakan *Present Value of Proceed* dengan *outlay* dan  $IRR > 1$  usaha layak diusahakan. Secara matematis model kelayakan dapat diformulasikan sebagai berikut : Analisis finansial investasi usahatani kelapa sawit:

*Net Present Value* sebagai berikut:

$$NPV = \sum Bt - Ct (1+i)^t \tag{5}$$

Kriteria keputusan:

- Jika NPV > 0, secara finansial usahatani tersebut layak
- Jika NPV < 0, secara finansial usahatani tersebut tidak layak

Untuk menganalisis keberlanjutan usahatani sawit baik ditingkat petani dan perusahaan digunakan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dengan berbagai indikatornya

dan ditambah dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh ISPO, sehingga dalam menganalisis keberlanjutan usahatani sawit, digunakan indikator-indikator yang cukup banyak. Indikator-indikator tersebut diberi harkat menggunakan skala Likert's dari (1 s.d 5) yaitu mulai dari sangat rendah (1) sampai dengan sangat tinggi (5).

Tabel 2. Keberlanjutan Usahatani Sawit Berdasarkan Aspek Ekonomi, Sosial dan Lingkungan Serta Indikator-Indikatornya

No	Indikator Aspek Keberlanjutan	Harkat				
<b>I Indikator Aspek Ekonomi</b>						
1.1.	Income usahatani Sawit	1	2	3	4	5
1.2.	Kontribusi income sawit terhadap total income	1	2	3	4	5
1.3.	Harga Tandan Buah segar	1	2	3	4	5
1.4.	Produktivitas usahatani sawit	1	2	3	4	5
1.5.	Peluang dan jaminan pasar	1	2	3	4	5
1.6.	Efisiensi usahatani kelapa sawit	1	2	3	4	5
1.7.	Harga-harga sarana produksi (pupuk,pest, benih)	1	2	3	4	5
1.8.	Kemudahan dalam memperoleh sarana produksi	1	2	3	4	5
<b>II Indikator Aspek Sosial</b>						
2.1.	Pendidikan formal petani	1	2	3	4	5
2.2.	Pola hubungan antara inti dan plasma	1	2	3	4	5
2.3.	Pola hubungan antar petani (Kelompok)	1	2	3	4	5
2.4.	Kondisi keamanan	1	2	3	4	5
2.5.	Konplik usahatani sawit dengan non sawit	1	2	3	4	5
2.6.	Konplik masyarakat dengan perusahaan	1	2	3	4	5
<b>III Indikator Aspek Lingkungan</b>						
3.1.	Ketersediaan air	1	2	3	4	5
3.2.	Pembuatan saluran air	1	2	3	4	5
3.3.	Pengelolaan air	1	2	3	4	5
3.4.	Serangan hama dan penyakit	1	2	3	4	5
3.5.	Kesuburan lahan	1	2	3	4	5
3.6.	Keanekaragaman Hayati	1	2	3	4	5
3.7.	Erosi	1	2	3	4	5
3.8.	Degradasi Lahan	1	2	3	4	5
3.9.	Konservasi lahan	1	2	3	4	5

Tabel 3. Keberlanjutan Usahatani Sawit Berdasarkan Aspek atau Kriteria ISPO Beserta Indikator-Indikatornya

No	Indikator Aspek/Kriteria ISPO	Harkat				
<b>I Indikator Azas Legalitas Kebun</b>						
1.1.	Status kepemilikan lahan kebun sawit	1	2	3	4	5
1.2.	Tanaman sebelum kebun sawit	1	2	3	4	5
1.3.	Apakah termasuk lahan LP2B Kabupaten	1	2	3	4	5
<b>II Indikator Aspek Pengelolaan Kebun</b>						
2.1.	Penggunaan benih bersertifikat	1	2	3	4	5
2.2.	Pengaturan jarak tanam	1	2	3	4	5
2.3.	Perlakuan pemupukan	1	2	3	4	5
2.4.	Teknologi pemeliharaan	1	2	3	4	5
2.5.	Penerapan teknologi ramah lingkungan	1	2	3	4	5
2.6.	Standardisasi hasil produksi	1	2	3	4	5
<b>III Indikator Aspek Perlindungan Hutan Primer dan lahan Pasang Surut</b>						
3.1.	Tanaman sebelum sawit (Hutan, bekas usahatani, lahan terlantar)	1	2	3	4	5
3.2.	Tipe luapan air yang dimanfaatkan untuk usahatani sawit	1	2	3	4	5
3.3.	Pola pengembangan sawit di lahan rawa (Polder, Pola yang lain)	1	2	3	4	5
<b>IV Indikator Aspek Tanggung Jawab Terhadap Pekerja Kebun</b>						
4.1.	Upah tenaga kerja	1	2	3	4	5
4.2.	Keselamatan Tenaga Kerja	1	2	3	4	5
<b>V Indikator Aspek Tanggung Jawab Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat</b>						
5.1.	Pemanfaatan tenaga kerja setempat	1	2	3	4	5
5.2.	Pemanfaatann infrastruktur kebun oleh masyarakat setempat	1	2	3	4	5
5.3.	Penerapan peraturan daerah dan pusat	1	2	3	4	5
5.4.	Hubungan dengan kelembagaan sosial dan ekonomi yang ada	1	2	3	4	5
<b>VI Indikator Aspek Peningkatan Usaha Secara Berkelanjutan</b>						
6.1.	Kerjasama dengan pemerintah setempat	1	2	3	4	5
6.2.	Bekerjasama dengan masyarakat	1	2	3	4	5
6.3.	Ada perjanjian kemitraan usaha	1	2	3	4	5
6.4.	Bekerjasama dengan kelembagaan sosial dan ekonomi	1	2	3	4	5

Aspek yang digunakan untuk menganalisis keberlanjutan budidaya sawit di lahan pasang surut antara petani dengan perusahaan perkebunan relatif sama, akan tetapi yang membedakannya, adalah indikator yang digunakan. Terdapat beberapa indikator yang

ada di perusahaan perkebunan sawit yang tidak dimasukkan didalam budidaya sawit rakyat, dan sebaliknya. Berikutnya harkat yang diperoleh untuk masing-masing indikator dari berbagai aspek yang digunakan, dianalisis menggunakan nilai indeks, dengan rumus yaitu:

$$I_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{ij \min}}{X_{ij \max} - X_{ij \min}} \quad (6)$$

Keterangan :

- $I_{ij}$  : Indeks aspek ke-i indikator ke-j
- $X_{ij}$  : Skor aspek ke-i, indikator ke-j
- $X_{ij \max}$  : Skor maks aspek ke-i, indikator ke-j
- $X_{ij \min}$  : Skor min aspek ke-i, indikator ke-j

Untuk menganalisis keberlanjutan usahatani sawit sesuai dengan aspek-aspek yang telah

ditetapkan oleh ISPO, digunakan nilai indeks rata-rata dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Indeks keberlanjutan (Is)} = \frac{\sum_i^n I_{ij}}{n} \quad (7)$$

Keterangan :

- $I_{ij}$  : Indeks aspek ke-i indikator ke-j
- $n$  : Jumlah aspek yang digunakan

Selanjutnya untuk menentukan keberlanjutan budidaya sawit tersebut, digunakan kriteria seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks dan Kriteria Keberlanjutan Usahatani Sawit

No	Indeks	Kriteria
1	0,00 - 0,25	Tidak Berkelanjutan
2	>0,25 - 0,50	Kurang Berkelanjutan
3	>0,50 - 0,75	Cukup Berkelanjutan
4	>0,75 - 1,00	Berkelanjutan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Badan Pusat Statistik 2015 menyebutkan, dengan luas wilayah 311 ribu hektare, Barito Kuala didominasi oleh lahan pasang surut (seluas 300 ribu ha) dan lahan rawa lebak (seluas 11 ribu ha). Perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Barito Kuala berkembang cukup pesat, sampai dengan Tahun 2021 luas perkebunan sawit mencapai 26.728.51 hektar dengan total produksi

mencapai 29.537.634 kg atau sebesar 29,6 juta ton per tahun. Perkebunan kelapa sawit di kabupaten ini didominasi oleh perkebunan besar swasta. Ada delapan perusahaan perkebunan besar swasta dengan luas seluruhnya mencapai 85,19% dari total luas perkebunan seluruhnya yang ada di kabupaten ini, hanya sebesar 14,81% atau 3.958 ha yang merupakan perkebunan rakyat (Tabel 5).

Tabel 5. Luas dan Produksi Perkebunan Sawit di Kabupaten Batola 2021

No	Perusahaan/Rakyat	Luas (ha)	Produksi (kg)
1	PT (Perseroan Terbatas):	14.667,99	19.575.734
	a. Agri Bumi Sentosa		
	b. Putra Bangun Bersama		
	c. Tasnida Agro Lestari		
	d. Tiga Daun Kapuas		
	e. Barito Putra Plantation		
	f. Anugerah Watiendo		
2	PT. Amanah Group:		
	g. Anugerah Sawit Andalan (ASA)	3.515,57	102.800
	h. Anugerah Sawit Inti Harapan (ASIH)	4.586,95	214.417
3	Perkebunan Rakyat	3.958,00	9.644.683
Total		26.728,51	29.537.634

Sumber: Data diolah dari berbagai sumber, 2022

### **Karakteristik Petani Sawit di Lahan Pasang Surut Tipe Luapan B/C**

Pengembangan kelapa sawit terkait erat dengan kapasitas petani sebagai aktor utama. Kapasitas ini tercermin dari karakteristik petani, seperti usia, lama berusahatani, tingkat pendidikan, luas lahan, dan jumlah persil lahan sawit. Analisis menunjukkan bahwa hampir semua petani di wilayah tipe luapan B/C berada dalam rentang usia produktif 31-64 tahun, mencapai sekitar 82,59% dan 82,00%. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan kelapa sawit pada lahan pasang surut di masa yang akan datang sangat prospektif karena didukung oleh kapasitas petani yang berada dalam usia produktif. Petani yang berada dalam usia produktif akan lebih cenderung untuk mencari alternatif usahatani yang lebih menguntungkan, diantaranya dengan menanam sawit. Pendidikan formal sangat penting bagi petani sawit, dan sebagai modal dasar untuk pengembangan usahatani sawit ke depan dan menjadi salah satu indikator kapasitas petani dalam menghitung, menilai dan menganalisis usahatani sawit. Selain itu kapasitas petani juga sebagai bekal untuk dapat memahami konsep-konsep penting dalam berusahatani sawit, sehingga dapat menerima perubahan-perubahan dalam berusahatani sawit. Tingkat pendidikan formal petani sawit relatif tipe luapan B/C relatif masih rendah yaitu antara Tamat SD sampai dengan Tamat SMP mencapai 66,67%. Petani yang berada pada tipe luapan B/C lebih dari sepertiganya sudah berpendidikan SMU, hal ini disebabkan akses untuk mencapai ketinggian pendidikan tersebut

lebih mudah. Dengan kata lain bahwa kapasitas petani di wilayah tipe luapan air tersebut perlu ditingkatkan, melalui pendidikan non formal, agar dalam berusahatani dapat menganalisis, dan menilai teknologi usahatani kelapa sawit di lahan pasang surut. Tingkat pendidikan anggota keluarga petani, sebagai salah satu gambaran keberhasilan dalam berusahatani melalui peningkatan pendapatan yang diterima petani. Dengan peningkatan pendapatan, maka salah satu yang dilakukan petani dengan investasi dalam pendidikan bagi anggota keluarganya. Terkait dengan hal tersebut, tampak bahwa anak-anak petani yang sudah berumur 18 Tahun keatas, untuk wilayah tipe B/C telah berpendidikan tamat SLTA dan PT masing-masing sebesar 30,23% dan 9,30%, dari jumlah anak-anak petani sawit. Hal ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan pendapatan salah satunya melalui usahatani sawit, maka kualitas sumberdaya manusia generasi yang akan datang menjadi lebih baik, jika dibandingkan dengan tingkat pendidikan generasi sebelumnya. Hal ini dapat dilihat dari pendidikan petani sebelumnya dengan tingkat pendidikan terbesar hanya sampai dengan SMP masing-masing sebesar 67% dan 84%, sisanya dengan persentase yang kecil pendidikan petani sebelumnya sampai dengan SMU.

### **Sumber Pendapatan Petani Sawit di Lahan Pasang Surut Tipe Luapan B/C**

Salah satu tujuan pengembangan perkebunan kelapa sawit di lahan pasang surut tipe luapan B/C adalah untuk peningkatan pendapatan petani yang selama ini pendapatan petani hanya mengandalkan dari usahatani padi

saja dan sayuran Berbagai upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah diantaranya dengan pengembangan kelapa dengan pola padi-kelapa, pengembangan tanaman karet, kemudian jeruk dengan pola padi-jeruk dan terakhir dengan pengembangan tanaman sawit. Berdasarkan sumbernya, pendapatan yang berasal dari usahatani sawit itu sendiri cukup besar mencapai 47% dari total pendapatan rumah tangga petani sawit, sehingga hampir setengahnya total pendapatan bersumber dari kelapa sawit. Berikutnya bersumber dari usahatani karet sekitar 25%, sisanya dari berbagai sumber pendapatan. Jika tanpa usahatani sawit, maka pendapatan rumahtangga petani hanya sebesar Rp. 3.330.983/

rumahtangga/bulan. Pendapatan tersebut lebih tinggi sedikit jika dibandingkan dengan upah minimum Kal-Sel yang sudah mencapai Rp 2,9 juta/bulan. Dengan adanya tanaman sawit maka pendapatan rumah tangga petani sawit naik hampir 2 kali menjadi Rp 6.261.885/bulan. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani sawit berkontribusi sangat penting bagi rumah tangga petani, apalagi jika harga TBS lebih dari Rp 2000 /kg. Dengan kata lain bahwa dengan adanya tanaman sawit dalam usahatannya, maka sumber pendapatan rumah tangganya akan bertambah dan pendapatannya meningkat hampir setengahnya dari pendapatan rumah tangga tanpa kebun sawit.

Tabel 6. Sumber Pendapatan Petani Tipe Luapan B/C

No	Sumber pendapatan Petani (TL B/C)	Rp/Bulan/Usahatani	Persentase
I	ON-FARM		
	Sawit	2.930.902,15	46,805
	Hortikultura	462.962,96	7,393
	Karet	1.85.185,19	25,315
	Padi ternak	444.444,44 37.037,04	7,098 0,591
II	OFF FARM		
	Buruh Sawit	586.538,46	9,367
III	NON-FARM		
	Tukang	214.814,81	3,431
	Lainnya	111.111,11	1,774
IV	TOTAL	6.261.885,05	100,00

**Produksi dan Produktivitas Sawit di tingkat Petani Lahan Pasang Surut Tipe Luapan B/C**

Survei produksi dan produktivitas dilakukan pada satu periode waktu dengan mempertimbangkan penurunan produksi pada bulan-bulan tertentu. Selain itu pengukuran produksi dan produktivitas kelapa sawit juga

mempertimbangkan jumlah panen dalam satu bulan, serta jumlah populasi tanaman sawit dalam satu hektarnya. Berdasarkan beberapa pertimbangan tersebut, secara umum tanaman sawit mulai produksi sekitar 4 tahun dan produksi terus meningkat seiring dengan peningkatan umur tanaman. Rata-rata produksi tanaman menghasilkan (TM dan TBM) dari

berbagai umur tanaman sawit tipe luapan B/C cukup rendah hanya rata-rata mencapai 13.259 kg/ha per tahun. Akan tetapi jika rata-rata produksi diperhitungkan berdasarkan tanaman yang menghasilkan saja, maka diperoleh rata-rata produksi sebesar 22.373 kg/ha per tahun (Tabel 6). Produksi dan produktivitas yang diperoleh petani sebenarnya sudah cukup tinggi jika dibandingkan dengan target atau potensi produksi tanaman sawit. Untuk umur 4 tahun potensi produktivitas sawit rata-rata mencapai 14 ton/ha/tahun, ditingkat petani dengan teknologi yang sederhana sudah mencapai rata-rata sekitar 12,5 ton/ha per tahun. Kemudian

sesuai dengan pertambahan umur, produktivitas sawit terus meningkat dan pada umur 5 tahun menjadi 10,60 ton/ha per tahun, sementara potensi produksinya sudah mencapai 17 ton/ha per tahun. Untuk tahun-tahun selanjutnya produksi sawit terus meningkat sesuai dengan teknologi produksi yang digunakan. Dengan kata lain bahwa rata-rata produktivitas sawit dari berbagai kelompok umur tersebut masih dibawah rata-rata potensi produksi yang dihasilkan sesuai dengan teknologi produksi yang digunakan yang sudah mencapai 23,9 ton/ha per tahun.

Tabel 7. Produksi dan Produktivitas Sawit Ditingkat Petani Tipe Luapan B/C

No. Res.	Luas Lahan (ha)	Umur Tanaman (thn)	Pokok	Pokok/ha	Produksi (Kg/UT/Tahun)	Produktivitas (kg/ha/Tahun)	Produktivitas standard (ton/ha/Thn)
1	1,00	1	140	140,00	-		
15	2,00	1	280	125,00			
17	1,90	1	266	140,00			
18	1,00	1	140	140,00			
19	3,50	1	438	140,00			
21	1,00	1	140	140,00			
22	1,00	1	140	135,00			
24	2,00	1	260	140,00			
26	1,00	1	140	140,00			
Rata-Rata	1,60	1	216	137,78			
11	5,00	2	675	140,00	-		
Rata-Rata	5,00	2	675	140,00	-	-	-
5	3,00	3	420	125,00	-		
Rata-Rata	3,00	3	420	125,00	-	-	-
7	0,50	6	65	140,00	4.700,00	9.400,00	20,10
9	0,50	6	70	140,00	4.800,00	9.600,00	20,10
Rata-Rata	0,50	6	68	140,00	4.750,00	9.500,00	20,10
2	2,00	7	260	140,00	44.000,00	22.000,00	23,70
3	1,00	7	125	140,00	21.600,00	21.600,00	23,70
8	2,50	7	325	130,00	71.400,00	28.560,00	23,70
10	1,00	7	140	135,00	22.400,00	22.400,00	23,70
12	2,00	7	280	130,00	55.120,00	27.560,00	23,70
13	1,00	7	140	140,00	22.500,00	22.500,00	23,70
14	2,00	7	280	130,00	50.400,00	25.200,00	23,70
25	1,00	7	140	130,00	22.700,00	22.700,00	23,70
27	1,00	7	135	140,00	21.100,00	21.100,00	23,70
Rata-Rata	1,50	7	203	135,00	36.802,22	23.735,56	23,70
16	3,00	8	405	130,00	70.800,00	23.600,00	25,30
Rata-Rata	3,00	8	405	130,00	70.800,00	23.600,00	25,30

No. Res.	Luas Lahan (ha)	Umur Tanaman (thn)	Pokok	Pokok/ha	Produksi (Kg/UT/Tahun)	Produktivitas (kg/ha/Tahun)	Produktivitas standard (ton/ha/Thn)
4	1,50	10	210	140,00	35.340,00	23.560,00	25,30
6	2,00	10	260	140,00	48.800,00	24.400,00	25,30
20	1,00	10	140	140,00	25.800,00	25.800,00	25,30
Rata-Rata	1,50	10	203	140,00	36.646,67	24.586,67	26,93
23	1,00	13	140	135,00	28.000,00	28.000,00	32,70
Rata-rata	1,00	13	140	135,00	28.000,00	28.000,00	32,70
Rata-Rata	1,68	5	228	136,48	20.350,37	13.258,52	14,53

Tanaman sawit sebagai tanaman tahunan dan dimasukkan ke dalam tanaman perkebunan, sehingga untuk membuka kebun sawit diperlukan biaya yang cukup besar. Biaya tersebut untuk membeli lahan, pembersihan lahan, biaya ajir, pembuatan lubang tanam, pembuatan saluran, biaya bibit dan biaya lainnya. Biaya investasi ditingkat yang berada di wilayah tipe luapan B/C rata-rata sebesar Rp 20,390 juta /ha. Komponen biaya usahatani terbagi kedalam 2 bagian yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap yang diperhitungkan dalam usahatani kelapa sawit terdiri dari biaya penyusutan alat dan bangunan, biaya pemeliharaan alat dan bangunan dan biaya pajak bumi dan bangunan atau PBB. Sementara biaya variabel terdiri dari biaya tenaga kerja dan biaya input faktor. Berdasarkan konsep biaya tetap yang digunakan, maka rata-rata biaya tetap relatif tidak berubah setiap tahunnya. Perubahan biaya tetap tergantung kepada banyaknya alat dan perlengkapan yang digunakan dalam berusahatani sawit serta luas

lahan usahatani sawit. Berdasarkan hal tersebut rata-rata biaya tetap dari berbagai umur tanaman untuk tipe luapan B/C sebesar Rp 441.370/ha per tahun (Tabel 8). Berbeda dengan biaya variabel yang selalu berubah sepanjang tahun tergantung kepada umur tanaman, luas lahan usahatani, serta jenis dan jumlah input faktor yang digunakan petani. Berdasarkan hal tersebut rata-rata biaya variabel untuk pembelian input faktor seperti kapur dan pupuk petani tipe luapan B/C dari berbagai umur tanaman sawit rata-rata mencapai Rp 1.200.987/ha per tahun. Selanjutnya pengeluaran variabel untuk tenaga kerja mulai dari pemeliharaan sampai dengan panen mencapai Rp 5.909.845/ha per tahun (Tabel 8). Biaya total adalah penjumlahan antara biaya tetap dengan biaya variabel. Berdasarkan konsep tersebut, maka biaya total yang dikeluarkan petani tipe luapan B/C dari berbagai umur tanaman sawit rata-rata sebesar Rp 13.649.762/ha pertahun (Tabel 8).

Tabel 8. Produksi, Biaya, Penerimaan dan Keuntungan Usahatani Sawit Ditingkat Petani, Tipe Luapan B/C

No. Res.	Luas lahan	Umur Tan. (Thn)	Biaya Tetap (Rp/ha/Thn)	Biaya Var (Rp/ha/Thn)	Biaya Tenaga Kerja (Rp/ha/Thn)	Biaya Total (Rp/ha/Thn)	Produk. (kg/ha)	Harga (Rp/Kg)	Total Revenue (Rp/ha/thn)	Provit. (Rp/ha)
1	1	1	381.667	555.000	500.000	1.436.667	-	-	-	-
5	2	1	254.881	785.000	1.350.000	2.389.881	-	-	-	-

No. Res.	Luas lahan	Umur Tan. (Thn)	Biaya Tetap (Rp/ha/Thn)	Biaya Var (Rp/ha/Thn)	Biaya Tenaga Kerja (Rp/ha/Thn)	Biaya Total (Rp/ha/Thn)	Produk. (kg/ha)	Harga (Rp/Kg)	Total Revenue (Rp/ha/thn)	Provit. (Rp/ha)
7	2	1	300.752	536.842	1.250.000	2.087.594	-	-	-	-
9	1	1	551.429	795.000	562.500	1.908.929	-	-	-	-
2	4	1	163.265	648.571	171.429	983.265	-	-	-	-
3	1	1	571.429	665.000	4.080.000	5.316.429	-	-	-	-
8	1	1	534.762	665.000	980.000	2.179.762	-	-	-	-
4	2	1	267.381	970.000	2.060.000	3.297.381	-	-	-	-
6	1	1	571.429	880.000	800.000	2.251.429	-	-	-	-
Avg	2	1	399.666	722.268	1.305.992	2.427.926	-	-	-	-
10	5	2	114.286	618.000	440.000	1.172.286	-	-	-	-
Avg	5	2	114.286	618.000	440.000	1.172.286	-	-	-	-
11	3	3	190.476	363.333	1.866.667	2.420.476	-	-	-	-
Avg	3	3	190.476	363.333	1.866.667	2.420.476	-	-	-	-
12	1	6	1.142.857	3.520.000	8.905.000	13.567.857	9.400	1.920	18.048.000	4.480.143
13	1	6	1.102.857	2.580.000	5.720.000	9.402.857	9.600	1.920	18.432.000	9.029.143
Avg	1	6	1.122.857	3.050.000	7.312.500	11.485.357	9.500	1.920	18.240.000	6.754.643
15	2	7	275.714	1.055.000	8.650.000	9.980.714	22.000	1.920	42.240.000	32.259.286
A17	1	7	534.762	1.020.000	-	1.554.762	21.600	1.920	41.472.000	39.917.238
18	3	7	228.571	318.000	13.658.000	14.204.571	28.560	1.920	54.835.200	40.630.629
19	1	7	571.429	2.270.000	-	2.841.429	22.400	1.920	43.008.000	40.166.571
21	2	7	275.714	332.500	-	608.214	27.560	1.920	52.915.200	52.306.986
22	1	7	571.429	665.000	-	1.236.429	22.500	1.920	43.200.000	41.963.571
14	2	7	275.714	807.500	8.650.000	9.733.214	25.200	1.920	48.384.000	38.650.786
16	1	7	551.429	5.210.000	34.145.000	39.906.429	22.700	1.920	43.584.000	3.677.571
20	1	7	571.429	1.160.000	18.255.000	19.986.429	21.100	1.920	40.512.000	20.525.571
Avg	2	7	428.466	1.426.444	9.262.000	11.116.910	23.736	1.920	45.572.267	34.455.357
23	3	8	183.810	603.333	8.435.000	9.222.143	23.600	1.920	45.312.000	36.089.857
Avg	3	8	183.810	603.333	8.435.000	9.222.143	23.600	1.920	45.312.000	36.089.857
24	2	10	367.619	1.293.333	-	1.660.952	23.560	1.920	45.235.200	43.574.248
26	2	10	275.714	440.000	9.117.500	9.833.214	24.400	1.920	46.848.000	37.014.786
25	1	10	551.429	2.280.000	18.235.000	21.066.429	25.800	1.920	49.536.000	28.469.571
Avg	2	10	398.254	1.337.778	9.117.500	10.853.532	24.587	1.920	47.206.400	36.352.868
27	1	13	534.762	1.390.000	11.725.000	13.649.762	28.000	1.920	53.760.000	40.110.238
Avg	1	13	534.762	1.390.000	11.725.000	13.649.762	28.000	1.920	53.760.000	40.110.238
	45,40		11.916.993	32.426.414	159.556.095	203.899.502	357.980	30.720	687.321.600	31.804.137
	1,68		441.370	1.200.978	5.909.485	7.551.833	22.374	1.707	25.456.356	18.846.896

### Kriteria Investasi Petani Sawit di wilayah Tipe Luapan B/C

Biaya dalam usahatani dibagi menjadi dua komponen, sebagaimana diuraikan oleh Nicholson (2005), Debertain (1982), dan Kay *et al.* (2004), biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Kombinasi keduanya menghasilkan biaya total atau *total cost*. Dalam konteks usahatani kelapa sawit, terdapat dua komponen biaya yang perlu diperhatikan, yaitu biaya investasi awal (*fixed cost*) dan biaya operasional (*variable cost*), yang terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya investasi meliputi semua pengeluaran sebelum dimulainya operasional usahatani (Kusmayadi

*et al.*, 2017). Investasi awal untuk usahatani kelapa sawit, terutama pada lahan yang berasal dari hutan, cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan lahan dari tanaman yang dibudidayakan. Di wilayah tipe luapan B/C, biaya investasi awal mencapai Rp 20,390 juta per hektar. Sementara itu, biaya operasional untuk input faktor dan upah tenaga kerja selama tanaman belum menghasilkan berkisar antara Rp 1,1 juta hingga Rp 2,4 juta per hektar per tahun.

Produksi tanaman sawit baru dimulai pada usia 4 tahun, sehingga selama periode 0-4 tahun, tidak terdapat manfaat atau benefit dari investasi tersebut. Manfaat atau benefit baru

dapat dinikmati pada tahun ke-4 setelah tanaman mulai berproduksi (Tabel 9). Oleh karena itu, diperlukan perhitungan berdasarkan kriteria investasi untuk menilai keberlanjutan finansial usahatani kelapa sawit dengan teknologi yang digunakan oleh petani. Pertimbangan investasi melibatkan asumsi bahwa investasi dikelola dengan baik dan sesuai dengan kriteria investasi yang direkomendasikan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *benefit*, yang merupakan

hasil produksi dikalikan dengan harga, rata-rata sebesar Rp 14.494.172 per hektar per tahun dengan asumsi yang telah ditetapkan (Tabel 9). *Net benefit*, sebagai keuntungan dari usahatani kelapa sawit, bersifat fluktuatif sepanjang tahun, mencerminkan perbandingan antara penerimaan (*benefit*) dengan biaya yang dikeluarkan (*cost*). Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata net benefit yang diperoleh sebesar Rp 14.494.172/ha per tahun.

Tabel 9. Kriteria Investasi Teknologi Ditingkat Petani Tipe Luapan B/C

Tahun	<i>Benefit</i> (Bt)	<i>Cost</i> (ct)	<i>Net Benefit</i>	<i>Net Present Value</i> 12%	<i>Rate of Interest</i> 12%	<i>Rate of Interest</i> 34%	<i>Net Present Value</i> 34%
0	-	20.390.000	(20.390.000)	(20.390.000)	12%	34%	(20.390.000)
1	-	2.427.926	(2.427.926)	(2.167.791)	12%	34%	(1.811.885)
2	-	1.172.286	(1.172.286)	(934.539)	12%	34%	(652.866)
3	-	2.420.476	(2.420.476)	(1.722.847)	12%	34%	(1.005.973)
4	21.250.000	6.867.841	14.382.159	9.140.122	12%	34%	4.460.719
5	20.352.000	6.588.177	13.763.823	7.809.963	12%	34%	3.185.775
6	37.400.000	11.485.357	25.914.643	13.129.165	12%	34%	4.476.272
7	45.572.267	11.116.910	34.455.357	15.585.854	12%	34%	4.441.433
8	45.312.000	9.222.143	36.089.857	14.576.088	12%	34%	3.471.737
9	34.680.000	9.792.122	24.887.878	8.974.818	12%	34%	1.786.671
10	47.206.400	10.853.532	36.352.868	11.704.651	12%	34%	1.947.559

**Net Present Value (NPV) Petani Sawit di wilayah Tipe Luapan B/C**

*Net present value* (NPV) sebagai nilai sekarang dari selisih antara *benefit* dengan *cost* pada *discount rate* tertentu. NPV menunjukkan kelebihan manfaat dibandingkan dengan yang diinvestasikan. NPV sebagai metode yang digunakan untuk memperhitungkan nilai waktu dari intestasi yang sudah dilakukan, sehingga sebagai salah satu informasi, seberapa besar benefit nilai sekarang yang diperoleh dari

investasi yang dilakukan pada tahun sebelumnya.

Berdasarkan hasil perhitungan besarnya nilai NPV atas suku bunga pinjaman komersial yang diberlakukan oleh Bank Rakyat Indonesia Tahun 2022 sebesar 12% per tahun, dengan produksi kelapa sawit yang dihasilkan, dengan harga yang diterima petani, maka diperoleh sebesar Rp 88.472.523 dan bernilai lebih dari nol serta positif (Tabel 10). Dengan kata lain bahwa, investasi usahatani kelapa sawit sekarang yang dilakukan petani akan

memberikan keuntungan sebesar nilai NPV tersebut, atau secara finansial usahatani kelapa sawit layak untuk diusahakan.

**Internal Rate of Return Petani Sawit di wilayah Tipe Luapan B/C**

Nilai *Internal Rate of Return* (IRR) sebagai salah satu kriteria investasi yang digunakan sebagai informasi persentase keuntungan dari usahatani kelapa sawit setiap tahun. Selain itu juga untuk mengetahui tingkat pengembalian internal terhadap bunga pinjaman untuk investasi tersebut. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai IRR yang diperoleh cukup besar mencapai sebesar 34% dan lebih besar dari nol (Tabel 10), serta cukup jauh dari bunga pinjaman yang ditetapkan oleh Bank Rakyat Indonesia sebesar 12%/tahun, dengan kata lain investasi usahatani kelapa sawit secara finansil layak. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat bunga maksimum yang dapat dibayar usahatani kelapa sawit

sangat besar, sehingga bunga yang ditawarkan saat ini untuk usahatani kelapa sawit sangat menguntungkan dan sangat prospektif untuk masa yang akan datang bagi investor atau bagi petani.

**Net Benefit Cost Ratio (Net B/C) Petani Sawit di wilayah Tipe Luapan B/C**

*Net benefit cost ratio* (Net B/C) adalah perbandingan antara jumlah NVP positif dengan jumlah NPV negatif. Nilai Net B/C sebagai gambaran seberapa kali lipat diperoleh manfaat dari investasi usahatani kelapa sawit. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai Net B/C yang diperoleh sebesar 3,51 yang berarti bahwa setiap pengeluaran nilai sekarang untuk investasi usahatani kelapa sawit sebesar Rp 1, akan memberikan benefit atau manfaat sebesar sebesar Rp 3,51 (Tabel 10). Dengan kata lain bahwa investasi pada usahatani kelapa sawit menguntungkan dan secara finansial layak untuk diusahakan.

Tabel 10. Kriteria Investasi Usahatani Sawit Ditingkat Petani Tipe Luapan B/C

No	Kriteria Investasi	Nilai	Kriteria
1	<i>Net Present Value</i> (NPV)	88.472.523	<i>Feasible</i>
2	<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	34%	<i>Feasible</i>
3	Net B/C	3,51	<i>Feasible</i>

**Analisis Kepekaan Petani Sawit di wilayah Tipe Luapan B/C**

Dalam berusahatani sering terjadi ketidakpastian harga yang diterima petani sebagai akibat dari interaksi permintaan dan penawaran. Sawit sebagai salah komoditas ekspor sangat rentan terhadap perubahan harga internasional sebagai akibat dari gejolak internasional. Kondisi ini yang menyebabkan

harga sawit tidak stabil. Berdasarkan analisis kepekaan dimana harga TBS sawit turun menjadi Rp 1.500/kg, maka secara finansial usahatani masih layak untuk diusahakan, dengan nilai NVP sebesar 60.861.474 masih lebih besar dari nol, dan nilai IRR sebesar 28% masih lebih besar dari bunga Bank komersial serta nilai net B/C sebesar 2,41 masih lebih besar 1.

Tabel 11. Analisis Kepekaan jika harga TBS Rp 1.500/kg

No	Kriteria Investasi	Nilai	Kriteria
1	<i>Net Present Value</i> (NPV)	60.861.474	Feasible
2	<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	28%	Feasible
3	Net B/C	2,41	Feasible

Akan tetapi jika harga TBS sawit turun menjadi Rp 1000/kg, maka usahatani sawit ditingkat petani secara finansial belum layak, dengan nilai NVP sebesar 18.260.065 meskipun kecil akan tetapi masih layak karena lebih besar dari nol. Meskipun nilai IRR yang diperoleh sebesar 15% dan masih lebih dari suku bunga Bank 12%, akan tetapi nilainya sangat dekat, sehingga jika terjadi kenaikan suku bunga bank,

maka secara finansial menjadi tidak layak. Selanjutnya nilai Net B/C yang diperoleh masih rendah yaitu hanya sebesar 0,71 dan sesuai kriterianya harus lebih besar dari 1, maka secara finansial jika terjadi penurunan harga TBS sawit ditingkat petani menjadi tidak layak lagi. Dengan kata lain bahwa usahatani sawit peka terhadap perubahan harga TBS.

Tabel 12. Analisis Kepekaan jika Harga TBS Rp 1.000/kg

No	Kriteria Investasi	Nilai	Kriteria
1	<i>Net Present Value</i> (NPV)	18.260.065	Feasible
2	<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	15%	Feasible
3	Net B/C	0,71	Not Feasible

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari segi sosial dan ekonomi, budidaya kelapa sawit memberikan dampak positif yang signifikan berupa peningkatan pemanfaatan lahan dan tenaga kerja, sehingga kesejahteraan petani meningkat. Selain itu juga berkontribusi secara substansial terhadap pertumbuhan ekonomi regional. Berdasarkan hasil analisis menggunakan kriteria ISPO dan indikator sosial, ekonomi, ekologi, produksi, dan teknologi pada tingkat petani bahwa budidaya kelapa sawit yang dilaksanakan oleh petani merupakan kegiatan budidaya berkelanjutan. Teknologi budidaya (tekno-ekonomi) yang diterapkan dalam lahan pasang surut tipe B/C ini layak dikembangkan lebih lanjut.

Pengembangan teknologi dan penerapan praktik berkelanjutan diharapkan dapat memperkuat dampak positif pada budidaya kelapa sawit, baik secara finansial maupun dalam konteks keberlanjutan sosial dan ekologis.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

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

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih banyak kepada Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) yang

telah memberi pendanaan dalam pelaksanaan seluruh kegiatan penelitian ini

### DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, W., & Dariah, A. 2017. *Pengembangan kearifan lokal untuk optimalisasi lahan rawa mendukung pembangunan pertanian*. Hlm: 408-425. Dalam Buku *Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan*. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian. IAARD Press. Unpublished.
- Annisa, W. (2021). Biochar-Kompos Berbasis Limbah Kelapa Sawit: Bahan Amandemen untuk Memperbaiki Kesuburan dan Produktivitas Tanah Di Lahan Rawa. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 15(2), 103-116.
- Ayu, K. P. (2021). Ekspansi Perkebunan Kelapa Sawit di Kalimantan Tengah: Mekanisme Politik di Balik Kerusakan Ekologi. *Journal SOSIOLOGI*, 4(2), 61-71.
- Bissonnette, J. F., & De Koninck, R. (2015). Large plantations versus smallholdings in Southeast Asia: historical and contemporary trends. In *Conference on Land Grabbing, Conflict and Agrarian-Environmental Transformations: Perspective from East and Southeast Asia* (pp. 5-6).
- Crutchfield, J. (2007). Indonesia: Palm oil production prospects continue to grow. *United States Department of Agriculture, Foreign Agriculture Services, Commodity Intelligence Report*.
- Debertin, D. L. (1986). *Agricultural Production Economics*. Macmillan Publishing Company. New York.
- Haryono, M. Noor, H. Syahbuddin, & M. Sarwani. (2013). *Lahan Rawa: Penelitian dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan. IAARD Press, 33-52.
- Kadariah, K. L., & Clive, G. (2001). *Evaluasi Proyek Analisis Ekonomis*. Edisi kedua. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Kay, R. D., Edwards, W., & Duffy, P. (2004). *Farm management*. McGraw Hill. New York, NY.
- Kusmayadi, I. F., Sujaya, D. H., & Noormansyah, Z. (2017). Analisis kelayakan finansial usahatani manggis (*Garcinia mangostana* L.) (studi kasus pada seorang petani manggis di Desa Cibanten Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 3(2), 226-233.
- Nicholson, W. (2005). *Microeconomic theory: basic principles and extensions*. South Western Educational Publishing.
- Peraturan Presiden. (2020). Nomor 44 Tahun 2020. *Sistem Sertifikasi Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia*.
- Permentan. (2011). Nomor 19/PERMENTAN/OT.140 /3/2011. *Pedoman Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia*.
- Permentan. (2015). Nomor 11/Permentan/OT.140/3/2015 Tahun 2015. *Sistem Sertifikasi Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia*.
- Permentan. (2020). Nomor 38 Tahun 2020. *Penyelenggaraan Sertifikasi Perkebunan Sawit Berkelanjutan Indonesia Sistem sertifikasi Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO) merupakan prasyarat wajib yang ditetapkan pemerintah untuk perkebunan sawit guna memperbaiki tata kelola sawit yang lebih berkelanjutan* tentang Penyelenggaraan Sertifikasi Perkebunan.
- Rangkuti, F. (2012). *Studi Kelayakan Bisnis & Investasi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suharto, R., Husein, K., Sartono, E., Kusumadewi, D., Darussamin, A., Nedyasari, D., ... & Arianto, C. (2015). *Studi bersama persamaan dan perbedaan sistem sertifikasi ISPO dan RSPO. Kementerian Pertanian Republik Indonesia dan Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)*. Jakarta.
- Waclimad. (2012). *Lowland Definition. Working Paper 1*. Water Management for Climate Change Mitigation and Adaptive Management Development (WACLIMAD) in Low Land, Bappenas-

Euroconsult MatMacDonald., GOI-World Bank, Jakarta. Unpublished.

Yacob, S. (2008) *Progress and challenges in utilization of palm biomass*, Advanced Agriecological Research Sdn. Bhd. [http://www.jst.go.jp/asts/asts\\_j/files/ppt/15\\_ppt.pdf](http://www.jst.go.jp/asts/asts_j/files/ppt/15_ppt.pdf). Accessed 27 Nov 2023



## Strategi Pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo

Fitri Bayu Masanda<sup>1</sup>, Evy Maharani<sup>2\*</sup>, Deby Kurnia<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Riau, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 04/12/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 22/07/2024  
Diterima dan disetujui 06/09/2024  
Tersedia online 07/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Agrowisata  
Pengembangan  
Strategi

### ABSTRAK

Agrowisata termasuk bagian dari pariwisata yang memanfaatkan usaha pertanian sebagai objek wisata yang bertujuan untuk menambah wawasan, berliburan, dan hubungan usaha di bidang pertanian. Agrowisata Persawahan Poyotomo adalah destinasi wisata dengan konsep pemanfaatan potensi lahan persawahan dengan nuansa kampung serta berada di antara pemukiman dan kaki Gunung Bintang. Penelitian dilaksanakan di Agrowisata Persawahan Poyotomo mulai dari bulan Februari-Mei 2023. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis karakteristik wisatawan, menganalisis faktor internal dan eksternal dalam pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo, merumuskan strategi yang dapat diterapkan, dan menentukan strategi prioritas terhadap pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan kuesioner. Data dianalisis diolah dengan metode analisis deskriptif, matriks IFAS dan EFAS, analisis SWOT, dan QSPM. Karakteristik wisatawan terdiri atas jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, golongan pendapatan, tujuan perjalanan, frekuensi jumlah kunjungan, dan pengeluaran dalam kunjungan. Berdasarkan diagram analisis SWOT, dapat disimpulkan bahwa Agrowisata Persawahan Poyotomo berada pada kuadran I (*Growth Oriented Strategy*). Rumusan strategi berdasarkan analisis SWOT yang dapat diterapkan dalam upaya pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo ada 11 alternatif strategi. Berdasarkan hasil analisis QSPM, strategi prioritas dengan nilai tertinggi terhadap pengembangan agrowisata persawahan poyotomo adalah melakukan penambahan event kegiatan dengan mengkolaborasikan konsep pertanian.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

Agrotourism is a part of tourism that utilizes agricultural businesses as tourist attractions with the aim of increasing insight, vacationing and business relations in the agricultural sector. Poyotomo Rice Field Agrotourism is a tourist destination with the concept of utilizing the potential of rice fields with a village feel and is located between residential areas and the foot of Mount Bintan. Research was carried out at Poyotomo Rice Fields Agrotourism starting from February-May 2023. The aim of the research was to analyze tourist characteristics, analyze internal and external factors in the development of Poyotomo Rice Fields Agrotourism, formulate strategies that could be implemented, and determine priority strategies for the development of Poyotomo Rice Fields Agrotourism. The data collection methods used were

observation, interviews and questionnaires. The analyzed data was processed using descriptive analysis methods, IFAS and EFAS matrices, SWOT analysis, and QSPM. Tourist characteristics consist of gender, age, education level, occupation, income group, travel purpose, frequency of visits, and expenditure on visits. Based on the SWOT analysis diagram, it can be concluded that Poyotomo Rice Fields Agrotourism is in quadrant I (Growth Oriented Strategy). There are 11 alternative strategies to formulate strategies based on SWOT analysis that can be applied in efforts to develop Poyotomo Rice Field Agrotourism. Based on the results of the QSPM analysis, the priority strategy with the highest value for the development of Poyotomo rice field agrotourism is to add activity events by collaborating with agricultural concepts.

### PENDAHULUAN

Agrowisata adalah obyek wisata dengan aktivitas wisata yang memanfaatkan lahan pertanian yang bertujuan meningkatkan pengetahuan dan kesejahteraan masyarakat juga menciptakan pengalaman baru bagi wisatawan (Utama, 2018). Menurut Sari (2021) agrowisata adalah jenis usaha pertanian yang memanfaatkan lahan pertanian dan ditata secara menarik menjadi sebuah wisata yang juga melakukan penjualan jasa kepada para wisatawan. Berdasarkan pengertian di atas, agrowisata adalah termasuk bagian dari pariwisata yang memanfaatkan usaha pertanian (agro) sebagai objek wisata yang bertujuan untuk menambah wawasan, berliburan, dan hubungan usaha di bidang pertanian.

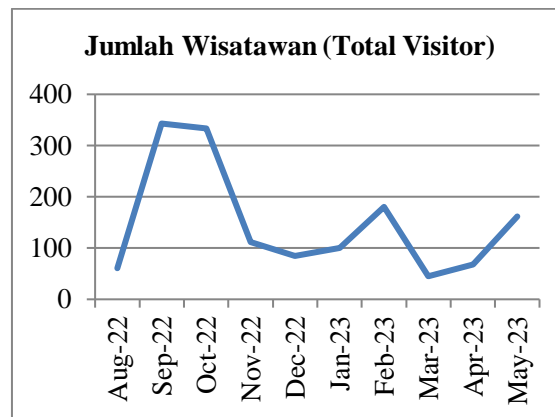
Agrowisata persawahan Poyotomo adalah salah satu obyek wisata yang ada di Desa Sri Bintan, Kecamatan Teluk Sebong Kabupaten Bintan yang dapat menjadi pilihan bagi wisatawan untuk berkunjung karena kehadiran sawah merupakan pemandangan

yang tidak biasa mengingat daerah ini terkenal akan wisata baharinya. Agrowisata ini dibentuk dan diresmikan oleh pemerintah daerah pada tahun 2021 yang disejalankan dengan panen raya dan dikelola oleh Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Poyotomo. Fasilitas yang ada di agrowisata ini terdiri dari pondok, mushola, toilet, penginapan/*homestay*, dan spot foto bagi wisatawan yang ingin berfoto, serta tersedia lokasi untuk berkemah.

Sejalan dengan penelitian Gunawan (2016), bahwa agrowisata persawahan poyotomo termasuk agrowisata yang memiliki ciri jenis aktivitas wisata yang menggunakan kemampuan alam, agro, budaya, dan kegiatan warga pedesaan yang menjadi daya pikat wisatawan dengan tujuan agar memperluas wawasan, pengalaman (*experience*), daerah liburan, serta ikatan bisnis di pedesaan. Agrowisata diciptakan bersumber dari konsep pengembangan daerah yang berdasarkan pada prinsip-prinsip pembangunan pariwisata berkelanjutan.

Tingkat kunjungan wisatawan tidak dapat diketahui secara pasti. Pada dasarnya wisatawan berkunjung di hari libur atau waktu luang yang memungkinkan mereka untuk datang. Keberhasilan sebuah destinasi wisata

umumnya dilihat dari jumlah wisatawan yang berkunjung. Adapun jumlah wisatawan per bulan Agustus 2022 – Mei 2023 dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Jumlah wisatawan per bulan Agustus 2022 – Mei 2023

Berdasarkan data rekapitulasi catatan kunjungan wisatawan dari pengelola agrowisata, jumlah wisatawan pada bulan Agustus 2022 – Mei 2023 mengalami fluktuasi yang dapat dikarenakan pengelola agrowisata masih mengalami kendala dalam mempertahankan jumlah wisatawan agar tetap stabil (Gambar 1). Menurut penelitian [Suparmin et al., \(2020\)](#) terdapat beberapa permasalahan dalam pengembangan agrowisata seperti manajemen yang kurang baik serta minimnya sarana wisata, sumber daya manusia yang terbatas dari segi kualitas maupun kuantitas, dan adanya tempat wisata pesaing.

Permasalahan serupa juga ditemukan pada Agrowisata Persawahan Poyotomo yaitu membutuhkan pembangunan dan pengembangan lebih lanjut terutama pada fasilitas yang ada karena masih belum mampu mencukupi kedatangan wisatawan dalam

jumlah banyak, masih memiliki sumber daya manusia yang kurang maksimal dalam manajemen agrowisata (tata kelola objek wisata masih apa adanya karena baru terbentuk), serta masih lemahnya program pemasaran dan promosi dari pihak pemerintah daerah terhadap agrowisata.

## METODE

Penelitian dilaksanakan di Agrowisata Persawahan Poyotomo, Desa Sri Bintan, Kecamatan Teluk Sebong, Kabupaten Bintan. Pemilihan lokasi secara sengaja (*purposive*) berdasarkan pertimbangan karena di kawasan tersebut terdapat agrowisata sawah yang memiliki potensi serta apabila dikembangkan dapat menjadi destinasi wisata di Kabupaten Bintan. Penelitian ini berlangsung selama tiga bulan terhitung dari bulan Februari sampai bulan Mei 2023.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa kuesioner dan hasil wawancara yang ditujukan kepada responden pengelola agrowisata, petani, masyarakat penyedia jasa wisata, pemerintah daerah setempat, dan wisatawan. Data sekunder didapat dari pihak pengelola Agrowisata Persawahan Poyotomo berupa data jumlah wisatawan. Selain itu data juga diperoleh melalui studi literatur dan informasi dari lembaga-lembaga atau instansi lain. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan kuesioner.

Responden wisatawan adalah pengunjung Agrowisata Persawahan Poyotomo yang berusia 17 tahun keatas. Menurut [Ferdinand \(2014\)](#), responden dengan usia 17 tahun keatas telah dapat menjawab pertanyaan secara rasional.

Penentuan responden wisatawan menggunakan teknik *incidental sampling* dengan rumus *Linear Time Function (LTF)*. Jumlah pengunjung yang tidak dapat diketahui maka jumlah yang diambil harus *representative*. Oleh karena itu penentuan jumlah responden menggunakan rumus LTF sehingga didapat sebanyak 20 wisatawan berdasarkan hasil perhitungan di bawah ini:

$$T = t_0 + t_1n$$

$$n = \frac{T-t_0}{t_1}$$

$$n = \frac{720-120}{30}$$

$$n = 20$$

Keterangan:

T : waktu penelitian 6 hari x 2 jam x 60 menit = 720 menit

t<sub>0</sub> : periode waktu harian selama 2 jam x 60 menit = 120 menit

t<sub>1</sub> : lamanya waktu pengisian kuesioner selama 30 menit

Responden dalam penggunaan rumus LTF dilakukan pada wisatawan. Penelitian ini dilakukan selama 6 hari. Waktu penelitian berkisar selama 2 jam dalam sehari, yaitu pada pukul 11.00-13.00 WIB karena pada saat tersebut merupakan waktu yang ramai oleh pengunjung dengan asumsi pengembalian atau pengumpulan data dari masing-masing para responden selama 30 menit. Diketahui masing-masing waktu yang digunakan dalam penelitian, maka jumlah responden wisatawan diketahui berdasarkan perhitungan tersebut.

Selanjutnya menggunakan informan kunci (*key informan*) yaitu pengelola Agrowisata Persawahan Poyotomo sebanyak tiga orang. *Key informan* dapat memberikan petunjuk dan informasi mengenai Gambaran umum, profil agrowisata, dan mengetahui potensi dan kendala dalam pengembangannya. Perspektif mengenai faktor internal dan eksternal pengembangan agrowisata juga dilihat dari sisi petani (1 orang), masyarakat penyedia jasa wisata (3 orang), dan pemerintah daerah setempat (3 orang) sebagai informan pendukung. Sehingga total responden pada penelitian ini adalah sebanyak 30 orang.

Analisis terhadap data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif serta disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan uraian. Data

dianalisis dan diolah dengan analisis deskriptif, analisis SWOT, dan QSPM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Agrowisata Persawahan Poyotomo

Agrowisata Persawahan Poyotomo terletak di Jalan Bintang Enau Gunung Bintang, Desa Sri Bintang, Kecamatan Teluk Sebung, Kabupaten Bintan. Agrowisata Persawahan Poyotomo dikelola oleh Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Poyotomo untuk menumbuhkan dukungan positif masyarakat sebagai tuan rumah.

Luas areal lahan persawahan poyotomo adalah ± 13 ha. Lahan sawah agrowisata ini dimiliki oleh dua orang yang berkerjasama dengan beberapa petani penggarap. Sistem penanaman padi dilakukan secara rotasi atau pergiliran tanaman untuk mendukung keberlanjutan pemanfaatan lahan pertanian. Jenis padi yang ditanami adalah varietas pajajaran, inpari 42, cakrabuana, dan padi merah.

Agrowisata Persawahan Poyotomo diharapkan memiliki manfaat ekonomi dan

sosial budaya bagi semua masyarakat yang terlibat secara langsung atau tidak langsung, sesuai dengan penelitian Handayani (2016) yang telah dilakukan, agrowisata berbasis usahatani padi sawah menjaga kelestarian budaya lokal, menekan angka kemiskinan, mengurangi pengangguran dan mencegah urbanisasi serta lingkungan yang terjaga.

### Karakteristik Wisatawan

Identifikasi karakteristik wisatawan memiliki manfaat untuk memahami kebutuhan dan memberikan petunjuk bagi perancang/pemangku pariwisata untuk mengerucutkan kelompok yang paling menjanjikan untuk dibidik. Kegunaan segmentasi pasar wisatawan dapat dimanfaatkan dalam menciptakan sebuah produk pariwisata yang lebih mengutamakan pasar sesuai dengan karakteristik wisatawan yang datang serta memenuhi preferensi wisatawan (Damasdino, 2015).

**Jenis kelamin.** Berikut identifikasi jenis kelamin wisatawan yang berkunjung ke Agrowisata Persawahan Poyotomo.

Tabel 1. Jenis Kelamin Wisatawan

Jenis Kelamin	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Laki-Laki	8	40
Perempuan	12	60
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Sumber: data olahan, 2023

Tabel 1. di atas menunjukkan jumlah perempuan yang berminat ke Agrowisata Persawahan Poyotomo cenderung lebih banyak dibandingkan laki-laki dalam mengunjungi destinasi tersebut. Dari 12 orang perempuan

terdapat 10 orang perempuan yang berstatus telah menikah dan mempunyai anak. Sejalan dengan penelitian Lestari (2016) mengemukakan jenis kelamin berpengaruh signifikan terhadap kunjungan berwisata.

Perempuan cenderung berwisata membawa anak-anaknya untuk berlibur serta bermain, sehingga perempuan cenderung lebih banyak berwisata dibandingkan laki-laki. Laki-laki cenderung memilih bekerja daripada berwisata sehingga kunjungan wisata mereka lebih sedikit jika dibandingkan dengan perempuan.

**Usia.** Pengambilan keputusan berkunjung ke destinasi wisata yang diinginkan juga

dipengaruhi oleh faktor usia. Menurut Pieter (2017) klasifikasi usia dewasa dikelompokkan menjadi 3 yaitu dewasa dini (21-35 tahun), dewasa madya (36-45 tahun), dan dewasa akhir (46-65 tahun). Akan tetapi, penulis membatasi usia responden yaitu minimal 17 tahun, sehingga klasifikasi usia diberikan batas antara 17-65 tahun.

Tabel 2. Usia Wisatawan

Rentang Usia (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
$21 \leq x \leq 35$	5	25
$36 < x \leq 45$	6	30
$46 < x \leq 65$	9	45
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Sumber: data olahan, 2023

Berdasarkan data tabel, maka dapat disimpulkan bahwa usia wisatawan yang berkunjung sebagian besar merupakan kalangan dewasa. Segmentasi pasar Agrowisata Persawahan Poyotomo terkait fasilitas dan objek wisata yang diberikan lebih diutamakan untuk kalangan dewasa, karena kelompok usia ini kebanyakan melakukan kegiatan wisata pasif (*passive activities*) seperti bercengkrama, melihat-lihat, duduk, dan makan. Hal ini sejalan dengan penelitian Muharmansyah et al., (2012) yang menyatakan bahwa wisatawan usia

dewasa yang berkunjung bersama keluarga lebih menyukai aktivitas wisata alam yang ringan.

**Tingkat pendidikan.** Tomic et al., (2019) menyatakan bahwa harus memiliki pengetahuan yang baik mengenai berbagai segmen wisata. Pendidikan merupakan faktor penentu yang berperan dalam mengubah perilaku konsumen pada pilihan tujuan wisata. Berikut identifikasi tingkat pendidikan wisatawan yang berkunjung ke Agrowisata Persawahan Poyotomo.

Tabel 3. Tingkat Pendidikan Wisatawan

Pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
SD/Sederajat	0	0
SMP/Sederajat	2	10
SMA/Sederajat	6	30
Perguruan Tinggi	12	60
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Sumber: data olahan, 2023

Berdasarkan data tabel, maka dapat disimpulkan bahwa wisatawan yang berkunjung sebagian besar merupakan tamatan perguruan tinggi. Keberadaan agrowisata menjadi suatu sarana pendidikan bagi wisatawan karena yang berkunjung ke

agrowisata bukan hanya sekedar ingin berlibur/rekreasi tetapi juga menerima pengetahuan pengetahuan di dalamnya.

**Pekerjaan.** Berikut identifikasi pekerjaan wisatawan yang berkunjung ke Agrowisata Persawahan Poyotomo.

Tabel 4. Pekerjaan Wisatawan

Pekerjaan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Pegawai Swasta	2	10
Wiraswasta	7	35
Pegawai Pemerintah	9	45
Mahasiswa	1	5
Pensiunan	1	5
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Sumber: data olahan, 2023

Berdasarkan data tabel, maka dapat disimpulkan bahwa wisatawan yang berkunjung sebagian besar bekerja sebagai pegawai pemerintah. Berdasarkan pekerjaan, menandakan bahwa wisatawan agrowisata adalah masyarakat yang telah memiliki pekerjaan tetap. Kondisi ini juga berkaitan

dengan tujuan orang berwisata adalah untuk menghilangkan penat dari rutinitas bekerja.

**Golongan pendapatan.** Golongan pendapatan dapat menjadi alasan bagi orang untuk berwisata. Pendapatan memberikan keleluasaan dalam berwisata

Tabel 5. Golongan Pendapatan Wisatawan

Golongan Pendapatan (Rp)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
<1.500.000	2	10
>1.500.000 - 2.500.000	3	15
>2.500.000 - 3.500.000	6	30
>3.500.000	9	45
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Sumber: data olahan, 2023

Berdasarkan data tersebut, wisatawan yang datang didominasi oleh wisatawan yang tergolong pendapatan sangat tinggi (>3.500.000) dan memiliki keleluasaan atau kebebasan dalam berbelanja jika ditinjau dari sisi keuangan. Hal ini sejalan dengan penelitian

[Susanti \(2016\)](#) yaitu semakin besar perolehan pendapatan wisatawan, maka akan semakin meningkat pula kunjungan wisatawan yang akan berimplikasi pada keperluan sehari-hari yang semakin meningkat. Maka ketika pendapatan yang diperoleh wisatawan kecil,

maka biaya hanya akan digunakan untuk kegiatan konsumtif sehari-hari saja.

**Tujuan perjalanan wisatawan.**

Masing-masing wisatawan memiliki alasan sebelum menentukan untuk berkunjung ke

suatu tempat wisata. Menurut alasan atau tujuan perjalanan, jenis kegiatan yang dapat dilakukan adalah *vacational tourism* (rekreasi/liburan) dan *business tourism* (urusan pekerjaan).

Tabel 6. Tujuan Perjalanan Wisatawan ke Agrowisata Persawahan Poyotomo

Tujuan Perjalanan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
<i>Vacational tourism</i> (rekreasi/liburan)	17	85
<i>Business tourism</i> (urusan pekerjaan)	3	15
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Sumber: data olahan, 2023

Berdasarkan data tabel, maka dapat disimpulkan bahwa wisatawan kebanyakan datang dengan tujuan *vacational tourism* (wisata liburan) yang terdiri dari orang-orang yang sedang berlibur, cuti, dan lain-lain. Umumnya mereka berkunjung bersama keluarga atau kerabat dan teman-teman untuk bersenang-senang dan *refreshing*. Pada *business tourism* (urusan pekerjaan), mereka datang dengan tujuan dinas atau yang berhubungan dengan pekerjaannya. Contohnya, kedatangan pegawai dinas yang memberikan pendampingan ataupun memberikan bantuan sarana pertanian.

**Frekuensi jumlah kunjungan.**

Frekuensi jumlah kunjungan menggambarkan seberapa besar tingkat kepuasan wisatawan ke Agrowisata Persawahan Poyotomo terhadap kunjungan sebelumnya. Mayoritas wisatawan bertipikal *first comer tourist* atau datang untuk kunjungan yang pertama kali. Walaupun mayoritas responden wisatawan masih berkunjung sebanyak satu kali, tetapi tidak menutup kemungkinan apabila pihak pengelola Agrowisata Persawahan Poyotomo dapat terus meningkatkan kualitasnya.

Tabel 7. Frekuensi Jumlah Kunjungan Wisatawan Agrowisata Persawahan Poyotomo

Frekuensi Jumlah Kunjungan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Satu kali	13	65
Dua kali	7	35
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Sumber: data olahan, 2023

Wisatawan yang telah berkunjung lebih dari satu kali sebagian mengungkapkan bahwa Agrowisata Persawahan Poyotomo merupakan wisata yang sesuai untuk melepas penat dan istirahat dari hiruk pikuk kota dengan adanya

keindahan dan kenyamanan yang disuguhkan. Suasana yang nyaman di agrowisata adalah faktor penting untuk mendatangkan pengunjung, seperti yang dinyatakan oleh

Saefudin *et al.*, (2020) bahwa suasana yang nyaman dapat membuat pengunjung betah.

**Pengeluaran dalam kunjungan.** Pengeluaran merupakan jenis biaya yang

dikeluarkan wisatawan saat berkunjung ke Agrowisata Persawahan Poyotomo. Jenis pengeluaran yang dikeluarkan dapat berupa biaya tiket masuk dan biaya makan.

Tabel 8. Pengeluaran dalam Kunjungan Wisatawan

Besar Pengeluaran (Rp)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
5.000 – 30.000	6	30
31.000 – 56.000	3	15
57.000 – 82.000	8	40
83.000 – 108.000	1	5
109.000 – 134.000	1	5
135.000 – 160.000	1	5
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Sumber: *data olahan, 2023*

Berdasarkan data tabel, maka dapat disimpulkan bahwa pengeluaran dalam sekali berkunjung tiap wisatawan berbeda-beda. Semua wisatawan yang berkunjung mengeluarkan biaya berupa biaya tiket masuk dan parkir kendaraan yaitu Rp5.000 per orang.

### Analisis Faktor Internal dan Eksternal

#### Kekuatan

**Harga tiket masuk yang relative terjangkau.** Tarif masuk untuk wisatawan berkunjung sebesar Rp5.000/orang yang sudah termasuk dengan biaya parkir baik mobil ataupun motor, termasuk kriteria terjangkau dan mampu untuk dipenuhi masyarakat dari berbagai kalangan jika dibandingkan dengan destinasi wisata lain disekitaran Kabupaten Bintan.

**Penyediaan wisata kuliner yang fleksibel.** Menu kuliner tetap di agrowisata ini adalah paket nasi ayam dengan harga Rp25.000/porsi. Nasi yang digunakan adalah beras dari hasil panen padi agrowisata. Untuk

permintaan (request) makanan/minuman yang lain, pengunjung bisa menghubungi pengelola sebelum hari kedatangan, nantinya pengelola akan menyediakan makanan/minuman tersebut sesuai permintaan.

**Agrowisata yang menerapkan konsep edukasi pertanian.** Wisatawan akan diajak tour keliling sawah, memanen padi, menggiling padi, dan *packing* beras yang akan didampingi oleh koordinator (*guide*) yang ahli untuk menjawab setiap pertanyaan yang timbul. Kolaborasi antara kegiatan rekreasi dengan pemanfaatan hasil pertanian dapat menjadi nilai ekonomis seperti menjual hasil pertanian. Pengunjung bisa membawa pulang beras Padimas seberat lima kilogram.

**Memiliki Pokdarwis dalam pengelolaan agrowisata.** Pokdarwis Agrowisata Persawahan Poyotomo adalah salah satu diantara empat pokdarwis yang dibentuk berdasarkan surat Keputusan Kepala Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Bintan Nomor 16/Tahun 2021. Adanya peran

Pokdarwis Agrowisata Persawahan Poyotomo diharapkan dapat menjadi suatu keunggulan karena menjadi pendorong untuk membantu terciptanya iklim kondusif bagi tumbuh kembang kepariwisataan.

**Penyediaan fasilitas umum dan pendukung agrowisata.** Fasilitas yang tersedia di agrowisata ini meliputi 11 pondok, mushola, toilet, tempat sampah, penginapan/*homestay*, serta *spot* foto bagi wisatawan yang ingin berfoto.

**Adanya pengaturan pola tanam.** Penanaman padi sawah yang dilakukan tidak ditanam secara serentak, melainkan petani sudah mengatur pola tanam selama periode waktu tertentu. Beragamnya varietas padi yang ditanam dengan berbeda-beda waktu akan menyebabkan efisiensi penggunaan ruang dan waktu.

### **Kelemahan**

**Promosi yang dilakukan belum maksimal.** Pengelola hanya memanfaatkan platform *Instagram* dan *Facebook* saja sebagai sarana promosi. Adanya akun *Instagram* pun belum sepenuhnya dikelola dengan baik karena pengelola jarang memposting kegiatan di agrowisata secara rutin.

**Pengetahuan dan penyampaian tentang agrowisata oleh pengelola masih rendah.** Hanya terdapat dua orang koordinator (pemandu) yang berperan dalam pemberian edukasi atau pendidikan yang benar-benar memiliki pengetahuan serta kemampuan dalam memandu wisatawan yang datang berkunjung. Rendahnya kualitas sumberdaya manusia menjadi kekhawatiran tersendiri karena dapat mengakibatkan pembagian tugas yang tumpang

tindih sehingga berpengaruh pada kurangnya keberhasilan dalam mendatangkan wisatawan.

**Kurangnya perawatan terhadap fasilitas agrowisata.** Penyediaan fasilitas umum dan pendukung di agrowisata sebenarnya sudah tersedia. Akan tetapi, fasilitas seperti pondok dan mushola perlu dilakukan perbaikan/renovasi. Selain itu tempat sampah yang tersedia hanya satu unit sehingga sampah berserakan pada area pintu masuk dan area pinggir sawah.

**Belum tersedianya toko cenderamata.** Belum tersedianya toko cenderamata tentu sangat mempengaruhi tingkat pendapatan di Agrowisata Persawahan Poyotomo. Berdasarkan wawancara, pengelola agrowisata belum berencana untuk menyediakan toko cenderamata karena masih memprioritaskan renovasi fasilitas yang akan dilakukan.

**Lahan agrowisata belum dimanfaatkan dengan baik.** Lahan agrowisata seluas  $\pm 13$  ha belum dimanfaatkan dengan baik karena hanya seluas  $\pm 5$  ha saja yang ditanami padi. Adanya lahan seluas  $\pm 8$  ha seharusnya dapat menjadi potensi pengembangan apabila dikelola dengan baik dan benar untuk menimbulkan daya tarik wisatawan.

**Tidak adanya papan informasi mengenai profil tanaman.** Wisatawan biasanya belum tahu atau bahkan tidak tahu sama sekali mengenai informasi tentang varietas padi sawah yang ditanam sehingga menjadi kelemahan bagi pengembangan agrowisata.

### **Peluang**

**Tersedianya akses jalan menuju agrowisata.** Lokasi agrowisata yang terletak di

jalan desa dapat ditempuh menggunakan kendaraan pribadi baik roda dua maupun roda empat. Tersedianya akses jalan menuju lokasi sudah teraspal dan adanya plang penunjuk arah untuk memudahkan wisatawan dalam mencari lokasi.

**Berkembangnya teknologi dan informasi untuk mendukung promosi.** Peran teknologi informasi dan komunikasi dapat menjadi solusi untuk meningkatkan upaya promosi dan pemasaran. Media sosial menjadi salah satu strategi yang dianggap efektif dan efisien dalam mempromosikan iklan.

**Dukungan dan keterlibatan masyarakat setempat.** Adanya dukungan positif dari masyarakat sebagai tuan rumah sehingga terbentuklah Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) yang diresmikan oleh pemerintah setempat dengan harapan agar Agrowisata Persawahan Poyotomo ini dapat dikenali khalayak ramai dan menambah pendapatan petani. Agrowisata Persawahan Poyotomo juga mendapat dukungan dari masyarakat setempat terlihat dari sebagian warga antusias untuk menjadi pengurus serta beberapa warga yang berjualan makanan/minuman dengan tujuan meningkatkan perekonomiannya.

**Peningkatan jasa usaha pariwisata dengan adanya travel agent.** Saat ini agrowisata sudah bekerjasama dengan beberapa *travel agent* dalam rangka mendatangkan wisatawan. Kerjasama dengan *travel agent* menjadikan kunjungan wisatawan terus meningkat karena wisatawan dapat memperoleh kemudahan dalam merencanakan perjalanannya.

#### Ancaman

**Persaingan dengan destinasi wisata lain di sekitar.** Meskipun menjadi satu-satunya destinasi wisata dengan sawah sebagai daya tarik, tetapi tak menutup kemungkinan untuk pengunjung memilih destinasi wisata lain. Adanya wisata lain yang bersebelahan dengan agrowisata yaitu Pemancingan Poyotomo Bintang tentunya dapat mempengaruhi pengunjung dalam memilih obyek wisata yang akan mereka kunjungi.

**Belum adanya kerjasama dengan pihak luar atau investor.** Agrowisata Persawahan Poyotomo dapat berjalan hingga sekarang karena adanya modal yang berasal dari kas yang dikumpulkan. Penerimaan yang diperoleh oleh agrowisata bersumber dari jasa dan penjualan makanan/minuman. Mulai dari pembangunan hingga pengelolaannya, agrowisata belum memiliki investor atau mitra untuk diajak kerja sama sehingga hal tersebut menjadi salah satu penyebab pengembangan agrowisata menjadi sedikit lambat.

**Kurangnya peran dan dukungan secara intens dari pemerintah setempat serta dinas terkait.** Dukungan dan peran pemerintah setempat maupun dinas terkait kurang memperhatikan Pokdarwis menyebabkan kepengurusan Pokdarwis kurang aktif, minim kegiatan, dan jarang melakukan rapat koordinasi.

**Perubahan cuaca.** Kondisi cuaca berpengaruh pada kegiatan berwisata terutama wisata alam karena memanfaatkan aktivitas di luar ruangan. Adanya perubahan cuaca berimplikasi terhadap pola kunjungan wisatawan ke agrowisata karena pada awalnya

dianggap nyaman menjadi tidak nyaman lagi karena perubahan cuaca tersebut.

**Analisis Matriks IFAS dan EFAS**

Tahapan IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*) yaitu merinci faktor lingkungan internal (kekuatan dan kelemahan) agrowisata dan EFAS (*External Factor Analysis Summary*) yaitu merinci faktor lingkungan eksternal (peluang dan ancaman) yang mempengaruhi

pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo. Pada matriks IFAS dan EFAS terdapat kolom, bobot, rating, dan total nilai dari hasil pengelompokan faktor-faktor internal dan eksternal berdasarkan tingkat kepentingannya. Berikut ini hasil matriks IFAS dan EFAS yang sebelumnya telah dilakukan penyebaran kuesioner ke responden.

Tabel 9. Hasil Matriks IFAS

<b>Faktor Internal</b>	<b>Bobot</b>	<b>Rating</b>	<b>Skor</b>
<b>Kekuatan :</b>			
Harga tiket masuk yang relatif terjangkau	0,12	3,7	0,44
Penyediaan wisata kuliner yang fleksibel	0,10	3,3	0,34
Agrowisata yang menerapkan konsep edukasi pertanian	0,11	3,5	0,38
Memiliki Pokdarwis dalam pengelolaan agrowisata	0,08	2,5	0,20
Penyediaan fasilitas umum dan pendukung di agrowisata	0,08	2,5	0,19
Adanya pengaturan pola tanam	0,12	3,7	0,43
<b>Subtotal</b>	<b>0,60</b>		<b>1,97</b>
<b>Kelemahan :</b>			
Promosi yang dilakukan belum maksimal	0,07	2,3	0,17
Pengetahuan dan penyampaian tentang agrowisata oleh pengelola masih rendah	0,08	2,5	0,20
Kurangnya perawatan terhadap fasilitas agrowisata	0,07	2,2	0,15
Belum tersedianya toko cenderamata	0,04	1,3	0,06
Lahan agrowisata belum dimanfaatkan dengan baik	0,07	2,2	0,15
Tidak adanya papan informasi mengenai profil tanaman	0,07	2,1	0,14
<b>Subtotal</b>	<b>0,40</b>		<b>0,86</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>2,84</b>

Berdasarkan tabel, faktor internal kekuatan dengan skor tertinggi terdapat pada indikator harga tiket masuk yang relatif terjangkau dengan skor 0,44. Ini menunjukkan bahwa harga tiket untuk masuk ke Agrowisata Persawahan Poyotomo dapat dijangkau oleh semua kalangan karena wisatawan menganggap harga tiket masuk yang tidak terlalu mahal.

Skor tertinggi pada faktor internal kelemahan adalah indikator pengetahuan dan

penyampaian tentang agrowisata oleh pengelola masih rendah dengan skor 0,20 yang menunjukkan rendahnya pengetahuan dan keterampilan serta belum mampu memandu wisatawan secara profesional yang dapat disebabkan karena tingkat pendidikan pemuda setempat yang masih rendah. Sedangkan sumber daya manusia yang diperlukan untuk mengelola agrowisata harus mempunyai latar belakang pendidikan sesuai bidangnya dan

memiliki pengalaman yang luas dalam pekerjaannya.

David (2015) menyatakan bobot total skor berkisar dari tertinggi 4,0 hingga terendah 1,0 dengan rata-rata 2,5. Total skor di bawah 2,5 menggambarkan secara internal/eksternal organisasi masih lemah, sedangkan skor di atas 2,5 menggambarkan posisi internal/eksternal yang kuat.

Total skor pada faktor internal adalah 2,84. Total keseluruhan faktor internal strategi pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo berada diatas rata-rata artinya Agrowisata Persawahan Poyotomo memanfaatkan kekuatan untuk mengatasi kelemahan yang dimiliki.

Tabel 10. Hasil Matriks EFAS

Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Skor
<b>Peluang :</b>			
Tersedianya akses jalan menuju agrowisata	0,13	3,1	0,41
Berkembangnya teknologi dan informasi untuk mendukung promosi	0,15	3,4	0,50
Dukungan dan keterlibatan masyarakat setempat	0,14	3,2	0,45
Peningkatan jasa usaha pariwisata dengan adanya <i>travel agent</i>	0,14	3,1	0,42
<b>Subtotal</b>	<b>0,56</b>		<b>1,79</b>
<b>Ancaman :</b>			
Persaingan dengan destinasi wisata lain di sekitar	0,13	3,0	0,40
Belum adanya kerjasama dengan pihak luar atau investor	0,07	1,5	0,10
Kurangnya peran dan dukungan secara intensi dari pemerintah setempat serta dinas terkait	0,10	2,3	0,23
Perubahan cuaca	0,15	3,4	0,51
<b>Subtotal</b>	<b>0,44</b>		<b>1,24</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>3,02</b>

Berdasarkan tabel tersebut, faktor eksternal peluang dengan skor tertinggi yaitu 0,50 yaitu indikator berkembangnya teknologi dan informasi untuk mendukung promosi. Jika pengelola agrowisata dapat melibatkan teknologi untuk menyebarkan informasi dan promosi agrowisata dimulai dari memanfaatkan media sosial sebagai sarana untuk mempromosikan diri secara efektif, maka dapat menjadi peluang yang baik bagi pengembangan agrowisata. Karena saat seseorang ataupun kelompok yang hendak melakukan perjalanan

wisata, umumnya akan terlebih dahulu membuat rencana dan mencari informasi seputar obyek wisata, sehingga calon pengunjung akan mengakses internet untuk mencari tahu apa yang mereka butuhkan.

Pada faktor eksternal ancaman skor tertinggi adalah indikator perubahan cuaca dengan skor 0,51 mengartikan bahwa faktor perubahan cuaca mempengaruhi keputusan wisatawan untuk berkunjung contohnya apabila curah hujan meningkat mengakibatkan kunjungan wisatawan menurun karena

agrowisata persawahan poyotomo memanfaatkan kegiatan *outdoor*.

Total skor pada faktor eksternal adalah 3,02. Total keseluruhan faktor eksternal strategi pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo berada diatas rata-rata artinya Agrowisata Persawahan Poyotomo dapat memanfaatkan peluang yang dimiliki untuk mengatasi ancaman.

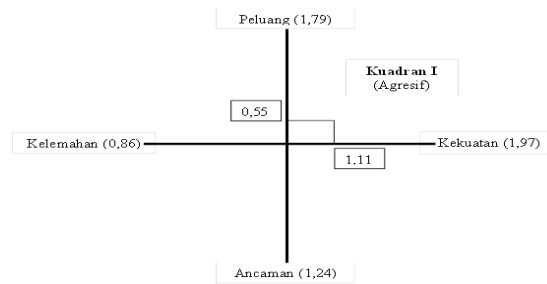
**Analisis SWOT**

Menurut Rangkuti (2016), terdapat empat kuadran dalam diagram analisis SWOT, yaitu kuadran I (mendukung strategi agresif), kuadran II (mendukung strategi diversifikasi),

kuadran III (mendukung strategi *turn-around*), dan kuadran IV (mendukung strategi defensif).

Berdasarkan hasil analisis matriks IFAS dan EFAS, didapati nilai skor faktor internal kekuatan 1,97 dan skor kelemahan 0,86. Skor untuk faktor eksternal peluang yaitu 1,79 dan eksternal ancaman yaitu 1,24. Skor masing-masing faktor ini kemudian digunakan untuk menentukan posisi kuadran pada diagram analisis SWOT, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kekuatan} - \text{Kelemahan} &= 1,97 - 0,86 = 1,11 \\ \text{Peluang} - \text{Ancaman} &= 1,79 - 1,24 = 0,55 \end{aligned}$$



Gambar 2. Diagram analisis SWOT hasil pengolahan IFAS dan EFAS

Agrowisata Persawahan Poyotomo berada pada titik (1,11:0,55) kuadran I, yang menandakan bahwa posisi tersebut adalah posisi yang tepat dan menguntungkan. Strategi yang dapat diterapkan untuk situasi ini yaitu mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif (*Growth Oriented Strategy*) (Gambar 2).

Strategi yang diperoleh dari perhitungan analisis SWOT antara lain strategi SO, strategi WO, strategi ST, strategi WT. Berikut ini masing-masing strategi pengembangan yang dapat dilakukan:

a. Strategi SO (*Strengths-Opportunities*)

- Menyelenggarakan penyuluhan dan pelatihan dasar mengenai pengelolaan dan pengembangan agrowisata (S2, S3, S4, S5, S6, O2, O3).
- Membangun akomodasi pariwisata (S1, S5, O1, O2, O3, O4).
- Melakukan penambahan event kegiatan dengan mengkolaborasikan konsep pertanian (S1, S2, S3, S4, S5, S6, O2, O3, O4).

b. Strategi WO (*Weaknesses-Opportunities*)

- Meningkatkan upaya pemasaran dan promosi agrowisata melalui pemanfaatan teknologi (W1, W4, W5, O1, O2, O4).

- Menjalankan fungsi koordinasi dan komunikasi dengan berbagai pihak (W1, W2, W3, W4, W5, O3).
- Membuat papan informasi mengenai profil tanaman (W1, W2, W5, W6, O2, O4).

c. Strategi ST (*Strengths-Threats*)

- Komersialisasi aneka produk olahan beras dan menjalin kerjasama dengan petani/masyarakat setempat (S2, S4, S6, T1, T3).
- Membuat paket khusus dengan biaya terjangkau diperuntukkan untuk tamu sekolah dan perusahaan/instansi yang berbudget rendah (S1, S3, S4, S5, T1, T2, T4).

d. Strategi WT (*Weaknesses-Threats*)

- Mempertahankan potensi lokal sebagai tren wisata yang dinilai memiliki daya tarik yang tinggi (W1, W5, W6, T1, T2, T3).
- Melakukan perbaikan dan pemeliharaan fasilitas yang ada secara terus menerus (W1, W3, W6, T1, T4).
- Membuat visi misi agrowisata (W1, W2, W3, W4, W5, W6, T1, T2, T3, T4).

### Analisis QSPM

Pengambilan keputusan dalam menentukan strategi pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo menggunakan QSPM. Analisis *Quantitative Strategy Planning Matrix* (QSPM) digunakan untuk menentukan strategi yang menjadi prioritas untuk pengembangan agrowisata menggunakan data IFAS dan EFAS yang

menjadi data acuan untuk menganalisis pengambilan keputusan yang terbaik.

Berdasarkan hasil analisis QSPM, strategi prioritas yang dapat digunakan adalah melakukan penambahan *event* kegiatan dengan mengkolaborasikan konsep pertanian (nilai TAS = 4,08).

Penambahan *event* kegiatan ini dapat dilakukan dengan mengadakan balapan traktor, pertandingan bola di lumpur bekas areal sawah, bazar/pasar tradisional hasil panen raya khas Agrowisata Persawahan Poyotomo. Adanya *event* mengakibatkan semakin banyak informasi yang akan diterima dan disampaikan masyarakat guna meningkatkan jumlah kunjungan wisatawan. Selain itu adanya tren wisata kembali ke alam yang mana pengunjung akan terpicu datang untuk berswafoto sembari menikmati keindahan pematang sawah. Pengelola agrowisata juga bisa memanfaatkannya dengan mengadakan perlombaan desain spot foto. Perlombaan desain ini sebagai salah satu cara untuk mengenalkan agrowisata kepada khalayak ramai.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian menyimpulkan berdasarkan karakteristik wisatawan yang datang ke Agrowisata Persawahan Poyotomo kebanyakan berjenis kelamin perempuan dengan kelompok usia dewasa akhir. Latar belakang pendidikan wisatawan dominan lulusan perguruan tinggi dengan pekerjaan sebagai pegawai pemerintah dan wiraswasta yang memiliki golongan pendapatan lebih dari Rp3.500.000. Wisatawan yang datang ke

Agrowisata Persawahan Poyotomo didominasi dengan tujuan perjalanan untuk *vacational tourism* (wisata liburan), *first comer tourist*, dengan pengeluaran sekitar Rp57.000 – Rp82.000 dalam satu kali berkunjung. Pada faktor internal, kekuatan dengan skor tertinggi yaitu indikator harga tiket masuk yang relatif terjangkau. Kelemahan dengan skor tertinggi adalah indikator pengetahuan dan penyampaian tentang agrowisata oleh pengelola masih rendah. Pada faktor eksternal, peluang dengan skor tertinggi adalah indikator berkembangnya teknologi dan informasi untuk mendukung promosi. Ancaman dengan skor tertinggi adalah indikator perubahan cuaca. Berdasarkan diagram analisis SWOT, dapat disimpulkan bahwa Agrowisata Persawahan Poyotomo berada pada kuadran I (*Growth Oriented Strategy*). Rumusan strategi berdasarkan analisis SWOT yang dapat diterapkan dalam upaya pengembangan Agrowisata Persawahan Poyotomo ada 11 alternatif strategi. Berdasarkan hasil analisis QSPM, strategi prioritas terhadap pengembangan agrowisata persawahan poyotomo adalah melakukan penambahan *event* kegiatan dengan mengkolaborasikan konsep pertanian (TAS = 4,08).

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Fitri Bayu Masanda berperan sebagai kontributor utama, sementara Evy Maharani sebagai korepondensi serta Deby Kurnia sebagai kontributor anggota.

### DAFTAR PUSTAKA

Damasdino, F. (2015). Studi Karakteristik Wisatawan dan Upaya Pengembangan Produk Wisata Tematik di Pantai Goa

Cemara, Pantai Kuwaru, dan Pantai Pandansimo Baru Kabupaten Bantul. *Jurnal Media Wisata*, 13(2), 308–320.

David, F. R. (2015). *Strategic management: concepts and cases* (10th ed.). Salemba Empat.

Ferdinand, A. (2014). *Metode Penelitian Manajemen Pedoman Penelitian Untuk Penulisan Skripsi, Tesis dan Disertasi Ilmu Manajemen*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Gunawan, I. M. (2016). Pengembangan Agrowisata Untuk Kemandirian Ekonomi Dan Pelestarian Budaya Di Desa Kerta, Payangan Gianyar. *Jurnal Master Pariwisata (JUMPA)*, 3, 156–174.

Handayani, S. M. (2016). Agrowisata Berbasis Usahatani Padi Sawah Tradisional Sebagai Edukasi Pertanian (Studi Kasus Desa Wisata Pentingsari). *Habitat*, 27(3), 133-138.

Lestari, L. (2016). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Frekuensi Kunjungan Wisatawan ke Objek Wisata Istana Maimun Medan. *Skripsi Ekonomi Pembangunan Universitas Pasundan*.

Muharmansyah, E.K.S & Muntasib, E. R. (2012). *Permintaan Wisata Alam pada Kawasan Pelestarian Alam di Kabupaten Bogor*.

Pieter, H. Z. (2017). *Dasar-dasar komunikasi bagi perawat*. Prenada Media.

Rangkuti, F. (2016). *Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis*. PT. Gramedia Pustaka Utama.

Saefudin, B. R., Deanier, A. N., & Rasmikayati, E. (2020). Kajian perbandingan preferensi konsumen pada dua kedai kopi di Cibinong, Kabupaten Bogor. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 39-46.

Sari, S. (2021). Strategi Pengembangan Agrowisata Medan Istana Jambu (Studi Kasus: Medan Istana Jambu, Desa Ujung Labuhan Kecamatan Namorambe, Kabupaten Deli Serdang). *Fakultas Pertanian Universitas Muhammdiyah Sumatera Uata*.

Suparmin, A., Wicaksono, I. A., & Widiyantono, D. (2020). Strategi

Pengembangan Potensi Agrowisata Desa Nampurejo Kecamatan Purwodadi Kabupaten Purworejo. *Surya Agritama*, 9(September), 204–214.

Susanti, A. P. (2016). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecenderungan Kunjungan Wisatawan Ke Museum Angkut Kota Baru*.

Tomić, S., Leković, K., & Tadić, J. (2019). Consumer behaviour: the influence of age and family structure on the choice of activities in a tourist destination. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 32(1), 755-771.

Utama, I. G. B. R. (2018). *Agrowisata Sebagai Pariwisata Alternatif Indonesia: Solusi Masif Pengentasan Kemiskinan*. Deepublish [CV Budi Utama].



## Pengaruh Penambahan Kikil terhadap Kualitas Fisik Bakso Daging Sapi

Harapin Hafid<sup>1\*</sup>, Andi Satna Sari<sup>2</sup>, Fitrianiingsih<sup>3</sup>, Siti Hadrayanti Ananda<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Kesehatan, Kendari, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 28/12/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 19/09/2024  
Diterima dan disetujui 29/10/2024  
Tersedia online 08/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Bakso sapi  
Daging sapi  
Kikil  
Kualitas fisik

### ABSTRAK

Bakso merupakan jenis makanan olahan hasil ternak yang digemari oleh masyarakat baik tua terlebih muda dan anak-anak. Bakso yang berkualitas adalah bakso bersifat kenyal namun mudah dikunyah dengan rasa yang gurih. Menghasilkan bakso kenyal menginspirasi banyak upaya penambahan bahan pengental alamiah, seperti kikil sapi yang selain dapat memberikan tekstur kenyal karena sifatnya yang kenyal dan lembut juga dapat memberikan tambahan kandungan nutrisi pada bakso berupa protein berbentuk kolagen yang bermanfaat bagi tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penambahan kikil terhadap kualitas fisik bakso daging sapi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pengolahan Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo Kendari pada bulan November sampai dengan Desember tahun 2022. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan untuk uji kualitas fisik. Perlakuan yang digunakan adalah P0: 100 % daging Sapi, P1: 95% daging sapi dan 5% kikil, P2: 90% daging sapi dan 10% kikil, P3: 85% daging sapi dan 15% kikil serta P4: 80% daging sapi dan 20% kikil. Variabel penelitian yaitu uji kualitas fisik meliputi derajat keasaman (pH), susut masak (SM), daya ikat air (DIA) dan rendemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik bakso daging sapi berpengaruh nyata terhadap derajat keasaman (pH) yakni 6,36 sampai 6,48, susut masak (SM) yakni 1,60 sampai 2,8% dan rendemen 70,80 sampai 76,94%, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap daya ikat air (DIA). Dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik adalah bakso daging sapi dengan penambahan kikil sebesar 20% (P4).

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

*Meatballs are a type of processed livestock food that is popular with people, both young and old, and children. Quality meatballs are chewy but easy to chew with a delicious taste. Producing chewy meatballs has inspired many efforts to add natural chewy ingredients, such as beef kikel, which apart from providing a chewy texture because of its chewy and soft nature, can also provide additional nutritional content to the meatballs in the form of protein in the form of collagen which is beneficial for the body. This research aims to evaluate the addition of gravel on the physical quality of beef meatballs. This research was carried out at the Animal Products Processing Technology Science Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Halu Oleo University, Kendari from November to December 2022. The design used in this research*

*was a completely randomized design (RAL) consisting of 5 treatments and 5 replications for physical quality testing. The treatments used were P0: 100% beef, P1: 95% beef and 5% kikel, P2: 90% beef and 10% kikel, P3: 85% beef and 15% kikel and P4: 80% beef and 20% gravel. The research variables, namely physical quality tests, include the degree of acidity (pH), cooking loss (SM), water holding capacity (DIA) and yield. The results of the research showed that the physical quality of beef meatballs had a significant effect on the degree of acidity (pH), namely 6.36 to 6.48, cooking loss (SM), namely 1.60 to 2.8% and yield 70.80 to 76.94%, but it has no real effect on water holding capacity (DIA). It can be concluded that the best treatment is beef meatballs with the addition of 20% gravel (P4).*

### PENDAHULUAN

Permintaan daging sapi di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan mengakibatkan jumlah pemotongan ternak sapi cenderung meningkat pula. Produk utama yang dihasilkan dari pemotongan ternak sapi tersebut adalah dalam bentuk karkas atau daging serta ada pula produk non karkas. Produk non karkas atau produk sampingan dibagi dua kategori yakni produk *edible* dan *non edible* (Hafid *et al.*, 2010). Produk sampingan yang tergolong *non edibel* antara lain: feses, tulang, tanduk, kuku, bulu, wol dan isi rumen, sedangkan yang bersifat *edible* antara lain organ pencernaan, lemak dan kulit seperti kikel.

Kikel adalah jaringan ikat pada bagian kaki sapi, kerbau atau kambing dan merupakan lapisan yang membungkus tulang kaki maupun jari-jari kaki tanpa bulu. Kikel mengandung nutrisi berupa protein berbentuk kolagen yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Akan tetapi pemanfaatan kikel yang dilakukan sebagian masyarakat yang mengetahui cara pengolahan

kikel ialah hanya mengolahnya menjadi bahan baku pembuatan sup kikel dan oseng-oseng kikel yang mana olahan makanan tersebut memiliki proses penyajian lama serta tidak memiliki sifat daya simpan yang lama sedangkan masyarakat modern saat ini memiliki kecenderungan memilih makanan yang tidak hanya sehat dan bergizi tinggi namun juga cepat disajikan. Produk olahan yang cepat saji dan memiliki kandungan nilai gizi tinggi salah satu contohnya ialah bakso (Firmansyah, 2020). Bakso merupakan jenis makanan yang sangat populer di Indonesia. Bakso dibuat dari olahan daging dimana daging merupakan salah satu pangan sumber protein yang sangat penting bagi manusia.

Bakso yang umumnya beredar dipasaran adalah bakso berbahan baku daging sapi, namun tidak menutup kemungkinan untuk membuat bakso dari kombinasi atau tambahan daging sapi dengan bahan lainnya seperti penambahan daging ikan gabus yang mempengaruhi kualitas fisik bakso khususnya pada peubah susut

masak, rendemen dan pH bakso daging sapi (Hafid *et al.*, 2023). Demikian pula bahan kikil sapi yang mana jika ditinjau dari segi kandungan nutrisi kikil mengandung protein sebesar 13,8 gram (Kemenkes RI (TKPI), 2019) dan dari segi tekstur, kikil memiliki tekstur yang kenyal serta lembut sehingga apabila ditambahkan pada adonan bakso maka akan menghasilkan bakso sapi dengan tekstur yang kenyal pula meskipun menggunakan daging sapi kualitas rendah. Selain itu juga dengan penambahan kikil pada adonan bakso dapat menjadi salah satu inovasi tambahan dalam teknologi pengolahan bahan pangan dengan memanfaatkan kandungan yang terdapat di dalamnya berupa protein seperti kolagen. Kolagen merupakan salah satu jenis protein penyusun tubuh yang dibutuhkan untuk peremajaan kulit, sekitar 30 persen protein tersusun dari kolagen, dimana kolagen juga merupakan struktur organik pembangun tulang, gigi, sendi, otot, bulu dan kulit. Menurut Andriyani *et al.* (2021), Kikil diyakini dapat meningkatkan kekuatan pada kaki, terutama pada orang tua yang mulai merasa lemah. Selain itu, kikil mengandung kalsium dan selenium, mineral yang bermanfaat untuk mengaktifkan enzim antioksidan dalam tubuh.

Penambahan daging sapi dengan kikil, belum diketahui apakah berpengaruh banyak terhadap pembuatan bakso. Hal ini mengingat kualitas bakso yang dihasilkan seperti rasa yang enak, tekstur kenyal, warna cerah dan aroma yang khas merupakan ciri dalam pembuatan bakso daging segar sehingga akan sangat berbeda dengan daging yang dihasilkan selama dalam pembuatan bakso dengan penambahan

kikil. Penambahan kikil diharapkan dapat meningkatkan kualitas bakso yang dihasilkan.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember tahun 2022 di Laboratorium Unit Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kendari. Materi utama yang digunakan dalam penelitian adalah daging sapi bagian paha belakang dan kikil dari kaki sapi yang diperoleh dari Rumah Pemotongan Hewan Kota Kendari. Bahan pendukung terdiri dari bahan pengisi berupa tepung tapioka dan bumbu-bumbu berupa merica, bawang putih, garam, penyedap rasa dan es batu serta bahan pengujian berupa aquades. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, plastik klip, kertas label, *freezer*, alu, cawan, gelas *beaker*, gelas ukur, *water bath*, alat pengepres daging, penggiling daging, kompor, timbangan digital, baskom, piring, blender, sendok, pisau, gas *torch*, panci, talenan, mangkok dan alat tulis.

Proses pembuatan bakso daging sapi anatar lain yang pertama tahap persiapan alat dan bahan penelitian. Lalu, dilanjutkan proses persiapan kikil sapi yakni tahap pertama kaki sapi dibakar selama 1-2 menit pada suhu 145 ° F (63°C) secara merata dengan menggunakan alat gas *torch* kemudian dikerik menggunakan pisau sampai bulunya benar-benar hilang. Setelah itu kaki sapi dicuci menggunakan air mengalir atau air bersih untuk membersihkan bulu yang masih tersisa. Kulit kaki sapi yang telah dibersihkan kemudian dipisahkan dari tulangnya dan direbus selama 15-20 menit pada

suhu 100°C (212°F). Setelah itu angkat dan tiriskan. Kikil sapi sudah siap untuk diproses lebih lanjut.

Langkah selanjutnya dalam proses pembuatan bakso sapi adalah menimbang daging dan kikil sesuai dengan takaran yang ditentukan. Kemudian, daging sapi dan kikilnya digiling bersamaan hingga halus. Saat proses penggilingan, tambahkan es batu sebesar 9,4 gram untuk menjaga suhu daging tetap dingin. Setelah halus, lalu dicampurkan dengan 20 gram tepung tapioka dan bumbu-bumbu seperti 1,6 gram garam halus, 2 gram merica halus, 2 gram masako, dan bawang putih 5 gram ke dalam adonan. Adonan diaduk menggunakan sendok secara terus-menerus selama 5-10 menit hingga semua bahan tercampur rata. Setelah adonan tercampur rata, langkah selanjutnya adalah melakukan pencetakan dan perebusan. digunakan sendok sebagai alat bantu untuk mencetak adonan menjadi bulatan kecil. Kemudian, dimasukan bulatan-bulatan kecil tersebut ke dalam panci yang berisi air mendidih. Bakso yang telah matang akan terapung di permukaan air setelah sekitar 5-10 menit dengan suhu 100°C (212°F). Setelah bakso matang, ditiriskan bakso dari air rebusan dan letakkan dalam wadah. Pastikan bakso yang sudah matang tidak tertumpuk dengan bakso yang masih matang agar kualitasnya tetap terjaga.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 5 ulangan untuk uji fisikokimia. Perlakuan yang diberikan yaitu: P0 =100 % daging sapi; P1=95% daging sapi 5% kikil, P2=90% daging sapi: 10% kikil P3=85%

daging sapi: 15% kikil, P4=80% daging sapi: 20% kikil. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas fisik antara lain derajat keasaman (pH), susut masak, daya ikat air, dan rendemen.

Penentuan nilai pH bakso diukur dengan menggunakan pH-meter. Sebelum pengukuran, pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer 4 dan 7. Bakso yang akan dianalisis ditimbang sebanyak 5 gram dan dicampur dengan aquades sebanyak 50 ml, dihancurkan menggunakan alu dan mortar. Setelah campuran homogen baru dilakukan pengukuran. Pengukuran pH dilakukan dengan merendam elektroda pH-meter ke dalam larutan yang berisi sampel sampai alat menunjukkan nilai pH terukur, elektroda kemudian dibilas dengan aquades, dikeringkan dan digunakan untuk pengukuran pH selanjutnya.

Susut masak (SM) adalah berat yang hilang selama proses pemasakan. Susut masak yang tinggi menunjukkan bahwa kemampuan emulsi dalam mengikat air dan lemak kecil. Uji susut masak menunjukkan banyaknya air dan lemak yang hilang selama pemasakkan. Bakso mentah ditimbang, dimasak, lalu ditimbang kembali. Susut masak diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$SM(\%)=(BA-BP)/(BA)\times 100\%$$

Keterangan:

BA=Berat adonan bakso (gr)

BP=Berat produk (bakso) setelah dimasak (gr) (Kartikasari *et al.*, 2019).

Daya ikat air (DIA) merupakan parameter kualitas daging yang sangat terkait dengan kemampuan daging untuk mengikat air

dalam persen. Jika daya ikat air tinggi, maka *cooking loss* semakin rendah, begitu sebaliknya jika daya ikat air rendah maka *cooking loss* akan semakin tinggi (Manufoe et al. 2019). Cara menghitung Daya Ikat Air (DIA):

Presentase kadar air bebas (MgH<sub>2</sub>O):

(Area basah (cm<sup>2</sup>)) / (0,0948) - 8,0

Kadar air (%) = (W3)/W1 × 100 %

Daya Ikat Air = % kadar air- MgH<sub>2</sub>O/300 × 100 %

Keterangan :

W3= Kehilangan Berat

W1= Berat Sampel (Laksmi et al. 2012)

Rendemen adalah selisih antara bobot setelah dan sebelum mengalami proses pemasakan yang dipengaruhi oleh suhu dan

lama pemasakan. Semakin banyak air yang ditahan oleh protein maka semakin sedikit air yang keluar sehingga rendemen bertambah tinggi (Astuti, 2021). Rumus rendemen:

$$\text{Rendemen (\%)} = (\text{Berat bakso (g)}) / (\text{Adonan (g)}) \times 100\%$$

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dan diuji lanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kualitas fisikokimia pH, susut masak, daya ikat air dan rendemen terhadap penambahan kikil terhadap bakso daging sapi disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan Kualitas Fisikokimia pH, Susut Masak, Daya Ikat Air dan Rendemen Bakso Daging Sapi

Peubah	Perlakuan				
	P0 (0% kikil)	P1 (5% kikil)	P2 (10% kikil)	P3 (15% kiki)	P4 (20% kikil)
pH	6,48 <sup>b</sup> ±0,04	6,46 <sup>b</sup> ±0,05	6,46 <sup>b</sup> ±0,05	6,44 <sup>b</sup> ±0,05	6,36 <sup>a</sup> ±0,05
Susut Masak	2,80 <sup>b</sup> ±0,84	2,80 <sup>b</sup> ±1,37	2,40 <sup>ab</sup> ±0,45	2,40 <sup>ab</sup> ±0,59	1,60 <sup>a</sup> ±0,55
Daya ikat air	81,55±0,89	81,11±1,71	81,35±0,55	80,51±1,95	80,55±0,55
Rendemen	70,80 <sup>a</sup> ±0,30	76,94 <sup>c</sup> ±0,20	73,78 <sup>b</sup> ±0,30	76,79 <sup>c</sup> ±0,17	73,43 <sup>b</sup> ±0,07

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

#### Derajat Keasaman (pH)

Derajat Keasaman (pH) adalah skala yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Skala dari pH terdiri dari angka 1 hingga 14 (Thaib et al., 2022). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pembuatan bakso sapi dengan penambahan kikil memberikan pengaruh yang nyata (P<0,05) terhadap pH bakso daging sapi. Berdasarkan uji lanjut menunjukkan bahwa rata-rata derajat keasaman (pH) bakso sapi dengan

penambahan kikil pada perlakuan P0 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P2 dan P3 tetapi berbeda nyata terhadap P4.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa nilai pH bakso sapi dengan penambahan kikil pada perlakuan P0 (100% daging) memiliki nilai pH yang tertinggi diantara nilai pH P1, P2, P3 dan P4. Nilai pH yang berbeda disebabkan karena kandungan pH dari bahan baku berupa daging dan kikil yang digunakan pada adonan berbeda. Nilai pH daging yang normal berkisar antara

5.4-5.8 (Kuntoro *et al.*, 2013). Sedangkan menurut (BSN, 2014) dan (Hafid & Patriani, 2021) nilai pH kolagen yang terdapat pada kikil berkisar antara 4,30-5,19. Semakin rendah penggunaan daging dan semakin tinggi penggunaan kikil maka pH yang dihasilkan relatif rendah (asam). Ismail *et al.* (2016) menyatakan bahwa nilai pH adonan daging dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan, terutama pH daging yang digunakan. (Ningsih *et al.*, 2020) juga menambahkan bahwa adanya perbedaan pH antar perlakuan disebabkan oleh kadar glikogen dalam jaringan otot, yang berimbas pada penimbunan asam laktat dalam daging.

### **Susut Masak (SM)**

Susut masak merupakan salah satu tanda dari kualitas nutrisi produk olahan bahan pangan yang terkait dengan kandungan jus daging, yaitu jumlah air yang terikat di dalam dan di antara serat otot daging. Hal ini juga merupakan faktor yang dapat memengaruhi nilai ekonomi (Rosita *et al.*, 2015). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pembuatan bakso sapi dengan penambahan kikil memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap susut masak bakso daging sapi. Berdasarkan uji lanjut menunjukkan bahwa rata-rata susut masak bakso sapi dengan penambahan kikil pada perlakuan P0 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P2 dan P3 tetapi berbeda nyata terhadap P4. Perlakuan P4 tidak berbeda nyata terhadap P2 dan P3 tetapi berbeda nyata terhadap P0 dan P1.

Rata-rata tingkat susut masak yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 1,60% - 2,60%. Bakso dengan penambahan 20%

kikil menunjukkan susut masak paling rendah. Hal ini berarti penambahan kikil sebanyak 20% dapat mengurangi tingkat susut masak bakso sapi. Penambahan kikil ini efektif karena kandungan proteinnya, yaitu kolagen, mampu mengikat air dengan baik. Ismanto & Subaihah (2020) menyatakan bahwa protein memiliki pengaruh terhadap tingkat susut masak. Protein mampu mengikat air sehingga jumlah air yang keluar semakin sedikit dan tingkat susut masak berkurang. Ditambah pada penelitian Sugihartono (2014) yang menyatakan bahwa tingkat susut masak dipengaruhi oleh kandungan protein. Semakin tinggi kandungan protein dalam suatu produk, maka tingkat susut masaknya akan semakin rendah.

### **Daya Ikat Air (DIA)**

Daya ikat air merupakan parameter kualitas daging yang sangat terkait dengan kemampuan daging untuk mengikat air dalam persen. Jika daya ikat air tinggi, maka *cooking loss* semakin rendah begitu sebaliknya jika daya ikat air rendah maka *cooking loss* akan semakin tinggi (Manufoe *et al.*, 2019). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pembuatan bakso sapi dengan penambahan kikil tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya ikat air (DIA) bakso daging sapi.

Rata-rata daya ikat air (DIA) yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 80,51% - 81,55%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dari P0, P1, P2, P3, dan P4 memiliki nilai daya ikat air yang sama. Hal ini diduga selain dari kandungan protein pada kikil berupa kolagen yang terdapat pada setiap perlakuan tinggi atau sama dan sangat baik untuk mengikat air juga disebabkan oleh nilai pH.

Agung *et al.* (2015) menyebutkan bahwa daya mengikat air dipengaruhi oleh pH akhir daging. Hafid *et al.* (2020) menyebutkan bahwa Perubahan tingkat pH setelah kematian mempengaruhi kemampuan daging untuk menyerap air. Jika pH lebih tinggi atau lebih rendah dari titik isoelektrik daging (5,0-5,1), maka kemampuan daging untuk menyerap air akan meningkat.

### **Rendemen**

Rendemen adalah suatu persentase produk yang didapatkan dari perbandingan berat awal dan akhir bahan, sehingga dapat diketahui beratnya ketika mengalami proses pengolahan (Hafid *et al.*, 2020). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pembuatan bakso sapi dengan penambahan kikil memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap rendemen bakso daging sapi. Berdasarkan uji lanjut menunjukkan bahwa rata-rata rendemen bakso sapi dengan penambahan kikil pada perlakuan P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P2, P3 dan P4. Pada perlakuan P1 tidak berbeda nyata terhadap P3 tetapi berbeda nyata terhadap P0, P2 dan P4. Serta pada perlakuan P2 tidak berbeda nyata terhadap P4 sedangkan berbeda nyata terhadap P0, P1 dan P3.

Rata-rata rendemen yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 70,80-76,94%. Setiap adonan bakso yang ditambah kikil, terlihat rendemen yang dihasilkan memiliki nilai tinggi dibanding dengan adonan bakso tanpa penambahan. Hal ini diduga adanya kadar air yang terkandung dalam sampel cukup tinggi, yang mana penyiapan kikil melalui tahap perebusan sehingga membentuk fase semacam gel yang tampak dari penampakan fisiknya dan

bersifat agak transparan, lengket serta kenyal sehingga di dalam suatu gel, air akan terjebak di dalam matriks protein kulitnya dan pengeringan biasa tidak akan dapat melepaskan air dalam matriks tersebut. Aulawi & Retry (2009) menyatakan bahwa nilai rendemen bakso daging sapi dipengaruhi oleh kemampuan bakso untuk menyerap air. Semakin tinggi kemampuan bakso dalam menyerap air, maka nilai rendemen bakso akan semakin tinggi dan teksturnya akan semakin baik. Sebaliknya, jika kemampuan bakso dalam menyerap air rendah, maka rendemen bakso akan rendah dan teksturnya akan kurang baik (Yusuf *et al.*, 2016; Ariawan *et al.*, 2023).

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penambahan kikil dalam pengolahan bakso dapat memperbaiki kualitas fisik bakso sapi khususnya pada karakteristik pH, susut masak dan rendemen. Penambahan kikil sebesar 20% (P4) menghasilkan kualitas yang terbaik. Penelitian lanjutan yang mengkaji nilai gizi bakso sapi yang ditambahkan kikil perlu dilakukan.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan penghargaan kepada pimpinan Fakultas Peternakan, Staf Laboratorium Unit Teknologi Hasil Ternak Universitas Halu Oleo Kendari dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini, semoga Allah Subhana Wa Ta'ala membalas budi baik kalian dengan pahala setimpal.

### **PERNYATAAN KONTRIBUSI**

Dalam artikel ini, Harapin Hafid berperan sebagai kontributor utama sekaligus

kontributor korespondensi, sementara Andi Satna Sari, Fitrianiingsih dan Siti Hadrayanti Ananda sebagai kontributor anggota.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agung, H., M., Kuswati, K., & Susilawati, T. (2015). Pengaruh lama istirahat terhadap karakteristik karkas dan kualitas fisik daging sapi Brahman *Cross Steer*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(2), 71–79.
- Andriyanti, S., Moro, H. K. E. P., & Purwanto, P. (2021). Penyusunan booklet hasil penelitian *etnozologi* di pasar kliwon kalibening banjarnegara sebagai sumber belajar biologi kelas x materi keanekaragaman hayati. *Borneo Journal of Biology Education (BJBE)*, 3(2), 130–151.
- Ariawan, A. B., Hafid, H., & Asminaya, N. S. (2023). Implementasi Marinasi Susu Sapi, Minyak Nabati, dan Strain Ayam Berbeda terhadap. *Jurnal Triton*, 14(2), 451–472.
- Astuti A. (2021). Pengaruh penambahan susu skim terhadap tingkat kesukaan bakso ikan nila. *Jurnal Akuatek*. 2(2), 95-103.
- Aulawi, T., & Ninsix, R. (2009). Sifat fisik bakso daging sapi dengan bahan pengental dan lama penyimpanan yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 6(2).
- BSN, B. S. N. (2014). *Kolagen*. Badan Standarisasi Nasional.
- Firmansyah, M. (2020). *Edible Coating Application on Chicken Meatballs*. [http://ejournal.upi.edu/index.php/edufor\\_tech](http://ejournal.upi.edu/index.php/edufor_tech).
- Hafid, H., Gurnadi, R. E., Priyanto, R., & Saefuddin, A. (2010). Identifications of carcass characteristic for estimating the composition of beef carcass. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 35(1), 22–26.
- Hafid, H., Napirah, A., Fitrianiingsih, & Efendi, A. (2020). Organoleptic Characteristics of Chicken Meatballs that Using Gelatin as a Gelling Agent. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 465(1).
- Hafid, H., Nasiu, F., Ode Arsad Sani, L., HEA Mokodompit Kampus Hijau Tridharma, J., & Kendari, A. (2020). Daya ikat air, kekenyalan, dan rendemen bakso ayam menggunakan bahan agar komersil dengan level berbeda (Water holding capacity, elasticity, and rendemen of chicken meatball made with commercial agar in various levels). *JITRO (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis)*, 8(1), 37–41.
- Hafid, H., & Patriani, P. (2021). *Teknologi Pasca Panen Peternakan*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Hafid, H., Sanriani, & Fitrianiingsih. (2023). Pengaruh substitusi daging sapi dengan ikan gabus (*Channa striata*) terhadap sifat fisik bakso. *Jurnal Peternakan Unggul*, 1, 18–23.
- Ismail, M., Kautsar, R., Sembada, P., Aslimah, S., & Arief, D. I. I. (2016). Kualitas fisik dan mikrobiologis bakso daging sapi pada penyimpanan suhu yang berbeda (Physical quality and microbiology on beef meatball in different temperature storage). *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 04(3), 372–374.
- Ismanto, A., & Subaihah, S. (2020). Sifat fisik, organoleptic dan aktivitas antioksidan sosis ayam dengan penambahan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* l.). *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 10(1), 45.
- Kartikasari, L. R., Hertanto, B.S., Pamungkas, A.S.D., IS Saputri & Nuhriawangsa, A.M.P. (2019). Kualitas fisik dan organoleptik bakso berbahan dasar daging ayam broiler yang diberi pakan dengan suplementasi tepung purslane (*Portulaca oleraceae*). *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*. 18(1), 66-72.
- Kemenkes RI (TKPI). (2019). *Kikil (Tunjang)*. Kemenkes RI .
- Kuntoro, B., Ari, R. R. A. M., & Nuraini, D. H. (2013). Mutu fisik dan mikrobiologi daging sapi asal rumah potong hewan (RPH) Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*, 10(1), 1–8.

- Laksmi, R.T., Legowo, A.M & Kusrahayu K. 2012. Daya ikat air, ph dan sifat organoleptik chicken nugget yang disubstitusi dengan telur rebus. *Animal agriculture journal*, 1(1), 453-460.
- Manufoe, M. E., Wuri, D. A., & Detha, A. I. R. (2019). Perbedaan kualitas daging ayam broiler ditinjau dari perubahan nilai pH dan daya ikat air di Pasar Oeba dan Pasar Naikoten Kota Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 2(1), 55–59.
- Ningsih, Fitriarningsih, & Hafid, H. (2020). Kualitas fisik dan organoleptik abon sapi dengan penambahan nangka muda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 2(2), 215–216.
- Rosita, F., Hafid, H., & Aka, R. (2015). Susut masak dan kualitas organoleptik bakso daging sapi dengan penambahan tepung sagu pada level yang berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 2(1), 14.
- Sugihartono. (2014). Kajian gelatin dari kulit sapi limbah sebagai renewable flocculants untuk proses pengolahan air. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 8, 73–87.
- Thaib, N. A. N., Mile, L., & Suherman, S. P. (2022). Edible coating berbahan kitosan dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pengawet alami bakso sapi. *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 83.
- Yusuf, A., Hafid, H., & Tasse, A. M. (2016). Analisis pendapatan pedagang bakso sapi di Kabupaten Kolaka - CORE Reader. *Jurnal Ilmu Teknologi Tropis*, 3, 57–66.



## Evaluation of Green Coconut Water as an Additional Diluent on the Quality and Storability of Madenan Chicken Sperm

Nolasco da Costa<sup>1\*</sup>, Acacio Cardoso Amaral<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Pesquisa Científica Instituto Politécnico de Betano (IPB)

<sup>1,2</sup>Departamento de Produção Animais, Escola Superior de Agronomia e Zootécnica, Instituto Politécnico de Betano (IPB)

<sup>2</sup>Departamento de Saude Animal, Faculdade de Agricultura, Universidade Nacional Timor Lorosa'e

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received 02/03/2024

Received in revised 05/08/2024

Accepted 19/09/2024

Available online 11/11/2024

Published 25/12/2024

#### Keywords

Livestock

Morbidity rate

Mortality rate

Poultry

Timor-Leste

### ABSTRACT

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan rancangan acak kelompok. Lama penyimpanan pada suhu dingin 5°C yaitu selama 0, 1, 2, 3, 4 jam. Perlakuan penelitian dengan mengencerkan semen pada media fisiologis NaCl yang dicampur dengan air kelapa hijau. Terdapat empat perlakuan yaitu L0 = NaCl fisiologis 100% + air kelapa hijau 0%, L1 = NaCl fisiologis 95% + air kelapa hijau 5%, L2 = NaCl fisiologis 85% + air kelapa hijau 15%, dan L3 75% fisiologis NaCl + air kelapa hijau 25%.. Variabel yang diamati adalah motilitas, viabilitas dan kelainan spermatozoa yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Data perlakuan dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas dan kuantitas semen Ayam Madenan berpengaruh terhadap penambahan pengencer kelapa hijau. Hasil uji kualitas dan kuantitas semen. motilitas individu  $86.20 \pm 1.02$  %, viabilitas  $82,60 \pm 7,04$ , dan kelainan  $7,50 \pm 2,20$  %. Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap motilitas spermatozoa. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan air kelapa hijau sebagai pengencer semen sebanyak 5% perlakuan L1 lebih baik diantara perlakuan lain dapat menjaga kualitas spermatozoa Ayam Madenan. Motilitas yang diperoleh sebesar  $55,50 \pm 21,68$  % dengan lama penyimpanan 4 jam pada suhu dingin 5°C.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

The research method used was a laboratory experiment with a randomized block design, storage time at a cold temperature of 5°C, namely 0, 1, 2, 3, 4 hours. The treatment was by diluting the cement in the physiological medium NaCl mixed with green coconut water. There were four treatments, namely L0 = 100% physiological NaCl + 0% green coconut water, L1 = 95% physiological NaCl + 5% green coconut water, L2 = 85% physiological NaCl + 15% green coconut water, and L3 75% physiological NaCl + green coconut water 25%. The observed variables are. The motility, viability and abnormalities of the spermatozoa obtained were analyzed descriptively. Treatment data were analyzed using ANOVA and if there were differences

between treatments, the Duncan test was carried out. The results showed that the quality and quantity of Madenan chicken semen influenced the addition of green coconut thinner. Cement quality and quantity test results individual motility  $82.60 \pm 7.04\%$ , viability  $86.20 \pm 1.02\%$ , and abnormalities  $7.50 \pm 2.20\%$ . The treatment had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on spermatozoa motility. The conclusion of this research is that the use of green coconut water as a semen diluent of 5% treatment L1 was better the other treatments can maintain the quality of spermatozoa in Madenan chickens. The motility obtained was  $55.50 \pm 21.68\%$  with a storage time of 4 hours at a cold temperature of 5°C.

### INTRODUCTION

People enjoy Madenan chickens because they are simple to raise. But as it developed, several flaws in madenan chicken were discovered, which could prevent it from being more productive. [Zabig et al. \(2017\)](#) lists these drawbacks as sluggish development and sexual maturity, as well as comparatively high prices brought on by strong demand that is not offset by the availability of Madenan Chicken. To boost animal productivity, biotechnology for reproductive purposes must be applied Artificial insemination (AI) is a type of livestock reproductive biotechnology that is often used to increase chicken productivity. The AI process includes collecting and diluting semen.

The semen dilution process requires a diluent that can maintain the quality and quantity of spermatozoa. Several studies have examined the role of vitamins and fructose as additional ingredients in maintaining the quality of spermatozoa during storage ([Khaeruddin & Srimaharani, 2019](#)). One of the semen dilution

ingredients is green coconut water. The potential of coconut water has been widely studied as a source of vitamins and energy sources which has a fairly high vitamin C content of 22-34 mg/100 ([Moghbeli et al., 2016](#)) and is rich in natural minerals (potassium, sodium chloride, magnesium, ferum cumprum, phosphorus, and sulfur), sugar (glucose, sucrose, fructose, sorbitol and inositol), nitrogen elements in the form of protein composed of amino acids (aline, arginine, cysteine, and serine) and vitamin C to help overcome the threat of environmental shock because it is isotonic. Based on the description above, it is necessary to research the use of coconut water as an alternative thinner for Madenan Chicken semen. The purpose of the research was to test and assess the effect of giving amounts of green coconut water as an extra ingredient in NaCl diluent on the quality and shelf life of Madenan chicken semen at cold temperatures.

## METHODS

Two male Madenan roosters, around 9–12 months old, with a body weight of 2.5–3, kept in separate cages, were used as research subjects. They were in good reproductive health and had a strong libido. The semen storage process is carried out at 06.00 am. semen collection was carried out twice a week using the massage method. The cloaca was cleaned with tissue before semen collection to ensure that the semen was free of contamination. The freshly obtained semen was examined under a microscope to determine its volume, pH, odor, color, and consistency. Microscopic observations were carried out to calculate concentration mass motility, individual motility, viability and abnormalities.

The semen diluter was prepared from fresh cement with a ratio of fresh cement and diluent solution of 0.5:5. (cement 0,5 ml and diluent green cocounat water 5ml) Semen quality measurements were carried out every hour of storage. Individual spermatozoa abnormalities, viability, and motility were all evaluated under a microscope (Touazi, *et al.*, 2018).

Volume, pH, color, consistency, odor, and mass movement are all included in the macroscopic assessment of semen. The semen volume can be directly seen on the scale tube. The pH of cement was measured with pH litmus paper. The color of the semen is observed directly on the spermatozoa or by looking at the color of the semen that has been collected (Zabig *et al.*, 2017). The consistency or viscosity of the semen was tested by tilting the tube towards the spermatozoa. Once the tube

was straightened again, if the semen in it dropped slowly, this suggested that the semen was thick in consistency.

The smell of cement was determined by smelling the surface of the tube (Mussa *et al.*, 2021). The movement of the cement mass was rated as very good (+++) if there were large to small waves, thick and dark in large quantities and moving quickly; good (++) if the small waves were thin, rare and move forward slowly, moderate (+) if no visible waves but only individual progressive active spermatozoa movement, poor (O) or necrospemia (N) if little or no individual movement (Castillo *et al.*, 2021).

The cement was dropped on a glass object and then evaluated under a microscope with a magnification of 10 x 40. Spermatozoa motility was checked from left to right to obtain 200 spermatozoa, then note their movement. The P value represents a progressive movement (moving forward quickly), C denotes circular movements (circling only in place), N is necrospemia, meaning no movement, and R is reverse movements (namely backward movement). Spermatozoa viability was determined by using an eosin nigrosine solution with a drop of spermatozoa. The eosin nigrosine solution and a drop of spermatozoa then was homogenized before it was smeared on an object glass, afterward it was observed under a microscope. Live spermatozoa appear white or clear while dead spermatozoa appear red or dark (Bonnefont *et al.*, 2019). Observation of spermatozoa abnormalities was carried out by observing the morphology of the spermatozoa.

Data on spermatozoa motility, viability, and abnormalities obtained were analyzed descriptively. Treatment data were analyzed using ANOVA and if there were differences for each treatment, Duncan's test was carried out according to the instructions of [Boveda et al. \(2020\)](#).

## RESULT AND DISCUSSIONS

The evaluation results of fresh semen from two male Madenan chickens from 5 shelters showed that the fresh semen met the requirements and was suitable for dilution. The evaluation results can be seen in the Table 1. The spermatozoa in one ejaculation, it will reduce fertility.

Table 1. Results of Macroscopic and Microscopic Evaluation of Fresh Semen from Madenan Chickens Before Diluting

Parameter	Average
Volume (ml)	0.75 ± 0.08
Individual Motility (%)	80,70±4,71
Consistency	Medium
Mass Motility	(++/+++)
Sperm Viability (%)	82,60±7,04
Sperm Concentration (10 <sup>6</sup> /ml)	243x107/ml
pH	8.3 ± 0.27
Abnormality (%)	7,50±2,20

Resource: Laboratory Production Animal IPB (2023)

Motility assessment involves subjective estimation of spermatozoa viability and motility quality. The average percentage of spermatozoa

motility of Madenan chickens in the three groups after treatment can be seen in Table 2.

Tabel 2. Effect of Storage Time and Dosage of Green Coconut Water on The Progressive Motility of Individual Spermatozoa in Liquid Semen in Male Madenan Chicken

Treatment Dose	Storage Time (Hour)				
	0	1	2	3	4
L <sup>0</sup>	71.00±16,73 <sup>a</sup>	70.00±20,16 <sup>a</sup>	65.00±18,62 <sup>ab</sup>	60.50±19,80 <sup>b</sup>	50.50±24,65 <sup>b</sup>
L <sup>1</sup>	73.00±16,81 <sup>a</sup>	71.00±1834 <sup>a</sup>	70.00±17,94 <sup>b</sup>	61.00±20,59 <sup>b</sup>	55.50±21,68 <sup>ab</sup>
L <sup>2</sup>	72.50±16,68 <sup>a</sup>	70.00±17,94 <sup>ab</sup>	66.00±18,34 <sup>b</sup>	60.50±19,80 <sup>b</sup>	52.50±25,06 <sup>b</sup>
L <sup>3</sup>	70.50±19,24 <sup>a</sup>	69.50±16,34 <sup>ab</sup>	65.00±17,85 <sup>b</sup>	60.50±19,80 <sup>b</sup>	51.00±25,10 <sup>b</sup>

Note: Different notations in the same column show very significant differences (P≤0.01)

The average volume (0.75 ± 0.08 ml) and semen pH (8.3 ± 0.27) obtained in this study were in the normal category. The volume of poultry semen produced in one ejaculation is 0.2-0.5 ml or 0.3-1.0 ml per reservoir. According to [Das \(2021\)](#), the pH of the semen of Madenan Chickens varies between 8.5-9.0,

while [Asmarawati et al. \(2019\)](#) stated 77.57 ± 3.67%. This good motility allows spermatozoa cells to reach the egg cells in that the average pH of poultry semen is 7.0-7.6. The results of spermatozoa motility were the oviduct within a relatively normal time, thus allowing complete fertilization to occur. [Ibarra et al. \(2020\)](#) stated

that normal poultry semen has individual motility between 60-80%. The average percentage of viable spermatozoa in the semen samples studied was  $83.87 \pm 2.22\%$ . Normal semen has a viability of around 60-80% (Zabig *et al.*, 2017). Normal semen means semen which, after microscopic evaluation is carried out based normal, by the opinion of Adeoye *et al.* (2017) which states that in most ejaculates the percentage of abnormal spermatozoa ranges from 5-20%, if abnormal spermatozoa are more than 20% of the total on differences in the affinity for, absorbing eosin-negrosine substances by spermatozoa, has a minimum survival percentage of 50%.

The abnormality of Madenan chicken spermatozoa obtained was  $6.80 \pm 0.78\%$  (Table 1). This percentage is classified as Throughout four hours of observation, the average motility of Madenan chicken spermatozoa in all treatment groups generally decreased. The lengthy storage period in Madenan Chicken contributed to a decline in spermatozoa motility, which in turn affected the proportion of spermatozoa motility. The findings of the observations at 0, 1, 2, 3, and 4 hours indicated that L<sup>1</sup> had the most motility, whereas L<sup>0</sup> had the lowest. The study of spermatozoa motility data revealed an interaction between diluent material and storage time, as well as a highly significant difference ( $p < 0.01$ ) between motility and storage time. This shows that the effect of diluents on spermatozoa motility is influenced by the length of storage time. According to Mussa *et al.* (2021) due to the decline in the quality of spermatozoa, the energy supply also decreases. During storage,

spermatozoa continue to carry out activities such as movement and metabolism. Because spermatozoa continue to undergo both aerobic and anaerobic metabolism while being stored, the pH level reduction is also greater. Haryuni *et al.* (2020) stated that spermatozoa metabolism in anaerobic conditions produces lactic acid which accumulates and reduces the pH of semen which ultimately reduces the motility and viability of spermatozoa. According to Asmarawati *et al.* (2019), different environmental changes will affect the quality of spermatozoa. Fresh semen from the liquid environmental conditions resulting from the secretion of the male genital glands to the diluent fluid used as well as the conditions for the balance of spermatozoa cells during the dilution process. This situation can result in shock to the spermatozoa cells so that individual motility decreases.

Miranda *et al.* (2018) stated that temperature changes will affect spermatozoa metabolism which results in energy production, which can be used as mechanical energy (movement) or as chemical energy (biosynthesis). The effect of diluents on spermatozoa motility differed between observation times. At 0 to 4 hours of observation, spermatozoa motility in treatment L1 was higher compared to L0 and L3. This is possible because L1 contains physiological NaCl, a solution that has pH buffering capacity (Blank *et al.*, 2021) and is isotonic so that it can support spermatozoa motility for a longer time. The results of spermatozoa motility in Madenan chickens diluted with 95% physiological NaCl with the addition of 5% green coconut water

showed that spermatozoa motility was greater than all treatments for 4 hours with an average motility of  $55.50 \pm 21.68\%$ . This result is not much different from the research results of [Mussa et al. \(2020\)](#) on the motility of Manila duck spermatozoa diluted with physiological NaCl still reached  $44 \pm 3.79\%$  for 4 hours.

The motility of spermatozoa diluted 95% with the addition of 5% green coconut water (L0) was able to last for 4 hours with a value of ( $50.50 \pm 24.65\%$ ). Likewise with L1, the value lasted for 4 hours ( $52.50 \pm 25.06\%$ ). This is

assumed to be the case because the coconut water in L2 and L3 has a relatively high mineral content, which causes the pH of the water to tend to be acidic ([Silyukova et al., 2022](#)). pH is one of the benchmark factors for influencing the viability of spermatozoa so it influences spermatozoa metabolism.

**Viability of Liquid Semen**

The results of observations of the average percentage survival rate of spermatozoa for Madenan chickens from each treatment during the study can be seen in Table 3.

Tabel 3. Effect of Storage Time and Dosage of Green Coconut Water on Viability Liquid Semen Spermatozoa in Male Madenan Chickens

Treatment Dose	Time Storage (Hour)				
	0	1	2	3	4
L0	90.12±0,33	89.62±0,36	88.98±0,10	88.68±0,40	88.59±0,19
L1	90.33±0,76	89.96±1,03	89.15±0,35	88.93±0,17	88.75±0,39
L2	90.28±0,57	89.95±0,97	89.06±0,20	88.84±0,40	88.66±0,39
L3	90.21±0,36	89.66±0,60	89.05±0,31	88.71±0,41	88.62±0,56

The results of the analysis of variance showed that the treatment had a very significant influence ( $P < 0.01$ ) on the survival rate of spermatozoa. After carrying out an analysis of variance, it showed that the survival rate of spermatozoa in the green coconut water treatment from (L0) to (L3) was statistically very significantly different. This is because the green coconut water solution has a nutritional substrate for spermatozoa, namely glucose, and an energy source. Glucose is one of the sources of compounds found in seminal plasma which functions as an energy source for spermatozoa. Furthermore, [Santos et al. \(2020\)](#) stated that the addition of glucose in the diluent is very useful and helps the survival of spermatozoa. The data in Table 3 shows that spermatozoa are still suitable for artificial insemination up to four

hours of storage with the L0 - L3 treatment can be used until the 4th hour. The L2 and L3 diluent treatments mean the percentage of live sperm presented in Table 3 shows that the diluent treatment L1, L2 and L3 can maintain a higher percentage of live sperm compared to L0. This is thought to be due to the provision of different nutritional content in each diluent. Live spermatozoa in 100% coconut water (L0) diluent had the lowest percentage, this was because coconut water was unable to protect sperm from the effects of cold shock. Reduced energy in the diluent, decreased pH, toxic effects on seminal plasma, and osmotic pressure from the diluent can reduce semen quality ([Behnamifar et al., 2021](#)). Data in Table 3 shows that longer storage times reduce the number of live sperm in all treatments. The

results of research by [Esguerra et al. \(2020\)](#) show that the length of semen storage affects the percentage of live sperm. This statement is strengthened by [Puja et al. \(2018\)](#) that the percentage of live spermatozoa in semen diluted with NaCl and coconut water begins to decrease from the beginning of 0 hours slowly until the fourth hour of storage. The percentage of live spermatozoa which is still high at the start of

storage is due to the availability of the required energy substances, the environmental conditions of the solution which are still stable, the osmotic pressure which is still isotonic, and the age of the spermatozoa which are still fresh.

**Liquid Semen Abnormality**

The average abnormalities in goat spermatozoa from each treatment during the study can be presented in Table 4.

Tabel 4. Effect of Storage Time and Dosage of Green Coconut Water on Abnormality Liquid

Treatment Dose	Time Storage (Hour)				
	0	1	2	3	4
L0	0.98±0,48 <sup>a</sup>	1.82±0,41 <sup>ab</sup>	1.95±0,48 <sup>ab</sup>	2.95±1,18 <sup>ab</sup>	3.13±1,08 <sup>b</sup>
L1	0.86±0,39 <sup>a</sup>	1.64±0,52 <sup>b</sup>	1.73±0,25 <sup>ab</sup>	2.57±1,04 <sup>b</sup>	3.04±1,05 <sup>b</sup>
L2	0.95±0,47 <sup>a</sup>	1.75±0,56 <sup>b</sup>	1.81±0,42 <sup>ab</sup>	2.81±1,24 <sup>b</sup>	3.06±1,04 <sup>b</sup>
L3	0.97±1,41 <sup>a</sup>	1.79±0,39 <sup>b</sup>	1.83±0,38 <sup>b</sup>	2.87±1,46 <sup>b</sup>	3.11±1,07 <sup>b</sup>

Note: Different notations in the same column indicate differences very significant (P<0.01)

The results of the analysis of variance showed that the treatments had a very significantly different effect (P<0.01) on spermatozoa abnormalities. This is because the physiological NaCl diluent is 0.9%, green coconut water is composed of ingredients that have a composition that is relatively isotonic with body fluids and seminal plasma. Green coconut water solution makes it possible to maintain abnormal spermatozoa. However, lactic acid is needed to meet the need for sodium bicarbonate ions which function to maintain the acidity of the solution or as a buffer solution and can maintain the osmotic pressure of the solution ([Zadeh et al., 2020](#)).

The results of diversity analysis showed that spermatozoa abnormalities in treatments (L0) and (L3) were very significantly different and lower than in treatment (L1). The use of green coconut water diluent gave the best

results because it did not cause much morphological damage to spermatozoa with the lowest percentage of abnormalities. This is because coconut water contains glucose which is needed for spermatozoa metabolism and is thought to be able to maintain their life, especially for spermatozoa that are stored at cold temperatures. The high level of abnormality is caused because the level of fructose in the green coconut water diluent is too high, containing lactic acid which can lower the pH and can also be toxic to spermatozoa. So it causes more morphological damage to spermatozoa. However, this percentage can still be used for artificial insemination because it is still far below normal standards. Spermatozoa abnormalities of no more than 15% can still be used for artificial insemination ([Bekele et al., 2023](#)). The abnormalities in question include coiled tails, broken tails and heads without tails.

## CONCLUSIONS

The use of green coconut water as a diluent in semen as much as 5% can maintain the quality of madenan chicken spermatozoa. The motility obtained was  $55.50 \pm 21.68$  % with a storage time of 4 hours at cold temperature.

## ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to acknowledge Instituto Politecnico de Betano (IPB) for providing the research funding and resources for this study.

## CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Nolasco da Costa acts as the main contributor and correspondence contributor, while Acacio Cardoso Amaral acts as a member contributor.

## REFERENCES

- Adeoye, G. O., Oleforuh-Okoleh, V. U., & Chukwuemeka, U. M. (2017). Influence of breed type and age on spermatological traits of Nigerian local chickens. *Agro-Science*, 16(1), 11-16.
- Asmarawati, W., Widayati, D. T., Bintara, S., & Aji, R. N. (2019). Fertility duration of commercial laying hen inseminated with native chicken semen. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 387, No. 1, p. 012063). IOP Publishing.
- Behnamifar, A., Rahimi, S., Torshizi, M. A. K., Sharafi, M., & Grimes, J. L. (2021). Effects of dietary alpha-lipoic acid supplementation on the seminal parameters and fertility potential in aging broiler breeder roosters. *Poultry Science*, 100(2), 1221-1238.
- Bekele, B., Esatu W., & Dessie T. (2023). Role of artificial insemination in poultry: A review. Proceeding book: International Food, Agriculture and Veterinary Sciences Congress, 17-19 February 2023, Kafkas University, Kar, Turkiye. pp. 680-683. Unpublished.
- Blank, M. H., Ruivo, L. P., Novaes, G. A., Lemos, E. C., Losano, J. D., Siqueira, A. F., & Pereira, R. J. (2021). Assessing different liquid-storage temperatures for rooster spermatozoa. *Animal Reproduction Science*, 233, 106845.
- Bonnefont, C. M., Molette, C., Lavigne, F., Manse, H., Bravo, C., Lo, B., ... & Bouillier-Oudot, M. (2019). Evolution of liver fattening and foie gras technological yield during the overfeeding period in mule duck. *Poultry science*, 98(11), 5724-5733.
- Bóveda, P., Toledano-Díaz, A., Castaño, C., Esteso, M. C., López-Sebastián, A., Rizos, D., ... & Santiago-Moreno, J. (2020). Ultra-rapid cooling of ibex sperm by spheres method does not induce a vitreous extracellular state and increases the membrane damages. *PLoS One*, 15(1), e0227946.
- Castillo, A., Lenzi, C., Pirone, A., Baglini, A., Russo, C., Soglia, D., ... & Marzoni Fecia di Cossato, M. (2021). From the semen collection method to the hatchlings: the use of cryopreserved sperm from pheasants fed an antioxidant-enriched diet. *Animals*, 11(9), 2624.
- Das, U. N. (2021). "Cell membrane theory of senescence" and the role of bioactive lipids in aging, and aging associated diseases and their therapeutic implications. *Biomolecules*, 11(2), 241.
- Esguerra, J. P. M., Quimio, P. H., Undine, J. M., Dichoso, G. A., Junsay, C. A. L., Magpantay, V. A., & Sangel, P. P. (2020). Coconut Water with Either Tomato Juice or Garlic Extract as Extender Components for Paraoakan Native Chicken Semen at Different Storage Temperatures. *Philippine Journal of Science*, 149(1).
- Haryuni, N., Lidyawati, A., Khopsoh, B., & Hasanah, N. (2020). Pengaruh level

- energi dalam pakan terhadap kualitas spermatozoa Ayam Kampung secara mikroskopis. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(1), 7-13.
- Ibarra, A. K. V., Pérez, S. A. C., Rodríguez, A. A., Torres, A. M. R., Hernández, F. R., Flores, R. C., ... & Barragán, J. A. H. (2020). In vitro sperm storage with poultry oviductal secretions. In *Veterinary Research Forum* (Vol. 11, No. 3, p. 207). Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran.
- Khaeruddin, K., & Srimaharani, S. (2019). Use of old coconut water with various skim concentrations of milk as a diluent for kampong chicken semen. *Chalaza Journal of Animal Husbandry*, 4(1), 24-29.
- Miranda, M., Kulíková, B., Vašíček, J., Olexiková, L., Iaffaldano, N., & Chrenek, P. (2018). Effect of cryoprotectants and thawing temperatures on chicken sperm quality. *Reproduction in Domestic Animals*, 53(1), 93-100.
- Moghbeli, M., Kohram, H., Zare-Shahaneh, A., Zhandi, M., Sharideh, H., & Sharafi, M. (2016). Effect of sperm concentration on characteristics and fertilization capacity of rooster sperm frozen in the presence of the antioxidants catalase and vitamin E. *Theriogenology*, 86(6), 1393-1398.
- Mussa, N. J., Ratchamak, R., Ratsiri, T., Chumchai, R., Vongpralub, T., Boonkum, W., ... & Chantikisakul, V. (2020). Lipid peroxidation and antioxidant enzyme activity in fresh rooster semen with normal and low sperm motility. *Veterinary Integrative Sciences*, 18(3), 183-192.
- Mussa, N. J., Ratchamak, R., Ratsiri, T., Vongpralub, T., Boonkum, W., Semaming, Y., & Chankitisakul, V. (2021). Lipid profile of sperm cells in Thai native and commercial roosters and its impact on cryopreserved semen quality. *Tropical Animal Health and Production*, 53, 1-9.
- Puja, I. K., Sawitri, N. M., Maharani, N., Gunawan, I. W. N. F., & Heryani, L. G. S. S. (2018). A comparative study on the effects of coconut water based extenders on the quality of kintamani dog semen preserved at 40C. *Adv Anim Vet Sci*, 6(5), 192-196.
- Santos, A. N. A., Cruz, F. G. G., Oliveira Filho, P. A., Farias, T. M., Rufino, J. P. F., & Viana Filho, G. B. (2020). Sodium requirement for Muscovy ducks in housing. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 22(01), eRBCA-2018.
- Silyukova, Y., Fedorova, E., & Stanishevskaya, O. (2022). Influence of technological stages of preparation of rooster semen for short-term and long-term storage on its quality characteristics. *Current Issues in Molecular Biology*, 44(11), 5531-5542.
- Touazi, L., Aberkane, B., Bellik, Y., Moula, N., & Iguer-Ouada, M. (2018). Effect of the essential oil of *Rosmarinus officinalis* (L.) on rooster sperm motility during 4 C short-term storage. *Veterinary world*, 11(5), 590.
- Zabig, A., Samsudewa, D., & Sauytiono, S. (2017). The evaluation of Muscovy semen (*Cairina moschata*) quality in different frequency shelter. *Agromedia*, 35, 26-32. Unpublished.
- Zadeh, Z. T., Shariatmadari, F., Sharafi, M., & Torshizi, M. A. K. (2020). Amelioration effects of n-3, n-6 sources of fatty acids and rosemary leaves powder on the semen parameters, reproductive hormones, and fatty acid analysis of sperm in aged Ross broiler breeder roosters. *Poultry science*, 99(2), 708-718.



## Effect of Fermented Rice Bran and Corn Meal in Commercial Feed on The Production Performance of Broiler

Abilio dos Santos<sup>1\*</sup>, Gaspar Ferreira Vicente<sup>2</sup>, Acacio Cardoso Amaral<sup>3</sup>, Claudio Filipe Ximenes<sup>4</sup>, Domingos Cruz Pinto<sup>5</sup>, Jacinto de Araujo<sup>6</sup>, Danina Nunes<sup>7</sup>, Julio Vicente<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>Department of Animal Production, Escola Superior de Agronomia e Zootécnica, Instituto Politécnico de Betano (IPB)

<sup>3</sup>Department of Animal Health, Faculty of Agriculture, National University of Timor Lorosa'e (UNTL)

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received 02/03/2024

Received in revised 30/07/2024

Accepted 19/09/2024

Available online 11/11/2024

Published 25/12/2024

#### Keywords

Broiler

Corn meal

EM-4

Fermentation

Rice bran

### ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dedak padi fermentasi dan tepung jagung fermentasi dalam pakan komersial terhadap kinerja produksi ayam pedaging. Penelitian ini dilaksanakan di kampus Instituto Politécnico de Betano (IPB) yang berlokasi di Suco Betano, Posto Administrativo Same, Municipio Manufahi. Jumlah ayam broiler sebanyak 96 ekor unsexung. Metode yang digunakan adalah percobaan lapangan dengan menggunakan Random Block Design (RBD), yang terdiri dari empat kelompok dengan empat perlakuan adalah; Kontrol T0 (100% pakan komersial), T1 (Pakan komersial + 10% dedak padi fermentasi dan tepung jagung fermentasi), T2 (Pakan komersial + 15% dedak padi fermentasi dan tepung jagung fermentasi), dan T3 (Pakan komersial + 20% dedak padi fermentasi dan tepung jagung fermentasi). Data di analisis dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) jika ada perbedaan di antara perlakuan, dapat dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh dedak padi fermentasi dan tepung jagung fermentasi pada penampilan produksi ayam broiler tidak berpengaruh signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap konsumsi pakan, berat badan, konversi pakan, dan efisiensi pakan. Namun, perlakuan T0 memiliki efek yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada nilai IOFC. Kesimpulan penelitian untuk pengaruh dedak padi fermentasi dan tepung jagung fermentasi tidak mempengaruhi kinerja produksi ayam pedaging seperti; konsumsi pakan, berat badan, konversi pakan, efisiensi pakan, dan IOFC.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



\*Correspondence author : [dossantosabilio05@gmail.com](mailto:dossantosabilio05@gmail.com)  
[dossantosabilio05@gmail.com](mailto:dossantosabilio05@gmail.com)<sup>1</sup>, [gaspar@ipb.edu.tl](mailto:gaspar@ipb.edu.tl)<sup>2</sup>, [acacio.amaral@untl.edu.tl](mailto:acacio.amaral@untl.edu.tl)<sup>3</sup>,  
[claudiofilipeximenes@gmail.com](mailto:claudiofilipeximenes@gmail.com)<sup>4</sup>, [dacruzpinto122@gmail.com](mailto:dacruzpinto122@gmail.com)<sup>5</sup>, [jacintodearaujo59@gmail.com](mailto:jacintodearaujo59@gmail.com)<sup>6</sup>,  
[daninanunes472@gmail.com](mailto:daninanunes472@gmail.com)<sup>7</sup>, [julio.vicente76@yahoo.com](mailto:julio.vicente76@yahoo.com)<sup>8</sup>

### ABSTRACT

*This research aimed to know the effect of fermented (rice bran and corn meal) in commercial feed on the production performance of broilers. This research was conducted at the campus of Instituto Politécnico de Betano (IPB) located in Betano Village, Administrative Post of Same, Manufahi Municipality. The number of broiler chickens was 96 unsexing. The method used was a field experiment using Randomized Block Design (RBD), which consisted of four groups with four treatments. These treatments were; T0 (100% commercial feed) control, T1 (Commercial feed + 10% fermented rice bran and fermented corn meal), T2 (Commercial feed +15% fermented rice bran and fermented corn meal). The data were analyzed*

*using Analysis of Variance (ANOVA) if there were differences among treatments, this the continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The result of the research showed that the effect of fermented rice bran and fermented corn meal on broiler production performance had no significant effect ( $P>0.05$ ) on feed consumption, body weight, feed conversion, and feed efficiency. However, the T0 treatment had a significant effect ( $P<0.05$ ) on the IOFC value. The conclusion of this study is that the effect of fermentation of rice bran and fermented corn meal does not affect the performance of broiler production such as; feed consumption, body weight, feed conversion, feed efficiency, and IOFC.*

### INTRODUCTION

The main problem faced by broiler farmers is the high selling price of commercial feed, which can be costly, considering that all commercial feed is imported from Indonesia to support the needs of broiler chickens. To lower the cost of feed purchases, it would be great if the domestic feed that is readily available in our nation could be combined with commercial rations. In addition to being a by-product of rice milling that makes up around 10% of the milled rice, rice bran is frequently used as an ingredient in animal feed.

Maize is an energy source feed ingredient for chickens that has a major role in the preparation of poultry feed. This feed ingredient is widely recognized in various countries including Timor Leste. Based on color, there are several varieties of maize or corn; in Timor-Leste, there are two varieties: white and yellow. Because yellow maize has more carotene than white corn, it is preferred for use in poultry feed. Eventhough maize is

widely used for chicken feed, has low protein. To improve the nutritional quality of corn, efforts can be made by using fermentation technology.

Local feed of raw materials such as rice bran have high crude fiber which is difficult for poultry to digest. This may have an impact on the low nutritional value of the feed, which could lead to less than ideal digestive efficiency and a higher amount of feed that the poultry's body does not absorb. A method to increase the nutritional value and digestibility of rice and corn bran that is safe to use is the fermentation technique. The goal of this method is to make rice and maize bran more protein-rich. Because microbes produce enzymes during the fermentation process, which occurs in both aerobic and anaerobic conditions, organic compounds (carbohydrates, fats, proteins, crude fiber, and other organic materials) undergo chemical changes that can enhance the nutritional quality of feed ingredients (Sukrayana *et al.*,

2011). The addition of fermented rice bran can help reduce the cholesterol content of broiler meat (Shuvo *et al.*, 2022).

Fermentation also serves as one of the processing methods for preserving materials and reducing and even eliminating toxic substances contained in a material and the existence of various types of microorganisms that can convert starch into protein with the addition of inorganic nitrogen through fermentation (Pamungkas & Wahyu, 2011).

The fermentation method used to reduce crude fiber in rice bran is fermentation using EM-4 liquid probiotics that contain most photosynthetic bacteria (*Rhodopseumonas spp*), lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*), yeast (*Saccharomyces spp*) that are beneficial for the growth of livestock production. Based on this, a study was conducted on the fermentation of rice and corn bran to be combined with commercial feed on broiler production performance.

## METHODS

This research was conducted at the Instituto Politécnico de Betano, on 30 July to 19 August 2023 in the Manufahi district, using the practical cages of Livestock Production students, with a litter cage size of 8x6 m<sup>2</sup>. The broilers used in this study were 96 of 14-day-old Ross 707 strains with an average body weight of 628 gr produced by PT Charoen Pokphand Indonesia. The duration of the study was 21 days, the cages used in this study were litter-shaped cages with a total of 16 units of experimental cage plots having a size of 100x100x80 cm<sup>3</sup> per plot. Each plot is filled

with 6 broilers and the cage is equipped with rice husks and 75-watt incandescent light bulbs that function for lighting and heating. The materials used to make probiotics where; EM-4, pineapple, brown sugar, Moringa leaves, and coconut water.

Methods of fermented corn and rice bran are as follows. Weigh and prepare corn flour and rice bran as needed. Prepare probiotics that have been made before. Open the tarpaulin on the floor and measure the corn flour and rice bran separately after that pour probiotics on each of these ingredients. Mix the probiotics in the two ingredients separately evenly until homogeneous. After the mixture is homogeneous, put the two ingredients in each drum or plastic bag and close it tightly so as not to enter the air. Store in a good place so that it is not exposed to rain and sun, with a storage period of up to 21 days. Good fermentation results with a fragrant aroma like alcohol and a brown colour. The fermented feed is combined with commercial feed according to the treatment level specified.

The data obtained from the study were tabulated using excel and analyzed with ANOVA (Analysis of Variance) and the method used in the study was a field experiment method using a Randomized Block Design (RBD), if there are differences between treatments can be continued with further tests, namely Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Randomised Block Design consisting of 4 treatments and 4 replicates and divided into 4 groups (16 experimental units), the four treatment include:

T0 : 100% commercial feed (control)

T1 : Commercial feed + 10% fermented rice bran and corn meal

T2 : Commercial feed + 15% fermented rice bran and corn meal

T3 : Commercial feed + 20% fermented rice bran and corn meal

The time for data collection on ration consumption variables can be recorded every morning before feeding, and body weight gain is weighed every week to determine the body weight gain of broilers. Furthermore, variables such as ration conversion, ration efficiency and IOFC were measured after the study was

completed. Feeding of broilers was done every morning and evening, given according to the required treatment level and drinking water was available ad-libitum.

**RESULT AND DISCUSIONS**

The following table provides information on the values of some of the variables. Data from statistical analyses obtained from research on broiler production performance can be displayed on the variables in the table 2.

Table 1. Chemical Composition of Feed Nutrients

Type of feed	Crude Protein (%)	Crude Fiber (%)	Crude Lipid (%)	ME (Kcal/Kg)
Corn meal	9.24	4.54	6.98	3,157
Rice bran	14.34	10.10	12,99	3,113
Commercial feed	20	5	5	3,100

Source: [Gomes et al. \(2023\)](#)

Table 2. Effect of Fermentation of Rice Bran and Corn Meal in Commercial Feed on The Production Performance of Broiler

Variable	Treatments			
	T0	T1	T2	T3
Feed Consumption (g/bird)	2,733±57.3	2,723±67.8	2,746±20.9	2,749±60.7
Body Weight Gain (g/bird)	1,300±71.3	1,211±90.7	1,238±153.2	1,125±82.1
Feed Conversion Ratio	2.025±0.05	2.175±0.15	2.175±0.25	2.325±0.22
Feed Efficiency (%)	49.19±1.46	46.50±3.70	46.75±5.38	42.75±4.03
Income Over Feed Cost (IOFC) \$/bird	2.11± 0.1 <sup>c</sup>	1.98± 0.08 <sup>bc</sup>	1.88± 0.11 <sup>ab</sup>	1.78± 0.12 <sup>a</sup>

Notes: Superscript letters on different notations (a-b-c) in the same row indicate significantly different (P<0.05)

**Feed Consumption**

Feed consumption is calculated between the difference between the amount of feed given and the amount of remaining feed that is not consumed by broilers during the study period. The results of the study on the effect of fermented rice bran and corn on broiler feed consumption can be shown in Table 2.

The average feed consumption of broilers in the study can be shown in the highest treatment to the lowest, namely treatment T3 (2,749 ± 60.7), T2 (2,746 ± 20.9), T0 (2,733 ± 57.3) and T1 (2,723±67.8) g/head/21 days. Numerically, the T3 treatment showed a higher feed consumption of 2,749 g/head/35 days compared to the other

treatments. Based on the results of Analysis of Variance (ANOVA), the addition of fermented feed to broiler feed had no significant effect ( $P>0.05$ ) on feed consumption. The use of fermented rice bran and corn feed has not been able to provide a significant effect on feed consumption, but judging from the quantity of feed consumption is higher in the T3 treatment compared to the control treatment feed (T0). It is possible that fermentation technology is able to improve the palatability of feed so as to increase the appetite of broilers as shown in the T3 treatment level (2,749 g/head/21).

In accordance with the statement of [Zulfan & Zulfikar \(2020\)](#), the higher appetite for feed consumption in broilers can be due to the increased palatability of the ration due to the use of fermented feed ingredients. There are several other factors that affect ration consumption in broiler chickens including chicken breeds, cage area, energy and protein levels. [Fadli \(2015\)](#) provides additional evidence that the energy level of a ration tends to affect the amount of ration that chickens consume, therefore the ration's nutrient content needs to be modified to match the amount of protein and energy. The increase in feed consumption by chickens is because in general, poultry consume rations to meet energy needs, if energy needs have been met, ration consumption will decrease ([Suprayogi \*et al.\*, 2018](#)). This means that feed that has a low energy content causes chickens to consume more feed, therefore the better the quality of the feed given, the smaller the amount of feed consumed by livestock ([Ali \*et al.\*, 2019](#)).

### Body Weight Gain

Body weight gain can be known by weighing the weight of chickens every week in each experimental unit. The results of the study of the effect of fermented feed in commercial broiler feed on body weight gain can be seen in Table 1, the weight gain of broilers in the study can be shown from the highest treatment to the lowest, namely treatment T0 (1,300  $\pm$ 71.3), T2 (1,238  $\pm$ 153.2), T1 (1,211  $\pm$ 90.7) and T3 (1,125  $\pm$ 82.1) g/head/21 days.

Analysis of Variance (ANOVA) results indicate that the addition of fermented feed to broiler feed does not show a significant difference ( $P>0.05$ ) on broiler body weight gain. Therefore, there was no treatments that have different effects on the body weight gain of broilers, as seen in the increased of body weight gain in all treatments. Although the T0 (control) treatment showed the highest body weight gain of 1,300  $\pm$ 71.3/head/21 days, it was not different from the T2, T3 and T1 treatments. Research pertaining to the impact of fermented corn flour and rice bran in commercial feed has demonstrated that feed quality improves following fermentation, with outcomes remaining consistent across all treatments.

Furthermore, [Telew \*et al.\* \(2013\)](#) reported that the quality of rations influenced by fermentation biotechnology treatment can in principle improve the quality of high-fiber materials, both by simplifying the crude fiber fraction into basic components of available energy and single-cell protein derived from the multiplication of microorganism cell biomass. Related to this, [Fati \(2019\)](#) the decrease in

broiler body weight with more levels of fermented rice bran use in the ration is thought to be from the high crude fibre in the ration which cannot be digested properly by the digestive organs of broiler.

Ali *et al.* (2019) stated that the higher the feed consumption will be followed by an increase in body weight gain. To achieve optimal growth rates in accordance with genetic potential, rations are needed that contain nutritional elements qualitatively and quantitatively, thus there is a relationship between growth speed and ration consumption. This is in line with Anggitasari *et al.* (2016) that body weight gain in broilers is strongly influenced by the quality of feed consumed, because broilers need sufficient nutrients to support the growth process in body tissues. The addition of fermented rice bran can improve egg-laying performance and reduce cholesterol in the egg yolk of laying hens (Kim *et al.*, 2017).

#### **Feed Conversion Ratio (FCR)**

The feed conversion value was obtained by dividing the amount of ration consumed by the body weight gain produced during the study. Based on the results of observations about the effect of treatment on feed conversion can be shown from the highest to the lowest value in sequence, namely in the treatment T3 ( $2.325 \pm 0.22$ ), T2 ( $2.175 \pm 0.25$ ), T1 ( $2.175 \pm 0.15$ ) and T0 ( $2.025 \pm 0.05$ ).

According to the results of the study of the effect of fermented feed of rice bran and corn in broiler commercial feed on the basis of different treatment levels, where statistical analysis showed results that were not

significantly different ( $P > 0.05$ ) on feed conversion. The results showed that the T0 treatment (control feed) had a lower feed conversion rate than the other treatments (T1, T2 and T3). The low value of feed conversion in the T0 (control) treatment as commercial feed, presumably has a sufficient composition of nutrient content so that the higher feed efficiency value can be used by chickens to increase body weight.

In line with this, Bayoa *et al.* (2014) stated that the feed conversion rate shows the level of efficiency of ration use, meaning that the lower the feed conversion rate, the higher the feed efficiency value and the more economical it is. A decrease in feed conversion occurs because feed is able to be optimally utilized for production and reproduction. Increased production is due to good nutrient absorption because the digestive process increases due to increased activity of digestive enzymes such as amylase, protease and lipase (Natsir *et al.*, 2016). As a result, a more efficient use of nutrients from fermented rice bran can lower the feed conversion ratio (Liza *et al.*, 2022) and the thing that affects feed conversion is the metabolic energy content in the feed because it will affect consumption in broilers, in addition to genetic factors, maintenance management and the environment (Anggitasari *et al.*, 2016).

#### **Feed Efficiency**

Feed efficiency is obtained from the ratio between body weight gain and total feed consumption during maintenance and multiplied by 100% (Widodo *et al.*, 2021), and this value is opposite to feed conversion.

According to the results of research on the effect of fermented rice bran and corn feed on broiler commercial feed on the basis of different treatment levels, where statistical analysis showed the results of treatment had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on feed efficiency in Table 2, based on the results of this research on the effect of treatment on feed efficiency can be shown from the highest to the lowest value in the treatment T0 ( $49.19 \pm 1.46$ ), T2 ( $46.75 \pm 5.38$ ), T1 ( $46.50 \pm 3.70$ ) and T3 ( $42.75 \pm 4.03$ ).

The average results of the treatment of broiler feed efficiency with the addition of fermented feed cannot affect each other. However, this result was shown in treatment T0 (control feed) which had the highest average feed efficiency of 49.19% and this followed by fermented feed for treatment T2 with a value of 46.75%. The results of fermentation of rice bran and corn for 21 days were able to provide nutrients in a balanced state where there was an increase in the quality and biological value of the feed ingredients. The high ration efficiency in broilers added to the ration with fermented feed in the T2 treatment (46.75%) can be seen in the high ration consumption that affects the high body weight gain as well. This shows the high biological ability of broilers in converting the consumed ration into a product, namely high weight gain (Liwe *et al.*, 2014), further fermentation causes a number of proteins, carbohydrates and fats to be broken down into amino acids, glucose and organic acids so that they are more digested and absorbed in the intestine.

The higher feed utilization efficiency level indicates the higher quality feed nutrient content and can produce low ration conversion. The smaller the amount of feed required to produce weight gain, the more efficient the feeding (Susanti *et al.*, 2019).

#### **Income Over Feed Cost (IOFC)**

The results of the calculation of the Income Over Feed Cost (IOFC) value in broilers fed with fermented rice bran and corn with different treatments can be seen in Table 2. Based on the results of the study, the Income Over Feed Cost (IOFC) value in each treatment can give unequal results, which are shown numerically from the highest to the lowest value in the T0 treatment ( $2.11 \pm 0.1$ ), T1 ( $1.98 \pm 0.08$ ), T2 ( $1.88 \pm 0.1$ ) and T3 ( $1.78 \pm 0.12$ ) \$/head.

The results of statistical analysis showed that the effect of fermented rice bran and corn in broiler feed on the value of IOFC can show a significant difference ( $P < 0.05$ ). The results showed that the average IOFC with the minimum value was found in the treatment of T2 and T3, this was due to the additional cost in making probiotics used for fermentation of rice bran and corn, which means increasing costs in purchasing materials. The higher the IOFC value, the higher the revenue earned from chicken sales. Therefore, to obtain the maximum IOFC value, there are several important things to be considered in the final body weight. This included feed consumption, feed price and selling price of broilers. In line with this, Suprayogi *et al.* (2018) added that good growth does not necessarily guarantee maximum profit, but followed by good ration

conversion and minimal feed costs will get maximum profit as well.

### CONCLUSIONS

The effect of fermentation of rice bran and corn meal in commercial broiler diets had no significant effect on feed consumption, body weight, feed conversion, feed efficiency and IOFC values. The results of this study, we can recommend to all academics and government and private institutions to conduct further research using fermented local feed.

### ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to thanks the Instituto Politécnico de Betano (IPB) for providing funding for this research as well as the support of all parties, and thanks to the administrative technical staff and livestock production students at the Escola Superior de Agronomia e Zootécnica who contributed to the completion of this research.

### CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Abilio dos Santos acts as the main contributor and correspondence contributor, while Gaspar Ferreira Vicente, Acacio Cardoso Amaral, Claudio Filipe Ximenes, Domingos Cruz Pinto, Jacinto de Araujo, Danina Nunes, and Julio Vicente acts as a member contributor.

### REFERENCES

- Ali, N., Agustina, A., & Dahniar, D. (2019). Pemberian dedak yang difermentasi dengan EM4 sebagai pakan ayam broiler. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(1), 1-4.
- Anggitasari, S., Sjojfan, O., & Djunaidi, I. H. (2016). Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitatif ayam pedaging.

*Buletin Peternakan*, 40(3), 187.

- Bayoa, D. L. M., C.L.K.Sarayar, M.Najoan, & W.Utiah. (2014). The addition effectiveness of curcuma xanthorrhiza roxb and curcuma zedoaria rox flours in commercial ration on performances og broilers. *Jurnal ZooteK*, 34(Mei), 85–94.
- Fadli, C. (2015). Pertambahan bobot badan ayam broiler dengan pemberian ransum yang berbeda. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 15(12), 36-44.
- Fati, N. (2019). Pengaruh penggunaan dedak padi yang difermentasi dengan kapang *Trichoderma harzianum* terhadap performa broiler sampai umur enam minggu.
- Gomes, G. S., Amaral, A. C., Code, C. de A. M., de Deus, P., & Celestinho Gonçalves Leto Mau. (2023). *Efeito do uso da casca de café Relatório Final de Investigação Científica INCT 2023 Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia Timor-Leste Relatório de Investigação Científica INCT 2023*.
- Kim, C. H., Park, S. B., Jeon, J. J., Kim, H. S., Kim, S. H., Hong, E. C., & Kang, H. K. (2017). Effects of dietary supplementation of fermented rice bran (FRB) or fermented broken rice (FBR) on laying performance, egg quality, blood parameter, and cholesterol in egg yolk of Hy-line brown laying hens. *Korean Journal of Poultry Science*, 44(4), 235-243.
- Liwe, H., Bagau, B., & Imbar, M. R. (2014). Pengaruh lama fermentasi daun pisang dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan pakan ayam broiler. *Zootec*, 34(2), 114-123.
- Liza, R., Ismita, J., Islam, K., Chowdhury, R., Debi, M., & Joy, N. (2022). Effects of feeding yeast (*Saccharomyces cereviciae*) fermented rice bran with urea on the performance of broiler. *Journal of Bangladesh Agricultural University*, 20(0), 57–63.
- Natsir, M. H., E.Widodo, & Muharlien. (2016). Penggunaan kombinasi kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe (*Zingiber officinale*) bentuk enkapsulasi dan tanpa enkapsulasi terhadap karakteristik usus

- dan mikroflora usus ayam pedaging. *Buletin Peternakan*, 40(1), 1-10.
- Pamungkas, W. (2011). Teknologi fermentasi, alternatif solusi dalam upaya pemanfaatan bahan pakan lokal. *Media Akuakultur*, 6(1), 43-48.
- Shuvo, A. A. S., Rahman, M. S., Al-Mamum, M., & Islam, K. M. S. (2022). Cholesterol reduction and feed efficiency enhancement in broiler through the inclusion of nutritionally improved fermented rice bran. *Journal of Applied Poultry Research*, 31(1), 100226.
- Sukrayana, Y., Atmomarsono, U., Yunianto, V. D., & Supriyatna, E. (2011). Improvement of crude protein and crude fiber digestibility of fermented product of palm kernel cake and rice bran mixture for broiler. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 1(3), 167-172.
- Suprayogi, W. P. S., Sudibya, S., & Susilo, E. H. (2017). Performa itik lokal jantan (*Anas platyrhynchos*) yang diberi pakan suplemen. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 32(1), 35-41.
- Susanti, F., Ichsan, M., & Haryani, N. K. D. (2019). Performans ayam broiler yang diberikan ransum berbasis jagung fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 5(1), 51-59.
- Telew, C. ., Kereh, V. G., Untu, I. M., & Rembet, B. (2013). Pengayaan nilai nutritif sekam padi berbasis bioteknologi “effective microorganisms” (EM4) sebagai bahan pakan organik. *Zootec*, 32(5), 1–8.
- Widodo, E., Pradikdo, bayu A., Ardilla, Y. N. N., Ramadhan, H. M., & Purnama, N. W. (2021). *Teknis Manajemen dan Desain Penelitian Ayam Pedaging (Pertama)*. Media Nusa Creative.
- Zulfan, Z., & Zulfikar, Z. (2020). Performa Ayam Broiler yang Diberi Bahan Pakan Fermentasi Campuran Jagung, Dedak, dan Tepung Limbah Ikan Leubim Sebagai Substitusi Sebagian Ransum Komersil:(Performances of Broilers Fed the Commercial Diet Partly Substituted by Fermented Feed Based on the Mixing of Corn, Rice Bran, and Leubim Fish (*Canthidermis maculata*) Processing By-Product Meal). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(2), 92-103.



## Hubungan Kandungan Klorofil, Luas Daun, dan Hasil Tanaman Padi Gogo Akibat Pengaturan Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Kompos

Didan Ramdani<sup>1</sup>, Nasrudin<sup>2\*</sup>, Ismail Saleh<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Agroteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Tasikmalaya, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 09/01/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 06/09/2024  
Diterima dan disetujui 29/10/2024  
Tersedia online 11/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Budidaya  
Fisiologis  
Pangan  
Pupuk organik

### ABSTRAK

Jarak tanam akan mempengaruhi terhadap intersepsi cahaya oleh klorofil, sementara pupuk kompos berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan produksi padi sehingga kebutuhan pangan dapat terpenuhi. Penelitian bertujuan untuk mengungkap hubungan kandungan klorofil, luas daun, dan hasil tanaman padi gogo akibat pengaturan jarak tanam dan pemberian pupuk kompos. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya sejak bulan November 2022 hingga Februari 2023. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan jarak tanam sebagai faktor pertama yang terdiri atas 20 cm x 20 cm dan 30 cm x 30 cm. Selanjutnya jenis pupuk kompos sebagai faktor kedua yang terdiri atas kompos kotoran domba dan kompos kotoran sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara jarak tanam dengan jenis pupuk kompos pada setiap parameter pengamatan. Jarak tanam tidak mempengaruhi kandungan klorofil, luas daun, bobot kering tanaman, jumlah malai per rumpun, jumlah biji per malai, dan bobot gabah per rumpun. Sementara itu, jarak tanam berpengaruh nyata terhadap hasil panen. Selanjutnya jenis pupuk kompos tidak mempengaruhi seluruh parameter pengamatan. Jarak tanam 20 cm x 20 cm mempengaruhi hasil panen yang meningkat dibandingkan jarak tanam 30 cm x 30 cm. Peningkatan hasil panen dipengaruhi oleh bobot gabah per rumpun dan jumlah malai per rumpun. Hasil panen berkorelasi positif terhadap bobot gabah per rumpun ( $R=0,94$ ) dan jumlah malai per rumpun ( $R=0,68$ ).



### ABSTRACT

*Plant distance will influence the interception of light by chlorophyll to produce the assimilates. Meanwhile, compost plays a role in increasing plant growth and yields by improving the soil physical, chemical, and biological properties. The study aims to reveal the relationship between chlorophyll content, leaf area, and yield of upland rice plants due to setting plant distance and compost fertilizer. The study was conducted at the Experimental Garden, Faculty of Agriculture, Universitas Perjuangan Tasikmalaya since November 2022 until February 2023. The study used a Completely Randomized Block Design with plant distance as the first factor consisting of 20 cm x 20 cm and 30 cm x 30 cm. Furthermore, the type of compost fertilizer as*

*the second factor consisting of sheep manure and cow manure. The study results showed that there was no interaction between plant distance and type of compost fertilizer for each parameter observed. Plant distance did not affect chlorophyll content, leaf area, plant biomass, number of panicles per hill, number of seeds per panicle, and grain weight per hill. Meanwhile, plant distance has a significant effect on harvest yield. Furthermore, the type of compost fertilizer did not affect all parameter observed. A plant distance of 20 cm x 20 cm affects increased yields compared to 30 cm x 30 cm. The increase in harvest yield was positively correlated with grain weight per hill ( $R= 0.94$ ) and number of panicles per hill ( $R= 0.68$ ).*

### PENDAHULUAN

Padi gogo dapat dibudidayakan pada lahan yang memiliki keterbatasan air (Ray *et al.*, 2016). Budidaya padi ini dapat menjadi strategi dalam mendukung produksi padi. Sebagaimana diketahui bahwa jumlah kebutuhan padi terus meningkat setiap tahunnya yakni sebesar 114,6 kg/kapita/tahun (BRIN, 2022). Sementara itu, produksi padi nasional sebesar 54,75 ton (2022) dan 53,98 ton (2023) yang artinya mengalami penyusutan sebesar 2,05% (BPS, 2023). Oleh karena itu, budidaya padi gogo dapat menjadi strategi dalam mencukupi kebutuhan pangan yang dapat dilakukan di lahan dengan air terbatas.

Pengaturan jarak tanam pada usahatani padi gogo dilakukan agar sekapan cahaya menjadi lebih optimal (Gautam *et al.*, 2019). Cahaya yang disekap oleh tanaman melalui daun selanjutnya digunakan tanaman dalam memproduksi cadangan makanan berbentuk asimilat (Bai *et al.*, 2016). Lebih lanjut asimilat ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman (Nasrudin & Wahyudhi, 2021). Berdasarkan

hasil penelitian Magfiroh *et al.* (2017) menyatakan bahwa jarak tanam 20 cm x 20 cm pada tanaman padi dapat mengoptimalkan produksi asimilat sehingga mempengaruhi peningkatan kualitas dan kuantitas hasil panen. Pada penelitian lainnya jarak tanam pada budidaya padi gogo mempengaruhi aktivitas penguapan air dari tanah (evaporasi) menjadi lebih rendah (Ukpoju *et al.*, 2023). Kondisi ini berdampak terhadap tanaman dalam melakukan transpirasi untuk menyerap air dan unsur hara (Stan *et al.*, 2016).

Keterbatasan jumlah air pada media tanam untuk budidaya padi gogo menyebabkan perlu adanya perbaikan sifat tanah agar memudahkan akar tanaman dalam menyerap air dan hara. Sebagaimana diketahui bahwa pupuk kompos dapat memperbaiki sifat-sifat tanah (Cahyono *et al.*, 2020). Meningkatnya sifat fisik tanah akan menjadikan media tanam mampu menyimpan air sehingga tersedia bagi tanaman (Fahmi *et al.*, 2014). Selain itu, sifat fisik tanah yang diperbaiki oleh pupuk kompos akan mendukung perakaran tanaman dalam

berkembang (Forster *et al.*, 2020). Pertumbuhan dan perkembangan akar yang optimal menyebabkan penyerapan air dan unsur hara menjadi lebih baik. Sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Widodo & Mustofa (2018) aplikasi pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Peningkatan sifat fisik tanah akan mendukung tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan bantuan pertumbuhan akar serta penyerapan air dan nutrisi yang seimbang.

Selain sifat fisik, aplikasi pupuk kompos juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah akibat perbaikan sifat kimia (Noor *et al.*, 2023). Peningkatan unsur hara Nitrogen dalam tanah akan membantu tanaman dalam suplai nutrisi untuk mendukung pertumbuhan dan pembelahan sel, serta meningkatkan kandungan klorofil dan laju fotosintesis sehingga tanaman mengalami perbaikan pertumbuhan (Gian *et al.*, 2021). Pupuk kompos juga dapat memperbaiki sifat biologi sehingga tanah sebagai media tanam akan lebih subur (Hartatik *et al.*, 2015). Tersedianya jumlah mikroorganisme dalam tanah akan membantu dalam dekomposisi bahan organik (Rofi'i *et al.*, 2021).

Penggunaan pupuk kompos akan memperbaiki kualitas tanah. Berdasarkan hasil penelitian Sinuraya & Melati (2019) menyatakan bahwa pupuk kompos kotoran domba mengandung N, P, K, dan C-organik sebesar 0,70%, 0,40%, 0,25%, dan 31%. Sementara itu, pupuk kompos kotoran sapi mengandung N, P, K, dan C-organik sebesar 0,30%, 0,20%, 0,15%, dan 16% (Melsasail *et al.*, 2018). Aplikasi pupuk kandang domba maupun sapi mampu memperbaiki sifat fisik

dan biologi tanah sehingga mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman padi (Fahmi *et al.*, 2023). Daun yang luas dan hijau akan mempengaruhi tingginya kandungan klorofil, sehingga cahaya yang ditangkap akan lebih tinggi (Gan *et al.*, 2020). Kondisi tersebut akan mempengaruhi terhadap peningkatan laju fotosintesis yang menghasilkan asimilat bagi tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan produksi padi (Huanhe *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa pengaturan jarak tanam dengan aplikasi bahan organik dibutuhkan oleh tanaman padi gogo dalam mendukung pertumbuhannya. Asimilat yang dihasilkan oleh tanaman sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman yang mengatur hubungan *source-sink*. Kondisi ini tidak hanya mempengaruhi terhadap perbaikan pertumbuhan tanaman, melainkan berdampak terhadap meningkatkan hasil panen. Adapun tujuan penelitian yakni untuk mengungkap peran penting dari pengaturan jarak tanam dan aplikasi kompos kotoran ternak terhadap hubungan klorofil, luas daun, dan hasil panen padi gogo.

## METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya dengan ketinggian tempat 359 mdpl (7°21'09.0"S 108°13'23.0"E). Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2022 sampai Februari 2023.

Percobaan eksperimen digunakan dalam penelitian ini dengan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) faktorial. Jarak

tanam digunakan sebagai faktor pertama yang terdiri atas dua taraf yakni 20 cm x 20 cm (J1) dan 30 cm x 30 cm (J2). Jenis pupuk kompos digunakan sebagai faktor kedua yang terdiri atas dua taraf yakni kompos kotoran domba (K1) dan kompos kotoran sapi (K2). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan.

Penelitian dimulai dengan pengolahan tanah menggunakan cangkul kemudian dilakukan pembuatan petak percobaan dan parit. Petak percobaan menggunakan ukuran 1,5 m x 1 m. Selanjutnya masing-masing petak ditambahkan pupuk kompos sesuai perlakuan. Dosis pupuk kompos yang diberikan yakni sebesar 3 ton/ha ( $\pm 0,5$  kg per petak percobaan). Bersamaan dengan pengolahan tanah dilakukan penyemaian benih padi gogo varietas Inpago 13 fortiz. Sebelum disemai, benih direndam menggunakan air, selanjutnya diperam sampai berkecambah. Benih yang telah berkecambah kemudian dipindahkan dalam bak semai selama 28 hari, kemudian dilakukan pindah tanam saat pagi hari pukul 07.00 WIB. Pindah tanam menggunakan jarak tanam sesuai dengan perlakuan pada masing-masing petaknya.

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi pengairan, pengendalian organisme pengganggu tanaman, dan pemupukan. Pengairan dilakukan dalam parit menggunakan air sumur. Sementara itu, pengendalian gulma dilakukan secara mekanis, sedangkan pengendalian hama dan penyakit menggunakan metode pemasangan *yellow trap* dan pestisida sintetis berbahan aktif *imidakloprid* 25%. Pemupukan dilakukan menggunakan jenis pupuk majemuk NPK 16:16:16 dengan dosis

250 kg/ha dan pupuk daun Gandasil-D dengan konsentrasi 3 g/L. Aplikasi pupuk NPK dilakukan melalui tanah saat tanaman berumur 2, 7, dan 10 Minggu Setelah Tanam (MST). Sementara itu, pupuk daun diaplikasikan secara foliar saat tanaman berumur 3 MST dengan interval 2 minggu sekali sampai memasuki fase vegetatif maksimum.

Panen dilakukan ketika malai padi telah menguning sebesar 90% dan umur tanaman telah mencapai  $\pm 115$  Hari Setelah Tanam (HST). Pemanenan dilakukan dengan memotong batang padi menggunakan sabit dan dilakukan saat pagi hari yakni pukul 06.00 - 10.00 WIB.

Parameter yang diamati meliputi kandungan klorofil (mg/g), luas daun (cm<sup>2</sup>), bobot kering tanaman (g), jumlah malai per rumpun, bobot gabah per rumpun (g), jumlah biji per malai, dan hasil panen (ton/ha). Pengamatan kandungan klorofil merujuk pada metode yang dilakukan oleh [Nasrudin & Kurniasih \(2021\)](#). Pengamatan luas daun dilakukan menggunakan metode milimeter blok yakni dengan menggambar daun pada kertas dan dihitung jumlah kotak yang memenuhi gambar daun. Seluruh organ tanaman dicabut menggunakan metode destruktif kemudian dibersihkan dengan air mengalir. Selanjutnya seluruh organ dikeringkan menggunakan oven Memmert UN45 pada suhu 80 °C selama 48 jam. Setelah kering selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital dengan akurasi 5 kg x 0,01 untuk memperoleh data bobot kering tanaman. Pengamatan kandungan klorofil, luas daun, dan bobot kering tanaman

dilakukan saat tanaman berumur 3 MST dan 8 MST.

Jumlah malai yang terbentuk dalam satu rumpun tanaman dihitung secara manual. Selanjutnya, setiap biji yang terbentuk dalam satu malai dirontokkan dan dihitung jumlahnya untuk mengetahui jumlah biji per malai. Seluruh gabah yang telah dirontokkan dalam satu rumpun tanaman kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dengan akurasi 5 kg x 0,01 untuk memperoleh bobot gabah per rumpun. Gabah yang telah dipanen sebelumnya telah dikeringkan di bawah sinar matahari dan diukur kadar airnya menggunakan *moisture tester* yakni sebesar  $\pm 14\%$ . Adapun pengamatan hasil panen dengan mengonversi bobot gabah per rumpun ke dalam satuan hektar menggunakan persamaan 1.

$$\text{Hasil panen (ton/ha)} = \text{BGPP} \times \text{JPPH} \quad (1)$$

Keterangan: BGPP adalah bobot gabah per petak; JPPH (jumlah petak per hektar sesuai perlakuan).

Seluruh data yang diperoleh dalam penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan uji F. Uji lanjut berupa *Duncan's multiple range test* dengan  $\alpha = 5\%$  digunakan apabila terdapat pengaruh nyata di antara perlakuan. *Pearson correlation* digunakan untuk menentukan hubungan di antara parameter yang diamati. Adapun analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak STAR versi 2.0.1 dan Microsoft Excel Office 2019.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Padi gogo memiliki keunggulan yakni mampu tumbuh dan berkembang pada kondisi lahan dengan kondisi air yang terbatas. Hal ini

dapat dilakukan sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan pangan dalam meningkatkan produksi padi. Meskipun demikian, beberapa hal teknis dalam budidaya tanaman padi gogo perlu diperhatikan. Pengaturan jarak tanam dapat dilakukan sebagai salah satu strategi untuk menangkap cahaya matahari oleh tanaman maupun yang diteruskan. Sebagaimana dinyatakan oleh [Sopacua & Koibur \(2017\)](#) menyatakan bahwa pengaturan jarak tanam berperan untuk meningkatkan kapasitas penyerapan cahaya oleh tanaman sehingga berdampak terhadap peningkatan laju fotosintesis. Sementara itu penggunaan bahan organik dapat dilakukan sebagai upaya untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. [Sakti \*et al.\* \(2021\)](#) menyatakan bahwa peningkatan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah berdampak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Kandungan klorofil yang terdapat pada daun menjadi salah satu organel sel yang berperan dalam menangkap cahaya matahari untuk memproduksi cadangan makanan ([Nasrudin \*et al.\*, 2022](#)). Banyaknya cahaya matahari yang ditangkap oleh klorofil akan diproses melalui reaksi terang untuk menghasilkan ATP dan NADPH ([Li \*et al.\*, 2017](#)). Dalam proses fiksasi karbon, ATP dan NADPH digunakan untuk menghasilkan gula sederhana sebagai cadangan makanan yang digunakan dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan peningkatan hasil panen ([Correa \*et al.\*, 2023](#)).

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaturan jarak tanam maupun pemberian pupuk kompos tidak mempengaruhi terhadap kandungan

klorofil total saat tanaman berumur 3 MST maupun 8 MST. Hal ini disebabkan jumlah cahaya tampak yang mampu disekap tanaman dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm maupun 30 cm x 30 cm cenderung sama. Berdasarkan hasil penelitian [Magfiroh \*et al.\* \(2017\)](#) menyatakan bahwa jarak tanam untuk padi sebesar 20 cm x 20 cm maupun 30 cm x 30 cm akan menghasilkan cahaya yang disekap dalam jumlah yang tidak berbeda. Selain itu, adanya pengaruh unsur hara N yang terkandung dalam media tanam juga berdampak terhadap produksi klorofil. Sebagaimana diketahui bahwa unsur hara N memiliki peran dalam sintesis protein, klorofil, dan mempengaruhi terhadap pertumbuhan organ-organ tanaman ([Perchlik & Tegeder, 2018](#)).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kandungan klorofil saat tanaman berumur 3 MST cenderung lebih tinggi dibandingkan saat tanaman berumur 8 MST. Kondisi ini diduga karena tanaman mengalami kekurangan unsur hara N yang mampu mensintesis klorofil dalam jumlah besar. Hal ini akan berdampak terhadap rendahnya cadangan makanan yang dihasilkan oleh tanaman sehingga berdampak terhadap penurunan pertumbuhan dan hasil panen. Lebih lanjut produksi cadangan makanan juga dipengaruhi oleh luas daun. Sementara itu, pupuk kompos berperan dalam memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah yang juga akan mempengaruhi terhadap perkembangan akar tanaman yang lebih optimal (referensi).

Tabel 1. Kandungan Klorofil, Luas Daun, dan Bobot Kering Tanaman Padi Gogo Akibat Pengaturan Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Kompos

Perlakuan	Klorofil total (mg/g)		Luas daun (cm <sup>2</sup> )		Bobot kering tanaman (g)	
	3 MST	8 MST	3 MST	8 MST	3 MST	8 MST
<b>Jarak tanam</b>						
20 cm x 20 cm	59,25 <sup>a</sup>	43,20 <sup>a</sup>	11,79 <sup>a</sup>	25,21 <sup>a</sup>	0,56 <sup>a</sup>	6,85 <sup>a</sup>
30 cm x 30 cm	64,65 <sup>a</sup>	54,08 <sup>a</sup>	13,58 <sup>a</sup>	24,98 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	7,78 <sup>a</sup>
<b>Jenis pupuk kompos</b>						
Kompos kotoran domba	58,54 <sup>p</sup>	48,09 <sup>p</sup>	13,21 <sup>p</sup>	26,17 <sup>p</sup>	0,38 <sup>p</sup>	7,27 <sup>p</sup>
Kompos kotoran sapi	65,35 <sup>p</sup>	49,19 <sup>p</sup>	12,17 <sup>p</sup>	24,17 <sup>p</sup>	0,58 <sup>p</sup>	7,36 <sup>p</sup>
<b>CV (%)</b>	7,80	16,96	24,62	14,30	11,78 <sup>*</sup>	15,17 <sup>*</sup>
<b>Interaksi</b>	-	-	-	-	-	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama maka tidak berbeda nyata pada uji DMRT  $\alpha= 5\%$ ; tanda (-) tidak terdapat interaksi di antara perlakuan; tanda (\*) menunjukkan CV dengan data yang telah ditransformasi akar ( $\sqrt{x + 0,5}$ ).

Daun sebagai salah satu organ pada tanaman padi yang mengandung klorofil serta berfungsi sebagai sumber (*source*) dalam menghasilkan cadangan makanan ([Nursyamsi \*et al.\*, 2023](#)). Daun yang luas dengan warna hijau mengindikasikan klorofil yang terkandung berjumlah besar ([Rahman \*et al.\*,](#)

[2022](#)). Pada kondisi tersebut, cahaya matahari dalam bentuk proton yang diserap oleh tanaman akan meningkat untuk melangsungkan aktivitas fotosintesis reaksi terang. Hal ini akan berdampak terhadap peningkatan laju fotosintesis pada tanaman yang selanjutnya akan ditranslokasikan ke seluruh organ

tanaman, termasuk mempengaruhi dalam peningkatan hasil panen.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaturan jarak tanam dan pemberian pupuk kompos tidak mempengaruhi terhadap peningkatan luas daun. Meskipun demikian, daun saat tanaman berumur 8 MST mengalami peningkatan dibandingkan saat tanaman berumur 3 MST. Tidak adanya perbedaan di antara perlakuan yang diberikan terhadap luas daun dipengaruhi oleh asimilat yang diproduksi oleh daun. Jarak tanam 20 cm x 20 cm maupun 30 cm x 30 cm mempengaruhi terhadap sekapan cahaya oleh daun. Di sisi lain rendahnya kandungan klorofil diduga akibat rendahnya unsur hara N akan berdampak terhadap penyempitan daun. Daun yang sempit menyebabkan laju fotosintesis yang menurun (Nasrudin *et al.*, 2022) sehingga menyebabkan asimilat yang dihasilkan oleh tanaman menjadi lebih rendah. Meskipun demikian, klorofil bukannya satu-satunya faktor yang mempengaruhi terhadap akumulasi cadangan makanan. Penyerapan unsur hara dan air dalam tanah juga mempengaruhi terhadap aktivitas metabolisme tanaman dan berdampak pada asimilat yang diproduksi.

Asimilat yang dihasilkan oleh tanaman akan disimpan pada berbagai organ tanaman yang digambarkan sebagai bobot kering tanaman (Hu *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan pengaturan jarak tanam maupun pemberian pupuk kompos tidak mempengaruhi terhadap bobot kering tanaman (Tabel 1). Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan klorofil yang terkandung pada tanaman belum mampu mengakumulasi asimilat dalam jumlah besar. Namun, pada

kondisi tersebut cadangan makanan yang dihasilkan sementara mampu mendukung pertumbuhan tanaman.

Lebih lanjut unsur hara yang terkandung dalam pupuk kompos maupun pemberian pupuk susulan menjadi faktor lainnya yang mempengaruhi terhadap sintesis klorofil produksi asimilat. Sebagaimana dinyatakan oleh Jiao *et al.* (2022) menyatakan bahwa serapan pupuk melalui kompos maupun jenis pupuk lainnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan kondisi ketersediaan air. Air mampu melarutkan pupuk dan membawa unsur hara melalui aktivitas transpirasi sehingga mempengaruhi metabolisme tanaman.

Sementara itu, jarak tanam tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap produksi asimilat pada tanaman padi gogo. Ketersediaan cahaya tampak yang tidak didukung oleh tingginya jumlah klorofil dan daun yang sempit akan menghasilkan biomasa tanaman yang rendah. Menurut penelitian Irwan *et al.* (2019) menyatakan jarak tanam akan mempengaruhi peningkatan asimilat apabila faktor-faktor yang mendukung produksinya tersedia seperti air, daun yang luas, serta kandungan klorofil yang tinggi.

Akumulasi asimilat saat tanaman padi memasuki fase generatif akan disimpan pada gabah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa parameter komponen hasil seperti jumlah malai per rumpun, bobot gabah per rumpun, dan jumlah biji per malai tidak berpengaruh nyata terhadap pengaturan jarak tanam (Tabel 2). Pengaturan jarak tanam yang sesuai akan mempengaruhi tanaman dalam menyekap cahaya matahari (Correa *et al.*,

2023). Akan tetapi, pada kondisi yang tidak mendukung seperti intensitas cahaya matahari yang tinggi maupun terlalu rendah menyebabkan terjadinya aborsi pada bunga padi. Hal ini menyebabkan rendahnya jumlah biji per rumpun dan bobot gabah per rumpun yang terbentuk. Selain itu, jumlah asimilat yang sama pada pengaturan jarak tanam 20 cm x 20 cm maupun 30 cm x 30 cm juga dipengaruhi oleh kandungan klorofil serta biomasa tanaman.

Sementara itu, jumlah malai per rumpun yang terbentuk sebagai akibat terbentuknya jumlah anakan produktif (Fahmi *et al.*, 2023). Kondisi yang sama akibat jumlah asimilat yang cenderung tidak berbeda disimpan pada anakan. Ditinjau dari jumlahnya, jumlah malai per rumpun cenderung lebih rendah dari potensinya. Hal ini akan berdampak terhadap bobot gabah per rumpun.

Tabel 2. Jumlah Malai per Rumpun, Bobot Gabah per Rumpun, Jumlah Biji per Malai, dan Hasil Panen Tanaman Padi Gogo Akibat Pengaturan Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Kompos

Perlakuan	JMPR	BGPR (g)	JBPM	Hasil panen (ton/ha)
<b>Jarak tanam</b>				
20 cm x 20 cm	5,60 <sup>a</sup>	10,46 <sup>a</sup>	97,41 <sup>a</sup>	2,62 <sup>a</sup>
30 cm x 30 cm	4,37 <sup>a</sup>	6,47 <sup>a</sup>	104,01 <sup>a</sup>	0,72 <sup>b</sup>
<b>Jenis pupuk kompos</b>				
Kompos kotoran domba	5,43 <sup>P</sup>	9,17 <sup>P</sup>	96,54 <sup>P</sup>	1,98 <sup>P</sup>
Kompos kotoran sapi	4,53 <sup>P</sup>	7,76 <sup>P</sup>	104,89 <sup>P</sup>	1,36 <sup>P</sup>
<b>CV (%)</b>	18,73 <sup>*</sup>	28,61 <sup>*</sup>	23,12	24,22 <sup>*</sup>
<b>Interaksi</b>	-	-	-	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji DMRT  $\alpha=5\%$ ; tanda (-) tidak terdapat interaksi di antara perlakuan; tanda (\*) menunjukkan CV dengan data yang telah ditransformasi akar; JMPR merupakan jumlah malai per rumpun; BGPR merupakan bobot gabah per rumpun; JBPM merupakan jumlah biji per malai.

Di sisi lain, hasil panen tanaman dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm lebih tinggi dibandingkan dengan 30 cm x 30 cm. Kondisi ini disebabkan semakin rapat jarak tanam menyebabkan sekapan cahaya matahari semakin tinggi, sedangkan semakin renggang jarak tanam menyebabkan jumlah cahaya matahari banyak diteruskan. Kondisi ini berdampak terhadap rendahnya laju fotosintesis yang dihasilkan dan ditranslokasikan pada gabah (Nasrudin *et al.*, 2022). Pengaturan jarak tanam 20 cm x 20 cm menyebabkan optimalisasi jumlah malai per rumpun dan bobot gabah per rumpun.

Sementara itu jenis pupuk kompos tidak mempengaruhi terhadap jumlah malai per rumpun, bobot gabah per rumpun, jumlah biji per malai, dan hasil panen. Kandungan hara dalam kompos mempengaruhi terhadap aktivitas metabolisme tanaman (Widodo & Mustofa, 2018). Diduga kandungan unsur hara dalam kompos kotoran domba maupun kompos kotoran sapi tidak berbeda. Hasil penelitian Melsasail *et al.* (2018) menyatakan kompos kotoran domba mengandung N, P, dan K sebesar 0,70%, 0,40%, dan 0,25%, sedangkan kompos kotoran sapi mengandung N, P, K sebesar 0,30%, 0,20%, dan 0,15%.

Selain itu, rendahnya kandungan air dalam media tanam juga mempengaruhi serapan unsur hara melalui aktivitas transpirasi (Stan et al., 2016). Sebagaimana diketahui bahwa penanaman padi gogo dilakukan pada lahan bukan sawah yang memiliki keterbatasan

jumlah air. Di sisi lain, air dibutuhkan tanaman untuk mendukung seluruh aktivitas hidupnya (Brendel, 2021). Hal ini yang menyebabkan tidak adanya pengaruh dari penggunaan kompos kotoran ternak dengan seluruh parameter hasil maupun komponen hasil.

Tabel 3. Analisis Korelasi pada Berbagai Parameter Pengamatan Menggunakan *Pearson correlation*

Parameter	LD 3	BIO 3	LD 8	BIO 8	Klo 3	Klo 8	JMPR	BGPR	JBPM	HP
<b>LD 3</b>	1,00**									
<b>BIO 3</b>	-0,34*	1,00**								
<b>LD 8</b>	-0,003 <sup>tn</sup>	-0,28*	1,00**							
<b>BIO 8</b>	0,32*	-0,15 <sup>tn</sup>	-0,30*	1,00**						
<b>Klo 3</b>	-0,22 <sup>tn</sup>	0,29*	-0,08 <sup>tn</sup>	-0,25*	1,00**					
<b>Klo 8</b>	0,02 <sup>tn</sup>	-0,50**	-0,03 <sup>tn</sup>	0,31*	0,004 <sup>tn</sup>	1,00**				
<b>JMPR</b>	0,17 <sup>tn</sup>	0,05 <sup>tn</sup>	-0,37*	0,14 <sup>tn</sup>	-0,73**	0,04 <sup>tn</sup>	1,00**			
<b>BGPR</b>	-0,10 <sup>tn</sup>	-0,09 <sup>tn</sup>	-0,30*	0,05 <sup>tn</sup>	-0,33*	0,18 <sup>tn</sup>	0,70**	1,00**		
<b>JBPM</b>	-0,26*	-0,36*	-0,06 <sup>tn</sup>	0,23 <sup>tn</sup>	0,33*	0,36*	-0,29*	0,39*	1,00**	
<b>HP</b>	-0,24 <sup>tn</sup>	0,01 <sup>tn</sup>	-0,12 <sup>tn</sup>	-0,06 <sup>tn</sup>	-0,41*	0,03 <sup>tn</sup>	0,68**	0,94**	0,25*	1,00**

Keterangan: tanda (tn) merupakan tidak ada korelasi; tanda (\*) merupakan korelasi nyata; tanda (\*\*\*) merupakan korelasi sangat nyata; LD 3 merupakan luas daun saat 3 MST; BIO 3 merupakan bobot kering tanaman saat 3 MST; LD 8 merupakan luas daun saat 8 MST; BIO 8 merupakan bobot kering tanaman saat 3 MST; Klo 3 merupakan kandungan klorofil total saat 3 MST; Klo 8 merupakan kandungan klorofil total saat 8 MST; JMPR merupakan jumlah malai per rumpun; BGPR merupakan bobot gabah per rumpun; JBPM merupakan jumlah biji per malai; HP merupakan hasil panen.

Berdasarkan analisis korelasi diketahui bahwa luas daun berkorelasi negatif lemah terhadap hasil panen ( $R^2 = -0,12$ ) dan klorofil berkorelasi positif lemah terhadap hasil panen ( $R^2 = 0,03$ ). Meskipun demikian, peningkatan hasil panen dipengaruhi oleh jumlah malai per rumpun ( $R^2 = 0,68$ ), begitu pula peningkatan bobot gabah per rumpun menyebabkan peningkatan hasil panen ( $R^2 = 0,94$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin meningkat jumlah malai dan bobot gabah per rumpun mempengaruhi hasil panen. Hasil tersebut juga mengindikasikan bahwa hasil panen tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan klorofil, akan tetapi disebabkan oleh jarak tanam dan

aplikasi pupuk kompos untuk perbaikan sifat tanah.

Padi gogo umumnya dibudidayakan pada lahan kering. Pengaturan jarak tanam dan aplikasi kompos menjadi strategi untuk mendukung pertumbuhan dan hasil. Jarak tanam berperan dalam menyekap cahaya untuk menghasilkan asimilat yang ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman. Kondisi ini juga dipengaruhi oleh jumlah klorofil dan luasan daun dalam proses fotosintesis. Kompos berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Perbaikan sifat-sifat tanah mempengaruhi penyerapan air dan hara, perkembangan akar, serta menopang tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi di antara perlakuan terhadap seluruh parameter pengamatan. Jarak tanam berpengaruh nyata terhadap hasil panen, akan tetapi tidak mempengaruhi terhadap parameter lainnya. Adapun jarak tanam 20 cm x 20 cm memperoleh hasil panen lebih tinggi yakni sebesar 2,62 ton/ha dibandingkan jarak tanam 30 cm x 30 cm yakni sebesar 0,72 ton/ha. Sementara itu jenis pupuk kompos tidak berpengaruh terhadap seluruh parameter pengamatan. Luas daun berkorelasi negatif lemah terhadap hasil panen ( $R^2 = -0,12$ ) dan klorofil berkorelasi positif lemah terhadap hasil panen ( $R^2 = 0,03$ ). Meskipun demikian, peningkatan hasil panen dipengaruhi oleh peningkatan jumlah malai per rumpun dan bobot gabah per rumpun.

## PERNYATAAN KONTRIBUSI

Kontribusi pada artikel ini meliputi Didan Ramdani sebagai pelaksana penelitian di lapangan. Adapun Nasrudin berkontribusi dalam penyusunan artikel sekaligus sebagai koresponding author, sedangkan Ismail Saleh berkontribusi dalam penyusunan artikel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bai, Z., Mao, S., Han, Y., Feng, L., Wang, G., Yang, B., Zhi, X., Fan, Z., Lei, Y., Du, W., & Li, Y. (2016). Study on light interception and biomass production of different cotton cultivars. *PLoS ONE*, *11*(5), e0156335.
- BPS. (2023). Luas panen dan produksi padi di Indonesia 2023. Online. <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2023/10/16/2037/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2023--angka-> sementara-.html. Accessed 9 January 2024
- Brendel, O. (2021). The relationship between plant growth and water consumption: a history from the classical four elements to modern stable isotopes. *Annals of Forest Science*, *78*(2021), 1–16.
- BRIN. (2022). Riset padi untuk tingkatkan produksi beras nasional. Online. <https://www.brin.go.id/news/109616/ris-et-padi-untuk-tingkatkan-produksi-beras-nasional>. Accessed 9 January 2024
- Cahyono, P., Loekito, S., Wiharso, D., Afandi, A., Rahmat, A., Nishimura, N., & Senge, M. (2020). Effects of compost on soil properties and yield of pineapple (*Ananas comosus* L. MERR) on red acid soil, Lampung, Indonesia. *International Journal of GEOMATE*, *19*(76), 33–39.
- Correa, S. S., Schultz, J., Lauersen, K. J., & Rosado, A. S. (2023). Natural carbon fixation and advances in synthetic engineering for redesigning and creating new fixation pathways. *Journal of Advanced Research*, *47*(2023), 75–92.
- Fahmi, A., Susilawati, A., & Rachman, A. (2014). Influence of height waterlogging on soil physical properties of potential and actual acid sulphate soils. *Journal of Tropical Soils*, *19*(2), 77–83.
- Fahmi, P., Nasrudin, N., & Nurhidayah, S. (2023). Respons pertumbuhan dan hasil padi tercekam salinitas pada penambahan berbagai bahan organik dan perbedaan umur bibit. *Agrotek Tropika*, *11*(2), 193–199.
- Forster, M., Ugarte, C., Lamande, M., & Faucon, M.-P. (2020). Relationships between root traits and soil physical properties after field traffic from the perspective of soil compaction mitigation. *Agronomy*, *10*(11), 1697.
- Gan, L., Han, L., Yin, S., & Jiang, Y. (2020). Chlorophyll metabolism and gene expression in response to submergence stress and subsequent recovery in perennial ryegrass accessions differing in growth habits. *Journal of Plant Physiology*, *251*(2020), 153195.
- Gautam, P., Lal, B., Nayak, A. ., Raja, R., Tripathi, B. ., Shahid, M., Kumar, U.,

- Baig, M. ., Chatterjee, D., & Swain, C. . (2019). Inter-relationship between intercepted radiation and rice yield influenced by transplanting time, method, and variety. *International Journal of Biometeorology*, 63(3), 337–349.
- Gian, A., Nasrudin, N., Nurhidayah, S., & Firmansyah, E. (2021). Pertumbuhan dan hasil padi melalui penambahan hara silika cair pada tingkat cekaman salinitas berbeda. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 6–12.
- Hartatik, W., Husnain, H., & WIdowati, L. R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), 107–120.
- Hu, H.-J., Xu, K., He, L.-C., & Wang, G.-X. (2021). A model for the relationship between plant biomass and photosynthetic rate based on nutrient effects. *Exosphere*, 12(8), e03678.
- Huanhe, W., Xiaoyu, G., Xiang, Z., Wang, Z., Xubin, Z., Yinglong, C., Guisheng, Z., Tianyao, M., & Qigen, D. (2024). Grain yield, biomass accumulation, and leaf photosynthetic characteristics of rice under combined salinity-drought stress. *Rice Science*, 31(1), 118-128.
- Irwan, A. W., Wahyudin, A., & Sunarto, T. (2019). Respons kedelai akibat jarak tanam dan konsentrasi giberelin pada tanah inceptisol Jatiningor. *Jurnal Kultivasi*, 18(2), 924–932.
- Jiao, X., Yu, X., Ding, J., Du, Q., Zhang, J., Song, X., Bai, P., & Li, J. (2022). Effects of rising VPD on the nutrient uptake, water status and photosynthetic system of tomato plants at different nitrogen applications under low temperature. *Scientia Horticulturae*, 304, 111335.
- Li, Y., Tu, W., Liu, C., Liu, W., Hu, G., Liu, X., Chen, Z., & Yang, C. (2017). Light conversion film promotes CO<sub>2</sub> assimilation by increasing cyclic electron flow around Photosystem I in *Arabidopsis thaliana*. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(12), 8545–8553.
- Magfiroh, N., Lapanjang, I. M., & Made, U. (2017). Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada pola jarak tanam yang berbeda dalam sistem tabela. *e-J. Agrotekbis*, 5(2), 212–221.
- Melsasail, L., Waruow, V. R. C., & Kamag, Y. E. B. (2018). Analisis kandungan unsur hara pada kotoran sapi di daerah dataran tinggi dan dataran rendah. *Cocos*, 10(8), 1–14.
- Nasrudin, N., Isnaeni, S., & Fahmi, P. (2022). The effect of high salt stress on the agronomic, chlorophyll content, and yield characteristics of several rice varieties. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1–6.
- Nasrudin, N., & Kurniasih, B. (2021). The agro-physiological characteristics of three rice varieties affected by water depth in the coastal agricultural land of Yogyakarta, Indonesia. *BIODIVERSITAS*, 22(9), 3656–3662.
- Nasrudin, N., & Wahyudhi, A. (2021). Application of liquid silica nutrients to plant growth analysis and rice productivity affected by salt stress (NaCl). *International Journal of Agricultural System*, 9(2), 91–102.
- Noor, R. S., Hussain, F., Abbas, I., Umair, M., & Sun, Y. (2023). Effect of compost and chemical fertilizer application on soil physical properties and productivity of sesame (*Sesamum indicum* L.). *Biomass Conversion and Biorefinery*, 13(2023), 905–915.
- Nursyamsi, A., Nasrudin, N., & Nurhidayah, S. (2023). Pengaruh jenis pupuk organik dan penjarangan bakal buah terhadap pertumbuhan dan hasil melon. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(1), 119–126.
- Perchlik, M., & Tegeder, M. (2018). Leaf amino acid supply affects photosynthetic and plant nitrogen use efficiency under nitrogen stress. *Plant Physiology*, 178(1), 174–188.
- Rahman, H. D., Nasrudin, N., & Saleh, I. (2022). Respons pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun jepang akibat pengurangan dosis pupuk urea, SP-36, dan KCl. *AGROTEKNIKA*, 5(2), 107–117.

- Ray, M., Sahoo, K. ., Patro, H., & S, B. (2016). Driught management in upland rice - a review. *Plant Achieves*, 16(2), 497–504.
- Rofi'i, M., Susanti, A., & Zuhria, S. A. (2021). The formulation's technique using microbes to the speed decomposition of biomass fertilizers. *AGARICUS: Advances Agriculture Science & Farming*, 1(1), 28–36.
- Sakti, M. B. G., Komariah, K., Ariyanto, D. P., Sumani, S., Zaki, M. K., & Noda, K. (2021). The comparison between conventional and rice ratoon system on soil properties, rice productivity and nutrient status. *Sains Tanah - Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 18(1), 65–72.
- Sinuraya, B. A., & Melati, M. (2019). Pengujian berbagai dosis pupuk kandang kambing untuk pertumbuhan dan produksi jagung manis organik (*Zea mays* var. Saccharata Sturt). *Buletin Agrohorti*, 7(1), 47–52.
- Sopacua, B. N. H., & Koibur, M. (2017). Pengaruh pengairan dan pengaturan populasi terhadap pertumbuhan tanaman jahe (*Zingiber officinale*) di lahan Kampus STPP Manokwari Kabupaten Manokwari. *Jurnal Triton*, 8(2), 95–100.
- Stan, F.-I., Neculau, G., Zaharia, L., Ioana-Toroimac, G., & Mihalache, S. (2016). Study on the evaporation and evapotranspiration measured on the Caldarusani Lake (Romania). *Procedia Environmental Sciences*, 32(2016), 281–289.
- Ukpoju, A., Yuliawan, T., Ichwan, N., & Oue, H. (2023). Effects of plant spacing on evapotranspiration for estimating crop coefficient of Japonica rice. *E3S Web of Conference*, 04040.
- Widodo, K. H., & Mustofa, Z. (2018). Pengaruh kompos terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di inceptisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 959–967.



## Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Pemuda untuk Berwirausaha Pertanian Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri

Moerindra Sekar Arum Pratiwi<sup>1\*</sup>, Sugihardjo<sup>2</sup>, Sapja Anantanyu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 26/02/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 01/10/2024  
Diterima dan disetujui 30/10/2024  
Tersedia online 11/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci:  
Faktor pembentuk minat  
Penuaan petani  
Wirausaha pertanian

### ABSTRAK

Fenomena penuaan petani di Indonesia termasuk ke dalam permasalahan tenaga kerja pada sektor pertanian. Berdasarkan analisis Survei Pertanian Antar Sensus BPS tahun 2018 jumlah petani muda di Indonesia hanya sebesar 12 persen dari keseluruhan jumlah petani. Peran generasi muda/pemuda dalam pertanian sangat penting untuk meningkatkan dan membangkitkan pertanian Indonesia. Generasi muda sebagai wirausaha pertanian diharapkan mampu meningkatkan pendapatan petani dengan inovasi baru di sektor pertanian. Minat pemuda di Kabupaten Wonogiri memiliki intensitas yang rendah disebabkan oleh kondisi alam, imigrasi penduduk, dan alih profesi non pertanian. Tujuan penelitian adalah mengkaji minat pemuda untuk berwirausaha pertanian di Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri. Metode dasar yang digunakan dalam penelitian kuantitatif dengan teknik survei menggunakan alat bantu berupa kuesioner dan wawancara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2023 secara langsung di Kecamatan Wonogiri Kabupaten Wonogiri. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan Uji Regresi Logistik dengan program IBM SPSS *Statistics* 27. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minat generasi muda terhadap wirausaha pertanian ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, riwayat keluarga petani, kepemilikan lahan pertanian, status pernikahan, luas lahan, dan pendapatan keluarga. Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap minat pemuda adalah riwayat keluarga petani dan status pernikahan. Faktor-faktor yang tidak berpengaruh secara signifikan adalah umur, tingkat pendidikan, jenis kelamin, kepemilikan lahan pertanian, luas lahan dan pendapatan keluarga.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

*The phenomenon of aging farmers in Indonesia is included in labor problems in the agricultural sector. Based on the analysis of the BPS Inter-Census Agricultural Survey in 2018, the number of young farmers in Indonesia is only 12 percent of the total number of farmers. The role of the younger generation in agriculture is very important to improve and revive Indonesian agriculture. The younger generation as agricultural entrepreneurs are expected to be able to increase farmers' income with new innovations in the agricultural sector. Youth interest in Wonogiri Regency has a low intensity due to natural conditions, population immigration, and non-agricultural profession transfer. The purpose of the study was to examine the interest of youth in agricultural entrepreneurship in Wonogiri District, Wonogiri Regency. The basic*

*methods used in quantitative research with survey techniques use tools in the form of questionnaires and interviews. This research carried out in July-August 2023 directly in Wonogiri District, Wonogiri Regency. The data analysis used in this study was by Logistic Regression Test with IBM SPSS Statistics 27 program. The results showed that the interest of the younger generation in agricultural entrepreneurship was determined by several factors including age, gender, education level, farmer family history, agricultural land ownership, marital status, land area, and family income. Factors that significantly influenced the interest of youth were peasant family history and marital status. Factors that did not significantly affect were age, education level, gender, agricultural land ownership, land area and family income.*

### PENDAHULUAN

Penuaan petani atau *aging farmer* merupakan salah satu permasalahan yang ada di Indonesia. Fenomena tersebut termasuk dalam permasalahan tenaga kerja yang berkaitan langsung dengan sektor pertanian. Berdasarkan analisis Survei Pertanian Antar Sensus tahun 2018 jumlah petani muda hanya sebesar 12 persen dari keseluruhan petani yang ada di Indonesia. Hal tersebut menandakan bahwa petani muda di Indonesia jumlahnya masih sedikit. Menurut [Susilowati \(2016\)](#) dimana krisis petani muda pada sektor pertanian akan memiliki dampak pada pembangunan pertanian berkelanjutan dan ketahanan pangan nasional.

Permasalahan regenerasi petani di Indonesia memiliki dampak pada generasi muda. Petani yang dianggap sebagai pekerjaan yang tidak menguntungkan dan kotor akan mendorong pemuda untuk memilih profesi selain petani. Menurut [Zapico et al. \(2019\)](#) kehidupan pertanian dianggap tidak bergengsi bagi masyarakat, hal ini berdampak terhadap

aspirasi pemuda untuk migrasi ke luar desa untuk kehidupan yang lebih baik. Menurut [Taufiqurrohman & Jayanti \(2022\)](#) regenerasi petani berjalan lambat dan relatif rendah, semakin berkurangnya tenaga kerja pertanian akan berdampak pada penurunan ketahanan pangan nasional.

Kelangkaan pekerja pada sektor pertanian oleh umur produktif merupakan masalah dalam keberlanjutan pertanian di Indonesia pada ketersediaan sumber daya manusia sebagai pelaku usaha tani dan lahan pertanian penghasil pangan untuk menunjang ketahanan pangan seluruh masyarakat. Keberlanjutan sektor pertanian didukung dengan peran penting dari pembangunan pertanian. Menurut [Haryanto et al. \(2021\)](#) adanya berbagai macam pendekatan dilakukan untuk melaksanakan regenerasi pertanian di berbagai negara, yaitu dengan pendekatan adaptif, partisipatif, serta adopsi.

Keberlanjutan pada sektor pertanian tidak hanya ditentukan oleh sumber daya

manusia sebagai penggerak pertanian. Pemuda dalam sektor pertanian sangat penting untuk ditingkatkan. Menurut [Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2009](#) tentang kepemudaan bahwa pemuda adalah warga negara Indonesia yang memasuki periode penting pertumbuhan dan perkembangan berusia 16 (enam belas tahun) sampai 30 (tiga puluh tahun).

Generasi muda sebagai generasi muda pertanian memiliki peran dalam pembangunan pertanian untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pertanian di Indonesia. Menurut [Febrimeli \*et al.\* \(2020\)](#) regenerasi petani dapat diimplementasikan dengan melalui pemuda dalam melakukan kegiatan berkelompok tani. Hal tersebut akan memberikan ruang untuk para pemuda untuk menuangkan dan mengembangkan kreatifitas, produktifitas, inovasi, keberdayaan, kesadaran, dan kemandirian pemuda. Pemberian ruang ini diharapkan pemuda akan dapat menjadi penerus dan dapat mengisi serta melanjutkan pertanian yang terus menerus berkelanjutan.

Wirausaha pertanian merupakan bisnis atau usaha yang berada pada sektor pertanian. Seseorang yang bekerja atau *agripreneurship* menurut [Tripathi & Agarwal \(2015\)](#) merupakan seseorang yang berani dalam mengambil resiko, yakin dalam mengambil keputusan, menjadi inisiator, serta dapat menggunakan kesempatan dengan sebaik mungkin untuk mendapatkan keuntungan dalam melakukan bisnis di bidang pertanian. Generasi muda memiliki kesempatan yang sama dalam mengembangkan wirausaha pertanian untuk dapat menunjang kehidupan yang lebih baik dan dapat mengembangkan

bisnis pertanian. Wirausaha pertanian tersebut akan dipengaruhi oleh bagaimana seseorang akan mengatur usaha dan bagaimana minat wirausaha dalam dirinya.

Minat merupakan kecenderungan dari seseorang untuk terus-menerus tertarik dan senang terhadap suatu hal. Minat merupakan kecenderungan hati yang kuat terhadap suatu hal dan keinginan. Minat akan memiliki pengaruh yang besar terhadap seseorang untuk melakukan sesuatu hal. Perasaan minat akan membuat seseorang melakukan sesuatu hal dengan cara yang terfokus dan menyenangkan. Sebaliknya, apabila seseorang tidak memiliki perasaan minat pada dirinya maka akan menimbulkan seseorang tidak ingin melakukan sesuatu hal ([Slameto, 2013](#)).

Faktor pembentuk minat dalam berwirausaha terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari diri seorang wirausaha, sedangkan faktor eksternal berasal dari lingkungan maupun diluar dari diri seorang wirausaha. Faktor internal meliputi sifat personal, pendidikan, kepribadian, motivasi, peluang, komitmen, kepemimpinan dan kemampuan individu, sedangkan faktor eksternal meliputi lingkungan individu, dsb ([Jazilah, 2018](#)).

Minat dipengaruhi oleh beberapa hal dalam pembentuk minat. Hal tersebut meliputi : adanya motif dalam diri seseorang yang merupakan alasan dan dorongan seseorang dalam melakukan suatu hal, perjuangan seseorang dalam melakukan motif yang didasari dengan adanya keinginan batin dari dalam diri seseorang, terdapat keputusan untuk

seseorang akhirnya memilih dan melakukan motif yang akan tercermin dalam kegiatan yang dilakukannya. Hal ini dapat disimpulkan bahwa minat merupakan sebab akibat dari pengalaman yang didapatkan oleh seseorang (Purwanto, 2001).

Minat generasi muda terhadap bidang pertanian secara umum di Kabupaten Wonogiri berada pada kondisi kurang baik. Hal tersebut didukung dengan kondisi alam yang kurang menguntungkan dengan kondisi geografis tanah gersang dan berkapur, sehingga generasi muda lebih memilih untuk menjadi pekerja di luar sektor pertanian. Angka migrasi keluar daerah Kabupaten wonogiri tergolong tinggi, dimana pada tahun 2020 sebanyak 24.729 jiwa migrasi keluar daerah berdasarkan dari data [Statistik Migrasi Jawa Tengah tahun 2020](#). Penduduk yang melakukan migrasi mayoritas bertujuan untuk bekerja dan sekolah di luar Kabupaten Wonogiri.

Penelitian ini berfokus pada faktor-faktor yang berpengaruh terhadap minat pemuda untuk berwirausaha pertanian di Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri. Faktor-faktor tersebut meliputi umur, tingkat pendidikan, jenis kelamin, riwayat keluarga petani, kepemilikan lahan, status pernikahan, luas lahan pertanian, dan pendapatan keluarga. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkap faktor-faktor apa saja yang akan mempengaruhi minat pemuda dalam berwirausaha pertanian Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang merupakan penelitian yang menghasilkan data dan dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Teknik penelitian ini menggunakan teknik survei dimana dalam pengumpulan data menggunakan alat bantu kuesioner. Penetapan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive* dengan menggunakan dasar alasan-alasan tertentu. Penelitian ini dilakukan secara langsung di Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri dengan mempertimbangkan jumlah penduduk keseluruhan dan usia 15-30 tahun terbanyak dibandingkan dengan kecamatan lain dengan jumlah penduduk usia 15-30 tahun sebanyak 30.507 jiwa berdasarkan dari data [BPS Kabupaten Wonogiri 2022](#). Penelitian ini dilakukan dari bulan Juli-September tahun 2023.

Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan *quota sampling* dan *snowball sampling* untuk sampel pertama dengan informan kunci Pemerintah Desa Purwosari dan Pemerintah Desa Sonoharjo. Penentuan sampel penelitian menggunakan *quota sampling* dan *snowball sampling* dikarenakan tidak adanya data terkait jumlah populasi dengan rentang umur 15-30 tahun, selanjutnya penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Lemeshow. Berikut merupakan rumus Lemeshow:

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2}$$

Keterangan :

$n$  = Jumlah sampel

$z$  = Skor  $z$  pada kepercayaan 90% = 1,645

$p$  = Maksimal estimasi = 0,5

$d$  = alpha (0,1) / sampling error = 10%

Melalui rumus Lemeshow tersebut, maka jumlah sampel yang digunakan adalah:

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2}$$

$$n = \frac{1,645^2 \cdot 0,5(1-0,5)}{0,1^2}$$

$$n = \frac{2,706025 \cdot 0,25}{0,01}$$

$$n = 67,65 \approx 68$$

Penentuan banyak sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Lemeshow didapatkan sebanyak  $n = 67,65 \approx 68$ , sehingga penelitian ini paling sedikit menggunakan sampel sebanyak 68. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 70 sampel responden. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan analisis regresi logistik biner dengan proses analisa menggunakan perangkat lunak SPSS 27. Analisis regresi logistik biner menggunakan peubah penjelas berbentuk peubah kategorik maupun menggunakan peubah numerik.

Berikut rumus model regresi logistik.

$$Y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + e_i$$

Keterangan:

- Y : Minat wirausaha pertanian
- Y (1) : berminat
- Y (0) : tidak berminat
- $\beta_0$  : Konstanta/Intercept
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_8$ : Koefisien Regresi
- $X_1$  : Usia(tahun)
- $X_2$  : Tingkat pendidikan (1=SD / 2=SMP / 3=SMA / 4=kuliah)
- $X_3$  : Jenis kelamin (1=laki-laki / 0=perempuan)
- $X_4$  : Riwayat keluarga petani (1= keluarga petani / 0=bukan keluarga petani)
- $X_5$  : Kepemilikan lahan pertanian (1=punya / 0=tidak punya)
- $X_6$  : Status pernikahan (1=sudah menikah / 0=belum menikah)
- $X_7$  : Luas lahan pertanian (Ha)

- $X_8$  : Pendapatan keluarga (Rp/bulan)
- $e_i$  : error term
- i : 1,2,3,...,n

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Minat pemuda untuk berwirausaha di sektor pertanian secara umum Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri memiliki sebaran responden 35 responden Desa Purwosari dan 35 responden Desa Sonoharjo. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa jumlah pemuda yang tidak berminat untuk berwirausaha pertanian lebih banyak daripada pemuda yang berminat untuk berwirausaha pertanian. Jumlah pemuda yang tidak berminat sebanyak 40 responden atau sebanyak 57 persen, sedangkan pemuda yang berminat sebanyak 30 responden atau 43 persen.

Hasil analisis menggunakan regresi logistik biner untuk mengkaji pengaruh faktor-faktor terhadap minat pemuda. Faktor – faktor tersebut meliputi: umur ( $X_1$ ), jenis kelamin ( $X_2$ ), tingkat pendidikan ( $X_3$ ), riwayat keluarga petani ( $X_4$ ), kepemilikan lahan pertanian ( $X_5$ ), status pernikahan ( $X_6$ ), luas lahan pertanian ( $X_7$ ), pendapatan keluarga ( $X_8$ ). Variabel dependen yang terdiri dari dua kemungkinan, yaitu generasi muda minat berwirausaha pertanian ( $Y=1$ ) dan generasi muda tidak minat berwirausaha pertanian ( $Y=0$ ). Berikut merupakan persamaan regresi yang digunakan dalam penelitian ini.

$$Li = \ln [Pi/(1 - Pi)] = 0,38 - 0,609X_1 + 1,027X_2 - 0,549X_3 + 2,131X_4 + 1.206X_5 + 2,219X_6 - 0,286X_7 - 0,255X_8$$

Tabel 1. Model Persamaan Regresi Logistik

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Usia (X <sub>1</sub> )	-0.609	0.399	2.334	1	0.127	0.544
Jenis Kelamin (X <sub>2</sub> )	1.027	0.689	2.217	1	0.136	2.791
Tingkat Pendidikan (X <sub>3</sub> )	-0.549	0.497	1.22	1	0.269	0.577
Riwayat Keluarga Petani (X <sub>4</sub> )	2.131	0.76	7.867	1	0.005**	8.424
Kepemilikan Lahan Pertanian (X <sub>5</sub> )	1.206	1.251	0.929	1	0.335	3.341
Status Pernikahan (X <sub>6</sub> )	2.219	0.957	5.378	1	0.020*	9.196
Luas Lahan Pertanian (X <sub>7</sub> )	-0.286	0.908	0.099	1	0.753	0.751
Pendapatan Keluarga (X <sub>8</sub> )	-0.255	0.687	0.138	1	0.711	0.775
Constant	0.38	2.114	0.032	1	0.858	1.462

Sumber: Analisis Data Primer Penelitian 2023

Nilai signifikan variabel usia (X<sub>1</sub>) adalah sebesar 0,127 yang artinya signifikan lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel umur (X<sub>1</sub>) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel minat berwirausaha pertanian (Y). Perbedaan umur yang tidak terlalu jauh dengan keadaan responden dalam keadaan produktif, mendorong para responden untuk lebih memilih bekerja di luar sektor pertanian. Hal tersebut sejalan dengan penelitian [Bernadita \(2021\)](#) selisih usia generasi muda tidak terlampaui jauh dan responden berada pada kondisi produktif, sehingga pemuda berada pada masa ingin mengetahui dan mencoba berbagai jenis pekerjaan.

Nilai signifikan variabel jenis kelamin (X<sub>2</sub>) adalah sebesar 0,136 yang artinya signifikan lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel jenis kelamin (X<sub>2</sub>) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel minat berwirausaha pertanian (Y). Perbandingan minat dan tidak minat pemuda sangat sedikit, para pemuda menganggap wirausaha pertanian dapat dilakukan oleh siapa saja dan cenderung untuk memilih pekerjaan di

luar pertanian yang dianggap dapat meningkatkan kesejahteraan dibandingkan dengan pekerjaan di sektor pertanian. Hal tersebut sejalan dengan penelitian [Oguntimehin \(2018\)](#) dimana jenis kelamin tidak berpengaruh signifikan pada minat wirausaha dikarenakan pada pekerjaan tersebut laki-laki maupun perempuan dapat melakukannya.

Nilai signifikan variabel tingkat pendidikan (X<sub>3</sub>) adalah sebesar 0,269 yang artinya signifikan lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel tingkat pendidikan (X<sub>3</sub>) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel minat berwirausaha pertanian (Y). Semakin tinggi pengetahuan dan memiliki cara berpikir yang lebih baik untuk membantu pemuda melanjutkan hidup lebih baik, sehingga para pemuda menganggap bahwa pekerjaan wirausaha pertanian menjadi opsi terakhir ketika gagal saat melakukan pekerjaan yang diinginkan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian [Ningsih \(2019\)](#) dengan adanya tingkat pendidikan yang telah ditempuh oleh pemuda, maka akan mempengaruhi bagaimana pemuda menilai pekerjaan pertanian.

Nilai signifikan variabel riwayat keluarga petani ( $X_4$ ) adalah sebesar 0,005 yang artinya signifikan lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel riwayat keluarga petani ( $X_4$ ) berpengaruh signifikan terhadap variabel minat berwirausaha pertanian (Y). Riwayat keluarga petani responden akan berpengaruh terhadap minat pemuda, dimana adanya riwayat keluarga petani akan memudahkan pemuda untuk melanjutkan usaha tani keluarga dan memperluas usaha tani tersebut. Hal tersebut sejalan dengan penelitian [Anwarudin \*et al.\* \(2020\)](#) dimana keluarga dapat menjadi kelas pertama untuk memulai regenerasi petani. [Nugraha & Herawati \(2015\)](#) dimana peran keluarga menjadi aktor utama dalam pewarisan nilai-nilai pertanian.

Nilai signifikan variabel kepemilikan lahan pertanian ( $X_5$ ) adalah sebesar 0,335 yang artinya signifikan lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel kepemilikan lahan pertanian ( $X_5$ ) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel minat berwirausaha pertanian (Y). Para pemuda menganggap bahwa kepemilikan lahan yang dimiliki oleh orang tuanya mungkin bukan menjadi milik pemuda, hal tersebut menjadikan pemuda sungkan untuk ikut andil dalam pengelolaan dan untuk melakukan wirausaha pertanian secara *on farm* di lahan milik orang tuanya. Hal tersebut sejalan dengan penelitian [Hermawansyah \(2019\)](#) dimana lahan yang dimiliki para pemuda merupakan lahan milik orang tua pemuda atau bukan milik keluarga pemuda yaitu milik orang lain. [Burano & Siska \(2019\)](#) dimana lahan yang digarap petani tidak semuanya milik pribadi, hal

ini menjadikan generasi muda tidak tertarik untuk melanjutkan pekerjaan dari orangtua mereka.

Nilai signifikan variabel status pernikahan ( $X_6$ ) adalah sebesar 0,02 yang artinya signifikan lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel status pernikahan ( $X_6$ ) berpengaruh signifikan terhadap variabel minat berwirausaha pertanian (Y). Generasi muda yang belum menikah cenderung tidak berminat untuk berwirausaha pertanian dibandingkan dengan generasi muda yang sudah menikah cenderung minat untuk berwirausaha pertanian. Generasi muda yang telah menikah cenderung berminat untuk berwirausaha pertanian, karena pemuda akan rela melakukan berbagai jenis pekerjaan termasuk wirausaha pertanian secara *on farm* maupun *off farm* untuk memenuhi kebutuhan rumah tangganya. Hal ini sejalan dengan penelitian [Pujiriyani \*et al.\* \(2016\)](#) bahwa pemuda yang belum menikah akan memiliki kecenderungan untuk bermigrasi dan memiliki pekerjaan di luar sektor pertanian, dibandingkan dengan pemuda yang telah menikah.

Nilai signifikan variabel luas lahan pertanian ( $X_7$ ) adalah sebesar 0,753 yang artinya signifikan lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel luas lahan pertanian ( $X_7$ ) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel minat berwirausaha pertanian (Y). Pemuda beranggapan bahwa orang tua yang memiliki atau tidak memiliki lahan pertanian yang banyak maupun sedikit tidak membuat tertarik untuk terjun menjadi wirausahawan pertanian, karena ingin

melakukan pekerjaan di luar pertanian yaitu pekerjaan yang pasti dan memiliki rutinitas yang rutin. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Kusumo & Mukti (2019) sebagian petani hanya mewarisi lahan yang luasnya terbatas dari orangtuanya. Djoni *et al.* (2018) dimana kepemilikan lahan usahatani yang terlalu kecil tidak mampu untuk menjamin kehidupan dan kesejahteraan petani dan keluarga petani.

Nilai signifikan variabel pendapatan keluarga ( $X_8$ ) adalah sebesar 0,711 yang artinya signifikan lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel pendapatan keluarga ( $X_8$ ) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel minat berwirausaha pertanian (Y). Pemuda yang tidak berminat beranggapan bahwa dengan upah kerja diatas Upah Minimum Kabupaten Wonogiri (UMK Wonogiri) tidak perlu untuk melakukan wirausaha pertanian karena kebutuhan sehari-hari sudah tercukupi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hermawansyah (2019) dimana pemuda hanya menjadikan wirausaha komoditi kelapa sebagai pekerjaan sampingan. Pradnyawati & Cipta (2021) dimana pendapatan akan dipengaruhi oleh luas lahan yang digarap, dimana peningkatan pendapatan sejalan dengan banyak luas lahan yang digarap dan sebaliknya.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap minat pemuda untuk berwirausaha pertanian Kecamatan Wonogiri, Kabupaten

Wonogiri adalah riwayat keluarga petani dan status pernikahan. Faktor-faktor yang tidak berpengaruh secara signifikan adalah umur, tingkat pendidikan, jenis kelamin, luas lahan pertanian, kepemilikan lahan pertanian, dan pendapatan keluarga. Saran untuk peneliti selanjutnya yaitu dapat meneliti tentang minat pemuda terhadap komoditi wirausaha secara spesifik, menggunakan faktor yang lain guna mengungkap bagaimana kondisi regenerasi petani di Indonesia dan dapat menjadi referensi untuk pembangunan pertanian Indonesia.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Moerindra Sekar Arum Pratiwi sebagai kotributor utama dan koresponden author, sedangkan Sugihardjo dan Sapja Anantanyu sebagai kotributor anggota.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anwarudin, O., Sumardjo, S., Satria, A., & Fatchiya, A. (2020). The entrepreneurial capacity of young farmers on agribusiness activities in West Java. *Jurnal Penyuluhan*, 16(2), 267–276.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Hasil Survei Pertanian Antar Sensus (SUTAS) 2018*. Badan Pusat Statistik.
- Bernadita, I. C. (2021). *Analisis faktor-faktor yang memengaruhi minat pemuda keluarga tani untuk bekerja di usahatani ubi jalar (Studi Kasus: Kecamatan Jatirogo, Kabupaten Tuban)*. Institut Pertanian Bogor.
- BPS Kabupaten Wonogiri. (2022). *Kecamatan Wonogiri Dalam Angka 2022*. BPS Kabupaten Wonogiri.
- BPS Provinsi Jawa Tengah. (2020). *Statistik Migrasi Provinsi Jawa Tengah Hasil Long Form Sensus Penduduk 2020*. BPS Provinsi Jawa Tengah.
- Burano, R. S., & Siska, T. Y. (2019). Pengaruh karakteristik petani dengan pendapatan petani padi sawah. *Menara Ilmu: Jurnal*

- Penelitian Dan Kajian Ilmiah*, 13(10), 68–74.
- Djoni, D., Suprianto, S., & Cahrial, E. (2018). Kajian alih fungsi lahan pertanian pangan di Kota Tasikmalaya. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 1(3), 233–244.
- Febrimeli, D., Siregar, A. Z., & Luahambowo, R. G. (2020). Persepsi komunitas pemuda tani terhadap upaya berkelompoktani di Bahorok-Langkat, Sumatera Utara. *Agritexts: Journal of Agricultural Extension*, 44(1), 1–14.
- Haryanto, Y., Anwarudin, O., & Yuniarti, W. (2021). Progressive farmers as catalysts for regeneration in rural areas through farmer to farmer extension approach. *Plant Archives*, 21(1), 867–874.
- Hermawansyah, R. (2019). *Minat generasi muda menjadi wirausaha pada Komoditi Kelapa (Cocos nucifera L.) di Kecamatan Tanjung Pura Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara*. Politeknik Pembangunan Pertanian Medan.
- Jazilah, S. (2018). *Agripreneurship Di Era Revolusi Industri 4.0*. <https://pse.litbang.pertanian.go.id>
- Kusumo, R. A. B., & Mukti, G. W. (2019). Potret petani muda (kasus pada petani muda komoditas hortikultura di Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Agribisains*, 5(2), 9.
- Ningsih, A. R. (2019). *Perspektif generasi muda terhadap wirausaha pertanian di kecamatan galang Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara*. Politeknik Pembangunan Pertanian Medan.
- Nugraha, Y. A., & Herawati, R. (2015). Menguak realitas orang muda sektor pertanian. *Jurnal Analisis Sosial*, 19 (1), 27–38.
- Oguntimehin, Y. A. (2018). The relationship between entrepreneurship education and students' entrepreneurial intentions in Ogun State-Owned Universities, Nigeria. *KIU Journal of Humanities*, 3(2), 285–294.
- Pradnyawati, I. G. A. B., & Cipta, W. (2021). Pengaruh luas lahan, modal dan jumlah produksi terhadap pendapatan petani sayur di Kecamatan Baturiti. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(1), 93–100.
- Pujiriyani, D. W., Suharyono, S., Hayat, I., & Azzahra, F. (2016). Sampai kapan pemuda bertahan di pedesaan? Kepemilikan lahan dan pilihan pemuda untuk menjadi petani. *Bhumi: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 2(2), 209–226.
- Purwanto. (2001). *Kewirausahaan*. FIS UNY. Unpublished.
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Edisi Revisi*. Rineka Cipta.
- Susilowati, S. H. (2016). Fenomena penuaan petani dan berkurangnya tenaga kerja muda serta implikasinya bagi kebijakan fenomena penuaan petani dan berkurangnya tenaga kerja muda serta implikasinya bagi kebijakan pembangunan pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 34(1), 35–55.
- Taufiqurrohman, Moch. M., & Jayanti, D. R. (2022). Regulasi regenerasi petani dalam konteks ketahanan pangan: sebuah upaya dan jaminan perlindungan hak atas pangan. *Jurnal HAM*, 13(1), 29–44.
- Tripathi, R., & Agarwal, S. (2015). Rural development through Agripreneurship: A study of farmers in Uttar Pradesh. *Global Journal of Advanced Research*, 2(2), 534–542.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2009.
- Zapico, F., Hernandez, J., Borromeo, T., McNally, K., Dizon, J., & Fernando, E. (2019). Traditional agro-ecosystems in Southern Philippines. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 10(4), 289–300.



## Pengaruh Substitusi Tepung Porang Termodifikasi terhadap Daya Kembang, Kadar Air, dan Organoleptik Roti Manis

Gusti Setiavani<sup>1\*</sup>, Fadhly Zhil Ikram<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Medan, Indonesia

### ARTIKEL INFO

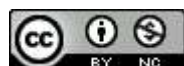
Sejarah artikel  
Diterima 06/01/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 26/09/2024  
Diterima dan disetujui 06/11/2024  
Tersedia online 11/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Daya kembang  
Kadar air  
Organoleptik  
Roti  
Tepung

### ABSTRAK

Porang merupakan komoditas pertanian yang saat ini sedang dikembangkan dan memiliki potensi yang besar sebagai pengganti terigu pada produk pangan. Proses modifikasi dapat memperbaiki sifat fungsional tepung porang, namun penelitian pemanfaatan tepung porang termodifikasi dalam produk pangan masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung porang termodifikasi terhadap kadar air, daya kembang dan organoleptik roti manis. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan 5 taraf persentase tepung porang termodifikasi yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. Parameter pengamatan meliputi kadar air, daya kembang dan organoleptik. Organoleptik menggunakan skala hedonik 1-9 terhadap atribut warna, rasa, tekstur, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh yang sangat nyata persentase tepung porang termodifikasi terhadap kadar air, daya kembang, dan organoleptik roti manis. Kadar air, daya kembang, dan organoleptik (warna, rasa, tekstur, aroma, dan penerimaan keseluruhan) roti manis menurun nyata dengan semakin banyaknya persentase tepung porang termodifikasi. Kandungan glukomannan dan sifat gluten free pada tepung porang termodifikasi berperan dalam melemahkan jaringan gluten yang memengaruhi daya kembang, tekstur roti manis. Penambahan tepung porang termodifikasi hingga 20 % masih disukai oleh responden dari warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan. Dibutuhkan modifikasi proses seperti waktu pengadukan, untuk meningkatkan performa tepung porang termodifikasi dalam meningkatkan kualitas roti manis.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

*Porang is an agricultural commodity currently under development, exhibiting significant potential as a wheat substitute in food products. Although the modification process can enhance the functional properties of porang flour, research on its utilization in food products remains limited. This study aimed to investigate the impact of substituting modified porang flour on the water content, rising power, and organoleptic properties of sweet bread. A completely randomized design with five levels of modified porang flour percentages (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%) was employed. Observation parameters included air content, expansion capacity, and organoleptics. Organoleptic assessment employed a hedonic scale ranging from 1 to 9 for attributes such as color, taste, texture, aroma, and overall acceptability. The research revealed a significant*

*influence of the percentage of modified porang flour on the water content, swelling power, and organoleptics of sweet bread. As the percentage of modified porang flour increased, the air content, rising power, and organoleptic attributes (color, taste, texture, aroma, and overall acceptability) of sweet bread decreased markedly. The glucomannan content and gluten-free properties of modified porang flour played a role in enhancing the gluten network, impacting the swelling power and texture of sweet bread. Respondents expressed a favorable preference for the addition of modified porang flour up to 20% concerning color, aroma, texture, taste, and overall acceptability. To enhance the performance of modified porang flour in improving sweet bread quality, a modification process such as adjusting kneading time is recommended.*

### PENDAHULUAN

Ketahanan pangan saat ini masih menjadi permasalahan yang belum terselesaikan. Permasalahan yang terjadi saat ini yaitu kebutuhan pangan dan gizi yang masih belum tercukupi secara merata bagi masyarakat Indonesia (Kementerian Pertanian, 2020). Kementerian Pertanian Republik Indonesia pada tahun 2020 memperkenalkan Gerakan Ketahanan Pangan (GKP) dengan empat metode dalam mempertahankan Ketahanan Pangan salah satunya melalui diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan memiliki peranan yang sangat penting guna meningkatkan perbaikan gizi dan mampu menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas (Sukesu & Shinta, 2011).

Indonesia memiliki produk pangan lokal yang berlimpah, dengan jumlah yang besar serta beraneka ragam. Tentunya produk pangan lokal tersebut memiliki potensi mewujudkan kemandirian pangan nasional, namun hingga

saat ini, produk pangan lokal belum mampu menggeser beras dan tepung terigu yang mendominasi makanan di Indonesia (Panjaitan *et al.*, 2017). Salah satu bahan pangan lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah porang (*Amorphophallus muelleri*).

Potensi ketersediaan umbi porang di Indonesia cukup memadai. Pada tahun 2019 pada tingkat nasional, tercatat luas area penanaman porang mencapai 1.602 hektare dengan produksi umbi basah 9.128 t dan produksi chips 1.553 T (Media Indonesia, 2020). Pada tingkat provinsi, tahun 2019 luas areal penanaman porang mencapai 621 ha di Provinsi Sumatera Utara (Setiavani *et al.*, 2023). Dan 4.000 ha di Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tahun 2000.

Umbi porang umumnya digunakan sebagai bahan baku industri pangan, kesehatan dan industri lainnya karena kandungan glukomanannya yang tinggi (Aryanti & Abidin, 2015; Setiavani & Suarti, 2023; Wardani *et al.*,

2021). Glukomanan merupakan serat pangan larut air yang bersifat hidrokoloid kuat dan rendah kalori. Glukomanan juga mampu mengembang dalam air hingga 138-200% (Widjanarko & Suwasito, 2014), dan membentuk gel pada pemanasan suhu tinggi (Liu *et al.*, 2020). Hal ini menyebabkan tepung porang memiliki karakteristik yang lengket, membatasi penggunaannya secara luas pada produk pangan. Sifat tersebut dapat diperbaiki melalui proses modifikasi menghasilkan tepung porang termodifikasi. Tepung porang termodifikasi memiliki sifat yang tidak dimiliki tepung alami (Korma, 2016), seperti kecerahan yang lebih tinggi, retrogradasi yang rendah, kekentalannya lebih rendah, kekuatan regang yang rendah, granula lebih mudah pecah, waktu dan suhu gelatinisasi yang lebih tinggi, serta waktu dan suhu granula pati untuk pecah lebih rendah (Koswara, 2013).

Roti merupakan salah satu produk olahan pangan dengan bahan baku utama adalah tepung terigu. Tepung terigu yang berasal dari gandum saat ini masih diimpor dari luar. Untuk meningkatkan pemanfaatan sumberdaya lokal, berbagai kajian substitusi tepung terigu dengan pengganti lainnya yang berbasis sumber daya lokal Indonesia telah dilakukan seperti tepung sukun (Helingo *et al.*, 2022); tepung pisang lowe (Chaniago *et al.*, 2022); tepung ubi jalar kuning (Darmawansyah & Ninsix, 2016); tepung sagu dan tepung tempe (Halim *et al.*, 2015); tepung ubi jalar ungu (Iswara *et al.*, 2019). Substitusi menggunakan tepung termodifikasi pada pembuatan roti manis masih terbatas pada tepung ubi kayu termodifikasi (Mocaf) (Pato *et al.*, 2011; Yasa *et al.*, 2016),

*modified talipuk flour* (MOTAF) (Sandri & Lestari, 2020); tepung ubi ungu termodifikasi (Ekawati *et al.*, 2015); pati garut termodifikasi (Riyansah *et al.*, 2019). Pengkajian pemanfaatan tepung porang termodifikasi hingga saat masih sangat terbatas. Pemanfaatan umbi porang masih terfokus pada tepung porang sebagai campuran tepung terigu pada produk olahan mie (Faridah & Widjanarko, 2014; Hasni *et al.*, 2022); dan biskuit atau cookies (Mahirdini & Afifah, 2016); *Sponge cake* (Hartati & Sudiarta, 2023). Kadar air, daya kembang dan organoleptik merupakan parameter yang menentukan kualitas mutu roti manis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung porang termodifikasi terhadap kadar air, daya kembang dan organoleptik roti manis.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September 2023, bertempat di Laboratorium Dasar dan Laboratorium Pengolahan Hasil Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Medan. Bahan yang digunakan terdiri dari; tepung terigu merek "Cakra Kembar" produksi PT. Bogasari, tepung porang termodifikasi, gula pasir putih produksi *Sugar Group Companies*, garam halus produksi PT. Pangan Lestari, margarin produksi PT. Sinarmas Agribisnis, ragi roti merek "Fermipan" distribusikan oleh PT. Sangra Ratu Boga, TBM "MS", bread improver merek "Bakerine Plus", produksi PT. Jaya Fermex Grup, dan susu skim, telur diperoleh dari pasar tradisional Kampung Lalang Medan. Peralatan yang digunakan meliputi mixer "Miyako",

timbangan digital “i-2000”, loyang, oven dryer “BOV-T”, ayakan 100 mesh, timbangan analitik “Carat”. Tepung Porang termodifikasi dibuat dari umbi porang yang telah mengalami fermentasi dengan menggunakan ragi tapai (merek NKL) selama 36 jam (Setiavani *et al.*, 2024).

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan melibatkan substitusi tepung terigu dengan tepung porang modifikasi dengan perlakuan: kontrol (0%), 10 persen, 20 persen, 30 persen, 40 persen, dan 50 persen. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pembuatan roti manis dilakukan dengan mencampurkan 200 gr gula, 15 gr garam, 40 gr susu bubuk, 160 gr margarin, dan 2 butir telur. Setelah berbentuk krim, dimasukkan tepung terigu dan tepung porang sesuai dengan perlakuan, ditambahkan 20 gr ragi, 450 ml air dingin, 4 gr TBM, dan 4 gr bread improver. Adonan diaduk dengan mixer hingga khalis ( $\pm 10$  menit). Adonan dibagi menjadi beberapa bagian (*divinding*), lalu dibulatkan (*rounding*) dan diistirahatkan selama 10 menit. Adonan kemudian dibiarkan mengembang (*proofing*) selama 45-60 menit. Kemudian permukaan roti manis dioles dengan kuning telur dan dipanggang pada suhu 150-170°C selama 7-12 menit.

Parameter pengamatan meliputi kadar air, daya kembang dan uji organoleptik. Kadar air diukur menggunakan metode gravimetri mengacu pada AOAC (2012). Daya kembang diukur mengacu Pusuma *et al.* (2018) merupakan perbandingan kenaikan volume roti manis dengan volume adonan. Volume adonan

diukur menggunakan penggaris dan dicatat volumenya sebagai V1 dan volume roti manis derajat sebagai V2 dengan satuan cm<sup>3</sup>. Rumus mengukur daya kembang sebagai berikut (Pusuma *et al.*, 2018):

$$\% \text{ daya kembang} = \frac{v2 - v1}{v1} \times 100 \%$$

Uji organoleptik mengacu pada SNI (2006). Parameter organoleptik menggunakan metode pengujian hedonik (kesukaan) terhadap atribut warna, tekstur, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan kepada 20 orang responden semi terlatih. Menggunakan 9 skala penilaian (Lawless & Heymann, 1999) dengan rentang amat sangat suka hingga amat sangat tidak suka.

Data ditabulasi dan dianalisis. Perbedaan signifikan antara rata-rata dianalisis menggunakan one way ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan pada  $p < 0,05$ . Analisis statistik menggunakan software Microsoft Excell dan SMART STAT Ver. 3.5.10.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

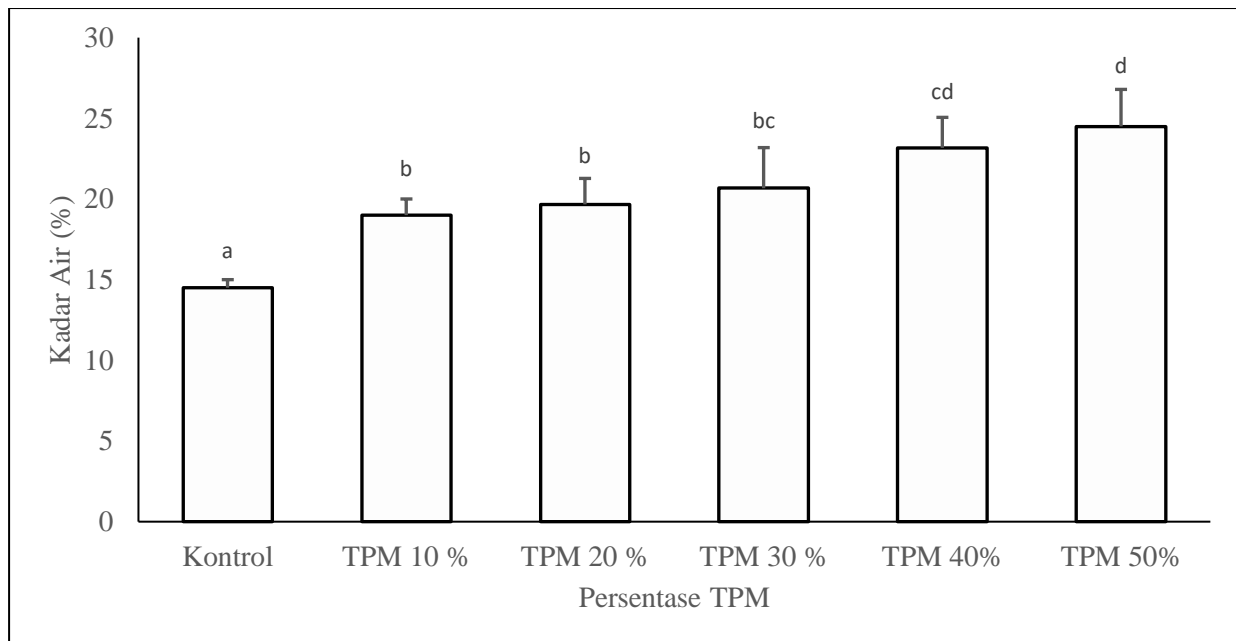
### Kadar Air

Air merupakan kandungan penting dalam makanan. Air dapat berupa komponen intrasel dan eksternal, sebagai medium pelarut dalam berbagai produk yang diemulsi seperti mentega dan margarin (Makmur, 2018). Kadar air berpengaruh terhadap ketahanan bahan pangan selama penyimpanan. Semakin tinggi kadar air maka semakin rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme untuk berkembang biak sehingga bahan pangan akan semakin cepat mengalami kerusakan (Amanu & Susanto, 2014).

Hasil uji kadar air roti manis menggunakan metode gravimetri menunjukkan

rata-rata kadar air roti manis berkisar antara 14,5%-24,5%. Menurut SNI 01-3840-1995 tentang persyaratan mutu roti manis, kadar air maksimal roti manis yaitu 40 %. Kadar air roti manis pada penelitian ini masih memenuhi standar mutu SNI. Analisa statistik menunjukkan pengaruh sangat nyata perlakuan substitusi tepung porang termodifikasi terhadap kadar air roti manis  $p>0,05$  (Gambar 1). Gambar 1. menunjukkan kenaikan kadar air yang signifikan dengan semakin banyaknya persentase tepung porang modifikasi yang ditambahkan. Semakin banyak tepung porang

modifikasi yang ditambahkan, semakin banyak glukomannan. Glukomannan memiliki sifat sebagai senyawa yang dapat mengikat air dengan baik, Glukomannan dapat mengikat air hingga 200 kali (Guna *et al.*, 2020; Jang *et al.*, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh (Nugraheni *et al.*, 2018), menggunakan analisis FTIR menemukan gugus -O-H pada bilangan gelombang 3000-3700  $\text{cm}^{-1}$  pada tepung porang. Gugus -OH memiliki kemampuan mengikat air yang berpengaruh terhadap kadar air bahan (Darmawansyah & Ninsix, 2016).



Gambar 1. Kenaikan signifikan kadar air roti manis seiring kenaikan persentase tepung porang termodifikasi (TPM adalah tepung porang modifikasi). Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05

### Daya Kembang Roti

Daya kembang roti didefinisikan sebagai kemampuan roti mengalami perubahan ukuran sebelum pemangangan (*Proofing*) dan setelah pemanggangan. Penelitian yang dilakukan oleh Arifin *et al.* (2023); Darmawansyah & Ninsix (2016); dan Gozali *et al.* (2021) diperoleh hasil

bahwa substitusi tepung terigu dengan bahan lain memengaruhi daya kembang roti manis. Daya kembang erat kaitannya dengan kemampuan adonan dalam membentuk dan menahan gas yang dihasilkan selama fermentasi (Saepudin *et al.*, 2017). Hasil Analisa menunjukkan pengaruh sangat nyata persentase tepung

porang termodifikasi yang digunakan terhadap daya kembang roti manis baik sebelum pemanggangan maupun setelah pemanggangan ( $p < 0,05$ ). Semakin banyak persentase tepung porang termodifikasi semakin signifikan penurunan daya kembang roti manis (Tabel 1). Daya kembang tertinggi baik sebelum maupun setelah panggang ditunjukkan pada roti manis dengan campuran tepung porang termodifikasi sebanyak 10 %. Daya kembang roti manis dengan campuran tepung porang termodifikasi tidak sebaik kontrol (tepung terigu 100%). Hal ini diduga dikarenakan, tepung terigu mengandung protein yang cukup tinggi berkisar antara 11,48–14,08 %/bb (Kusnandar *et al.*, 2022). Protein pada tepung terigu tersebut merupakan gluten yang terdiri dari fraksi

glutenin dan gliadin yang berperan terhadap elastisitas dan plastisitas adonan. Pada jumlah yang banyak, penambahan tepung porang termodifikasi yang tinggi kandungan glukomannan akan menyebabkan adonan menjadi berat. Glukomannan yang juga kaya serat menyebabkan pelemahan jaringan gluten yang memengaruhi penurunan volume roti (Chen *et al.*, 2019; Millar *et al.*, 2019). Lemahnya jaringan gluten menyebabkan kegagalan menahan gas yang dihasilkan selama proses fermentasi (Sim *et al.*, 2015). Trend serupa juga ditemukan oleh (Millar *et al.*, 2019; Miranda-Ramos *et al.*, 2019) semakin tinggi tepung komposit yang ditambahkan, pengembangan roti semakin turun.

Tabel 1. Daya Kembang Roti Manis Sebelum dan Setelah Panggang

Persentase Tepung Porang Termodifikasi	Daya Kembang <i>Proofing</i> (%)	Daya Kembang Panggang (%)
0 % (Kontrol)	138.00 ± 04.06 d	200.00 ± 06.67 e
10 %	95.55 ± 03.85 c	164.44 ± 10.18 d
20 %	84.44 ± 10.18 c	126.67 ± 06.67 c
30 %	31.11 ± 10.18 b	133.32 ± 06.69 c
40%	17.78 ± 07.70 a	100.22 ± 00.39 b
50%	08.89 ± 03.85 a	15.54 ± 15.41 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05

Daya kembang roti pada penelitian ini dilihat sebelum pemanggangan (*Proofing*) dan setelah pemanggangan. Gambar 2. menunjukkan penampakan roti manis setelah *Proofing* dan pemanggangan. *Proofing* merupakan tahapan pembuatan roti yang bertujuan untuk mengembangkan adonan melalui proses fermentasi oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Gas yang dihasilkan selama proses

fermentasi akan memengaruhi volume adonan (Muthoharoh & Sutrisno, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Darmawansyah & Ninsix (2016), pencampuran tepung ubi jalar ungu menghasilkan roti manis dengan daya kembang yang rendah berkisar antara 56,13-97,12% setelah pemanggangan. Pada penelitian ini daya kembang roti manis yang dicampur dengan tepung porang termodifikasi cukup

baik. Menurut Whistler & Be Miller (1998), glukomanan memiliki kemampuan berikatan kuat dengan air melalui ikatan hidrogen membentuk lapisan film tipis sehingga dapat mempertahankan gas CO<sub>2</sub> pada adonan roti. Namun perlu dilakukan modifikasi proses untuk memaksimalkan kinerja tepung porang termodifikasi meningkatkan kualitas pengembangan roti, misalnya melalui penambahan waktu pengadukan. Penggunaan tepung yang bebas gluten membutuhkan waktu pengadukan tersendiri. Pada penelitian ini,

pengadukan dilakukan selama ± 10 menit. Penambahan tepung Barley lebih dari 15 % membutuhkan waktu pencampuran untuk mengembangkan adonan yang lebih lama dibandingkan tanpa penambahan tepung barley (Mansoor *et al.*, 2022). Pemilihan metode pembuatan adonan juga turut memengaruhi pengembangan volume roti. Hasil penelitian (Yasa *et al.*, 2016), metode adonan langsung memberikan daya kembang roti substitusi tepung mocaf yang paling tinggi dibandingkan metode adonan tidak langsung dan adonan cepat.



Gambar 2. Penampakan roti manis setelah *proffing* (atas) dan setelah pemanggangan (bawah) (TPM adalah tepung porang modifikasi)

### Uji Organoleptik

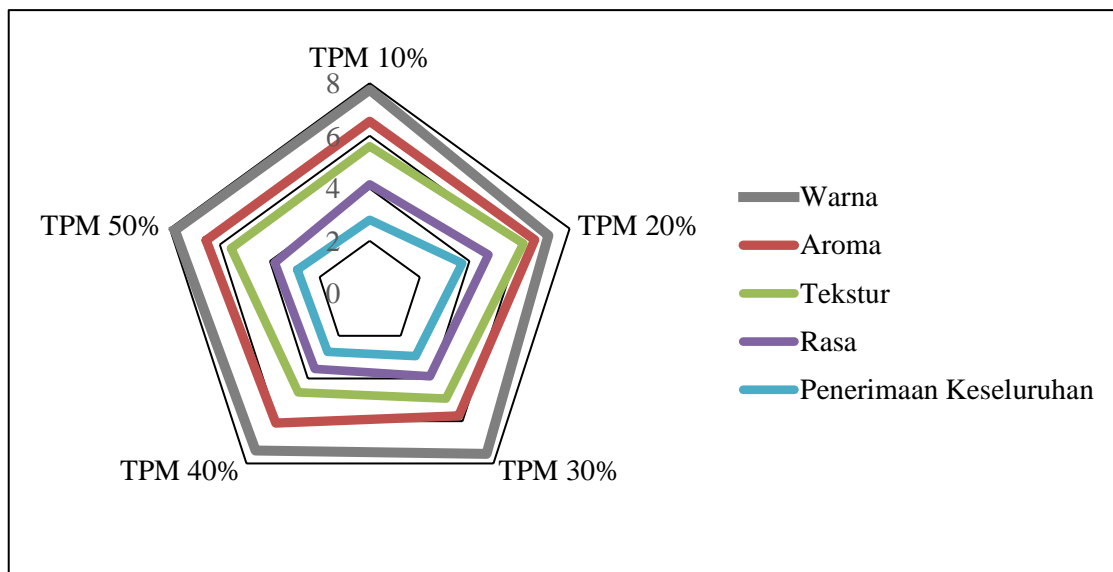
Uji organoleptik untuk melihat kesukaan responden terhadap roti manis dilakukan terhadap 20 orang responden terhadap atribut warna, tekstur, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Uji organoleptik roti manis disajikan pada Gambar 3. Analisis beda lanjut terhadap uji organoleptik roti manis disajikan pada Tabel 2.

Warna merupakan komponen yang memiliki peranan penting pada produk pangan terutama yang berhubungan dengan daya tarik, tanda pengenal, dan mutu produk. Hasil analisis menunjukkan pengaruh yang sangat nyata perlakuan persentase tepung porang termodifikasi terhadap warna ( $p < 0,05$ ). Hasil penelitian Elwin *et al.* (2022) menemukan pengaruh yang sangat nyata substitusi terigu dengan tepung ubi jalar ungu terhadap tingkat

kesukaan warna responden. Seiring semakin banyaknya persentase tepung porang termodifikasi, kesukaan responden terhadap warna semakin menurun nyata. Tingkat kesukaan warna pada kisaran  $2,80 \pm 2,04$  sampai dengan  $7,75 \pm 0,91$  dengan urutan persentase tepung porang termodifikasi  $10\% < 20\% < 30\% < 40\% < 50\%$ . Perlakuan 10 % tepung porang termodifikasi sangat disukai oleh responden (skor  $7,75 \pm 0,91$ ). Dengan semakin banyaknya persentase tepung porang termodifikasi, warna roti akan semakin kecoklatan. Hal ini diduga dikarenakan tepung porang sendiri memiliki warna kuning kecoklatan. Tepung porang memiliki derajat keputihan tepung porang (46,24%) lebih rendah dibandingkan derajat keputihan tepung terigu (74,70%) (Mahirdini & Afifah, 2016). Tepung porang yang dimodifikasi melalui proses pemanasan dan perendaman memiliki warna putih kecoklatan (Ferdian & Perdana, 2021). Perubahan warna pada roti selama pemanggangan disebabkan oleh reaksi pencoklatan. Gugus amin pada protein dan gugus karbonil gula perduksi akan membentuk reaksi mailard pada suhu tinggi dan kadar air yang rendah (Chaniago *et al.*, 2022). Reaksi ini akan menghasilkan warna kuning cerah yang

disukai oleh konsumen pada roti (Choiriyah & Dewi, 2020). Pencampuran tepung porang termodifikasi menyebabkan warna roti menjadi lebih gelap dan kurang disukai oleh responden.

Aroma atau bau yang menguap merupakan atribut produk yang diterima oleh sel-sel olfaktori yang terdapat dalam hidung dan diteruskan kedalam otak dalam bentuk impuls listrik (Mervina & Marliyati, 2012). Hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh nyata persentase tepung porang termodifikasi terhadap tingkat kesukaan aroma ( $p < 0,05$ ). Semakin banyaknya persentase tepung porang termodifikasi, tingkat kesukaan terhadap aroma semakin menurun nyata. Tingkat kesukaan aroma roti manis pada range  $3,70 \pm 1,89 - 7,15 \pm 1,18$  dengan urutan persentase tepung porang termodifikasi  $10\% < 20\% < 30\% < 40\% < 50\%$ . Perlakuan 10 % tepung porang termodifikasi disukai oleh responden (skor  $7,15 \pm 1,18$ ). Aroma yang diharapkan pada roti adalah aroma yang enak, khas roti atau kacang-kacangan (Astuti, 2015). Tepung porang termodifikasi memiliki aroma khas fermentasi. Dengan bertambahnya persentase tepung porang termodifikasi yang digunakan memengaruhi aroma roti menjadi kurang disukai oleh responden.



Gambar 3. Evaluasi organoleptik roti manis (TPM adalah tepung porang termodifikasi)

Tekstur merupakan sekelompok sifat fisik yang ditimbulkan oleh struktural bahan pangan yang dapat dirasa oleh peraba secara organoleptik (Makmur, 2018). Tekstur merupakan parameter kualitas bahan yang timbul akibat dari struktur tiga dimensi bahan. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh nyata persentase tepung porang termodifikasi terhadap tingkat kesukaan tekstur ( $p < 0,05$ ). Kesukaan responden terhadap tekstur menurun nyata dengan semakin banyaknya persentase tepung porang termodifikasi. Kesukaan responden terhadap tekstur roti manis pada range  $2,95 \pm 1,88 - 7,55 \pm 1,23$  dengan urutan persentase tepung porang termodifikasi  $10\% < 20\% < 30\% < 40\% < 50\%$ . Semakin tinggi persentase tepung porang termodifikasi, roti semakin kurang mengembang dan tidak empuk sehingga kurang disukai oleh responden. Gluten pada tepung terigu berperan penting terhadap elastisitas (Yasa *et al.*, 2016), pengembangan (Arifin *et al.*, 2023; Darmawansyah & Ninsix, 2016), dan

kelembutan roti manis. Semakin berkurangnya persentase terigu, semakin berkurang gluten pada adonan. Menyebabkan adonan tidak memiliki kemampuan untuk membentuk dan menahan gas sehingga pori-pori yang terbentuk kecil-kecil (Arifin *et al.*, 2023). Pori-pori yang kecil menghambat pengeluaran gas dan uap air sehingga menjadi keras dan tidak porous. Selama baking, panas akan mendesak gas dan uap air keluar melewati pori-pori membentuk struktur yang porous dan tekstur yang lembut. Menurut Mansoor *et al.* (2022) penambahan bahan bebas gluten atau rendah kandungan gluten menurunkan elastisitas dan menaikkan kekerasan roti.

Keberadaan serat juga berpengaruh terhadap tekstur roti manis. Penambahan tepung porang termodifikasi meningkatkan kandungan serat. Menurut Widjanarko & Suwasito (2014), glucomannan adalah serat pangan yang larut air dengan sifat hidrokoloid yang kuat. Menurut Mahirdini & Afifah (2016), kadar serat biskuit meningkat dengan meningkatnya persentase

tepung porang yang ditambahkan. Serat berhubungan dengan kemampuan pengembangan spesifik adonan. Penambahan

serat menyebabkan pelemahan jaringan gluten (Putri *et al.*, 2022) menyebabkan roti menjadi keras.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Roti Manis dari Berbagai Persentase Tepung Porang Termodifikasi

Persentase TPM	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
10%	7.75 ± 0.91 <sup>d</sup>	7.15 ± 1.18 <sup>c</sup>	7.55 ± 1.23 <sup>c</sup>	7.40 ± 1.39 <sup>d</sup>	7.80 ± 0.83 <sup>d</sup>
20%	6.55 ± 1.47 <sup>c</sup>	6.60 ± 1.39 <sup>c</sup>	5.75 ± 1.77 <sup>b</sup>	6.10 ± 1.62 <sup>c</sup>	6.55 ± 1.47 <sup>c</sup>
30%	5.60 ± 1.79 <sup>c</sup>	6.15 ± 1.50 <sup>c</sup>	4.95 ± 1.88 <sup>b</sup>	4.65 ± 1.98 <sup>b</sup>	5.55 ± 1.54 <sup>b</sup>
40%	4.15 ± 1.76 <sup>b</sup>	4.75 ± 1.83 <sup>b</sup>	3.90 ± 1.45 <sup>a</sup>	3.55 ± 1.79 <sup>a</sup>	3.80 ± 1.88 <sup>a</sup>
50%	2.80 ± 2.04 <sup>a</sup>	3.70 ± 1.89 <sup>a</sup>	2.95 ± 1.88 <sup>a</sup>	2.75 ± 1.41 <sup>a</sup>	2.90 ± 1.41 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05 (TPM adalah tepung porang termodifikasi)

Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh makanan. Rasa yang muncul pada roti manis tidak hanya berasal dari bahan baku yang digunakan namun juga berasal dari proses fermentasi yang menghasilkan senyawa alkohol, ester, dll (Saepudin *et al.*, 2017). Hasil analisis menunjukkan pengaruh yang sangat nyata persentase tepung porang termodifikasi terhadap tingkat kesukaan rasa ( $p < 0,05$ ). Kesukaan responden terhadap rasa roti manis semakin berkurang dengan semakin banyaknya persentase tepung porang termodifikasi. Persentase tepung porang termodifikasi lebih 30 % meninggalkan rasa berpasir dan rasa yang khas di mulut yang tidak disukai oleh responden. Rasa ini diduga berasal dari asam oksalat yang masih tertinggal di tepung porang. Kandungan asam oksalat pada tepung porang menimbulkan rasa licin dan gatal saat dimakan (Widari & Rasmito, 2018). Semakin lama waktu fermentasi, menunjukkan kandungan asam oksalat tepung porang yang semakin tinggi,

namun masih pada kadar yang aman dikonsumsi (Sulastris *et al.*, 2021).

Hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh yang sangat nyata persentase tepung porang termodifikasi terhadap penerimaan secara keseluruhan responden terhadap roti manis ( $p < 0,05$ ). Skor yang diberikan responden tertinggi pada 10 % tepung porang termodifikasi sangat menyukai ( $7,80 \pm 0,83$ ) dan terendah pada 50 % tepung porang termodifikasi tidak suka ( $2,90 \pm 1,41$ ). Hasil penelitian ini menunjukkan tepung porang termodifikasi memiliki prospek sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan roti manis. Pencampuran tepung porang termodifikasi hingga 20 % masih disukai oleh responden. Urutan penerimaan keseluruhan responden terhadap roti manis persentase tepung porang termodifikasi  $10\% < 20\% < 30\% < 40\% < 50\%$ .

### KESIMPULAN DAN SARAN

Persentase tepung porang termodifikasi pada pembuatan roti manis secara nyata memengaruhi kadar air, kemampuan

pengembangan dan organoleptik (warna, rasa, tekstur, aroma, dan penerimaan keseluruhan) roti manis ( $p < 0,05$ ). Kadar air, daya kembang dan tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan secara signifikan menurun dengan semakin meningkatnya persentase tepung porang termodifikasi. Urutan kesukaan warna, rasa, tekstur, aroma dan penerimaan keseluruhan presentase tepung porang termodifikasi yaitu  $10\% < 20\% < 30\% < 40\% < 50\%$ .

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Gusti Setiavani berperan dalam merumuskan ide, melaksanakan penelitian, mengolah data dan menyusun artikel ilmiah. Sementara Muhammad Fadhly zhil Ikram berperan dalam melaksanakan penelitian, menyusun artikel ilmiah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amanu, F. N., & Susanto, W. H. (2014). Pembuatan tepung mocaf di Madura (kajian varietas dan lokasi penanaman) terhadap mutu dan rendemen [IN PRESS JULI 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 161-169.
- Arifin, H. R., Lembong, E., & Irawan, A. N. (2023). Karakteristik fisik roti tawar dari substitusi terigu dengan tepung komposit sukun (*Artocarpus atilis* F.) dan pisang (*Musa paradisiaca* L.) sebagai pemanfaatan komoditas lokal. *Jurnal Penelitian Pangan (Indonesian Journal of Food Research)*, 3(1).
- Aryanti, N., & Abidin, K. Y. (2015). Ekstraksi glukomanan dari porang lokal (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli* Blume). *Metana*, 11(01).
- Astuti, R. M. (2015). Pengaruh penggunaan suhu pengovenan terhadap kualitas roti manis dilihat dari aspek warna kulit, rasa, aroma dan tekstur. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 2(2).
- Chaniago, R., Trisnawati, A. E., Sulastri, I., Kasim, E. S., & Dareda, R. (2022). Tingkat kesukaan roti berbahan komposit tepung pisang lowe dengan tepung terigu. *Journal TABARO*, 6(1), 708-717.
- Chen, Y., Zhao, L., He, T., Ou, Z., Hu, Z., & Wang, K. (2019). Effects of mango peel powder on starch digestion and quality characteristics of bread. *International Journal of Biology Macromolecul*, 1(140), 647-652.
- Choiriyah, N. A., & Dewi, I. C. (2020). Daya terima roti tawar mocaf dan ubi jalar pada santriwati pesantren X. *Media Pertanian*, 5(1), 44-49.
- Darmawansyah, A., & Ninsix, R. (2016). Studi pembuatan roti manis dengan substitusi tepung ubi jalar kuning. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 5(1), 30-36.
- Ekawati, G. A., Puspawati, G. A. K. D., & Ina, P. T. (2015). Aktivitas antioksidan dan kadar antosianin roti manis tepung ubi ungu modifikasi selama penyimpanan dan perbaikan formulasi. *Jurnal. Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 2(2), 148-154.
- Elwin, E., Shalihy, W., Pratiwi, I., & Masriani, M. (2022). Kajian substitusi sebagian tepung terigu dengan tepung ubi jalar dalam pembuatan mie kering untuk mendukung diversifikasi pangan lokal. *Jurnal Triton*, 13(1), 43-51.
- Faridah, A., & Widjanarko, S. B. (2014). Penambahan tepung porang pada pembuatan mi dengan substitusi tepung mocaf (modified cassava flour)[Addition of porang flour in noodle as mocaf substitution (modified cassava flour)]. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(1), 98-98.
- Ferdian, M. A., & Perdana, R. G. (2021). Teknologi pembuatan tepung porang termodifikasi dengan variasi metode penggilingan dan lama fermentasi. *Jurnal Agroindustri*, 11(1), 23-31.
- Gozali, T., Garnida, Y., & Siska Yasinta, N. (2021). Pegaruh perbandingan tepung

- jagung nikstamal dan tepung terigu terhadap karakteristik roti tawar manis. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 8(3), 78–84.
- Guna, F. D., Bintoro, V. P., & Hintono, A. (2020). Pengaruh penambahan tepung porang sebagai penstabil terhadap daya oles, kadar air, tekstur, dan viskositas cream cheese. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 88-92.
- Halim, H., Ali, A., & Rahmayuni, R. (2015). Evaluasi mutu roti manis dari tepung komposit (tepung terigu, pati sagu, tepung tempe). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 7(2).
- Hartati, M. J., & Sudiarta, N. (2023). Perbandingan kualitas sponge cake berbahan dasar tepung terigu dan tepung porang. *Jurnal Pariwisata Dan Bisnis*, 2(5), 1402–1409.
- Hasni, D., Nilda, C., & Amalia, J. R. (2022). Kajian pembuatan mie basah tinggi serat dengan substitusi tepung porang dan pewarna alami [Study of making high fibre-wet noodles with porang flour substitution and natural dyes]. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 27(1), 31-41.
- Helingo, Z., Aisa Liputo, S., & Limonu, M. (2022). Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kualitas roti dengan berbahan dasar tepung sukun. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 4(2), 223–233.
- Iswara, J. A., Julianti, E., & Nurminah, M. (2019). Karakteristik tekstur roti manis dari tepung, pati, serat dan pigmen antosianin ubi jalar ungu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(4), 12-21.
- Jang, H. N., Kumayas, T. R., & Romulo, A. (2023). Physicochemical and sensory evaluation of shirataki noodles prepared from porang and tapioca flours. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1169, No. 1, p. 012101). IOP Publishing.
- Kementerian Pertanian. (2020). *Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 259/Kpts/Rc.020/M/05/2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2020-2024*.
- Korma, S. A. (2016). Chemically modified starch and utilization in food stuffs. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 5(4), 264.
- Koswara, S. (2013). *Modul Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian, Bagian 2. Pengolahan Umbi Porang*.
- Kusnandar, F., Danniswara, H., & Sutriyono, A. (2022). Pengaruh komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu terhadap mutu roti manis. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 9(2), 67–75.
- Lawless, H. T., & Heymann, H. (1999). *Sensory Evaluation on Food: Principles and Practices*. Springer. New York.
- Liu, J., Li, Q., Zhai, H., Zhang, Y., Zeng, X., Tang, Y., Tashi, N., & Pan, Z. (2020). Effects of the addition of waxy and normal hull-less barley flours on the farinograph and pasting properties of composite flours and on the nutritional value, textural qualities, and in vitro digestibility of resultant breads. *Journal Food Science*, 85(10), 3141–3149.
- Mahirdini, S., & Afifah, D. N. (2016). Pengaruh Substitusi tepung terigu dengan tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) terhadap kadar protein, serat pangan, lemak, dan tingkat penerimaan biskuit. *Jurnal Gizi Indonesia*, 5(1), 42–49.
- Makmur, S. A. (2018). Penambahan tepung sagu dan tepung terigu pada pembuatan roti manis. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(1), 1-9.
- Mansoor, R., Ali, T. M., Arif, S., Saeed, M., & Hasnain, A. (2022). Impact of barley flour addition on dough rheology, glycemic index, textural and sensory characteristics of taftaan flat bread. *Food Chemistry Advances*, 1, 100148.
- Media Indonesia. (2020). *Kementan Fasilitasi Madiun Bangun Kawasan Porang Genjot Ekspor*. <https://mediaindonesia.com/ekonomi/285565/>. [diakses pada tanggal 25 September 2024].
- Mervina, K. C., & Marliyati, S. A. (2012). Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias*

- garipepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(1), 9-16.
- Millar, K. A., Barry-Ryan, C., Burke, R., McCarthy, S., & Gallagher, E. (2019). Dough properties and baking characteristics of white bread, as affected by addition of raw, germinated and toasted pea flour. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 56, 102189.
- Miranda-Ramos, K. C., Sanz-Ponce, N., & Haros, C. M. (2019). Evaluation of technological and nutritional quality of bread enriched with amaranth flour. *LWT*, 114, 108418.
- Muthoharoh, D. F., & Sutrisno, A. (2017). Pembuatan roti tawar bebas gluten berbahan baku tepung garut, tepung beras, dan maizena (Konsentrasi Glukomanann dan waktu proofing). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 34-44.
- Nugraheni, B., Setyopuspito, A., & Advistasari, Y. D. (2018). Identifikasi dan analisis kandungan makronutrien glukomannan umbi porang (*Amorphophallus onchophyllus*). *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 15(2), 77-82.
- Panjaitan, T. W. S., Rosida, D. A., & Widodo, R. (2017). Aspek mutu dan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk mie basah dengan substitusi tepung porang. *Jurnal Teknik Industri Heuristic*, 14(1), 1-16.
- Pato, U., Rossi, E., Yanra, R., & Mukmin. (2011). Evaluasi mutu dan daya simpan roti manis yang dibuat melalui substitusi tepung terigu dengan mocaf. *SAGU*, 10(2), 1-8.
- Pusuma, D. A., Praptiningsih, Y., & Choiron, M. (2018). Karakteristik roti tawar kaya serat yang disubstitusi menggunakan ampas kelapa. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 29-42.
- Putri, D. A., Komalasari, H., & Heldiyanti, R. (2022). Review: Evaluasi kualitas fisik roti yang dipengaruhi oleh penambahan tepung komposit. *Food and Agro-Industry Journal*, 3(1), 1-18.
- Riyansah, A., Damat, & Putri, D. N. (2019). Kajian substitusi pati garut (*Maranta arundinacea*) alami dan termodifikasi pada karakteristik roti manis dengan penambahan tepung kacang merah. *Research Article*, 97-112.
- Saepudin, L., Setiawan, Y., & Sari, P. (2017). Pengaruh perbandingan substitusi tepung sukun dan tepung terigu dalam pembuatan roti manis. *Journal Agroscience*, 7(1), 227-243.
- Sandri, D., & Lestari, E. (2020). Daya terima konsumen terhadap roti manis yang disubstitusi modified talipuk flour (motaf) dan pati temulawak. *Jurnal Agroindustri*, 10(2), 139-146.
- Setiavani, G., Moulia, M. N., Suarti, B., Harahap, N., Astuti, L. T. W. (2024) Pengaruh penambahan tepung porang (*Amorphophallus mulleri*) termodifikasi terhadap daya serap air, kadar protein dan organoleptik mi kering. *Jurnal Pangan*, 32(3), 207 - 218.
- Setiavani, G., Moulia, M. N., Suarti, B., Novita, A, Gandaseca, S. (2023). Morphological and chemical characteristics of porang tubers (*Amorphophallus oncophyllus*) from different harvest periods. *International Journal of Biosciences and Biotechnology*, 10(2), 7-24.
- Setiavani, G., & Suarti, B. (2023). The effect of annealing modification on increasing glucomannan content of porang (*Amorphophallus muelleri blume*) flour. *International Journal of Advance Science Engineering Information Tecnology*, 13(4).
- Sim, S. Y., Noor Aziah, A. A., & Cheng, L. H. (2015). Quality and functionality of Chinese steamed bread and dough added with selected non-starch polysaccharides. *Journal of Food Science and Technology*, 52(1), 303-310.
- Sukesi, K., & Shinta, A. (2011). Diversifikasi pangan sebagai salah satu strategi peningkatan gizi berkualitas di Kota Probolinggo (Studi Kasus di Kecamatan Kanigaran). *SEPA*, 7(2), 85-90.

- Sulastrri, Y., Zainuri, Basuki, E., Handayani, B. R., Paramartha, D. N. A., & Anggraini, I. M. D. (2021). Pekaruh fermentasi terhadap sifat fisikokimia tepung porang. *Prosiding SAINTEK LPPM Universitas Mataram*, 3, 555–561.
- Wardani, N. E., Subaidah, W. A., & Muliastari, H. (2021). Ekstraksi dan penetapan kadar glukomanan dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) menggunakan metode DNS. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(3), 383–391.
- Widari, N. S., & Rasmito, A. (2018). Penurunan kadar kalsium oksalat pada umbi porang (*amorphophallus oncophillus*) dengan proses pemanasan di dalam larutan NaCl. *Jurnal Teknik Kimia UPN Veteran Jatim*, 13(1).
- Whistler, R. L., & Be Miller, J. N. (1998). *Industrial Gum: Polysaccharides and Their Derivatives*. Academic Press.
- Widjanarko, S. B., & Suwasito, S. (2014). Penggilingan tepung porang dengan metode ball mill-terhadap rendemen dan kemampuan hidrasi tepung porang (*Amorphophallus muelleri Blume*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1), 79–85.
- Yasa, I. W. S., Zainuri, Zaini, Mo. A., & Hadi, T. (2016). Mutu roti berbahan dasar mocaf “formulasi dan metode pembuatan adonan.” *Pro Food Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 2(2), 120–126.



## Sifat Fisikokimia Sosis Daging Domba dengan Variasi Metode Pemasakan

Cornelius Hari Wibowo<sup>1</sup>, Iswoyo<sup>2\*</sup>, Adi Sampurno<sup>3</sup>, Maria Sudjatinah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang, Semarang, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 17/02/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 01/10/2024  
Diterima dan disetujui 30/10/2024  
Tersedia online 11/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Kadar proksimat  
Karakteristik fisikokimia  
Metode pemasakan  
Sosis daging domba

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan secara umum untuk menghasilkan produk olahan daging domba dalam bentuk sosis tipe emulsi, dengan fokus khusus pada pemeriksaan sifat fisik dan kimia sosis domba jenis emulsi tersebut dengan menggunakan berbagai teknik memasak. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan sosis adalah daging domba bebas lemak, lemak domba, hidrokoloid tepung tapioka, dan bumbu. Studi eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari tiga perlakuan (P1=metode oven, P2=metode air fryer, P3=metode kukus) diulang sebanyak tujuh kali untuk mendapatkan hasil yang akurat. Variabel yang diamati meliputi pH, kandungan air, kandungan lemak, kandungan protein, dan tingkat susut masak. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa variasi metode memasak memberikan dampak yang signifikan terhadap rata-rata kandungan air, lemak, dan protein pada sosis. Kadar air tertinggi terjadi pada sosis yang dimasak dengan metode kukus (P3), mencapai 63,63%, sementara kadar lemak tertinggi terdapat pada sosis yang dimasak dengan metode oven (P1), yakni 13,49%. Metode kukus juga menghasilkan sosis dengan kadar protein tertinggi, yaitu 15,22%. Namun, kadar pH rata-rata dan susut masak tidak terpengaruh secara signifikan oleh cara memasak. Metode kukus efektif meningkatkan kadar air dan protein serta menurunkan kadar lemak. Sebaliknya, metode oven cenderung memecahkan emulsi antara air dan lemak. Temuan ini dapat menjadi panduan dalam memilih cara memasak yang sesuai untuk menjaga nilai gizi sosis. Oleh karena itu, pemilihan metode pemasakan yang tepat sangat penting untuk mencapai sifat organoleptik dan nilai gizi yang diinginkan pada sosis daging domba tipe emulsi. Berdasarkan penelitian ini, metode terbaik untuk mendapatkan sifat fisikokimia yang seimbang adalah metode oven.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



\*Email Penulis Korespondensi : [iswoyo@usm.ac.id](mailto:iswoyo@usm.ac.id)

[Hwibowo@usm.ac.id](mailto:Hwibowo@usm.ac.id)<sup>1</sup>, [iswoyo@usm.ac.id](mailto:iswoyo@usm.ac.id)<sup>2</sup>, [adisam\\_ftp@usm.ac.id](mailto:adisam_ftp@usm.ac.id)<sup>3</sup>, [m.sudjatinah@usm.ac.id](mailto:m.sudjatinah@usm.ac.id)<sup>4</sup>

### ABSTRACT

This study aims to produce a processed lamb product in the form of an emulsion-type sausage, with a specific focus on examining the physical and chemical properties of the lamb sausage using various cooking techniques. The main ingredients used in the sausage production are lean lamb meat, lamb fat, tapioca starch hydrocolloid, and seasonings. An experimental study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of three treatments (P1 = oven method, P2 = air fryer method, P3 = steaming method) with seven repetitions to ensure accurate results. The observed variables included pH, moisture content, fat content, protein content, and cooking loss. The findings show that variations in cooking methods had a significant impact on the average moisture, fat, and protein content of the sausages. The highest moisture content was found in sausages cooked by

steaming (P3), reaching 63.63%, while the highest fat content was observed in sausages cooked in the oven (P1), at 13.49%. The steaming method also resulted in the highest protein content at 15.22%. However, the average pH and cooking loss were not significantly affected by the cooking method. Steaming was effective in increasing moisture and protein content while reducing fat content. In contrast, the oven method tended to disrupt the emulsion between water and fat. These findings provide guidance for selecting the appropriate cooking method to preserve the nutritional value of sausages. Therefore, selecting the right cooking method is crucial for achieving the desired organoleptic and nutritional properties in lamb emulsion sausages. Based on this study, the best method for achieving balanced physicochemical properties is the oven method.

### PENDAHULUAN

Domba lokal di Indonesia memiliki nilai ekonomis, sosial, dan budaya yang signifikan serta mampu berkembang biak di berbagai zona agroekologi. Ternak ini tidak hanya dimanfaatkan untuk produksi daging, tetapi juga kulit dan bulu. Peternakan domba di Indonesia, yang umumnya berfokus pada domba lokal yang adaptif terhadap iklim tropis, kini menunjukkan perkembangan signifikan. Menurut Noor & Hidayat (2017), populasi domba pada tahun 2019 mencapai 17,8 juta ekor, naik dari 17,6 juta ekor pada 2018 dan 17,1 juta ekor pada 2017. Jawa Barat memiliki populasi terbesar dengan 12 juta ekor, diikuti Jawa Tengah dengan 2,4 juta ekor. Produksi daging domba pada 2019 meningkat menjadi 91.039,37 ton dari 82.274,38 ton pada 2018. Domba Batur dikenal sebagai indukan unggul di Jawa Tengah karena pertumbuhannya yang cepat (Malik & Muryanto, 2020).

Pasar daging domba terus berkembang,

dengan permintaan yang menyesuaikan preferensi konsumen, terutama dalam produk olahan yang memenuhi kebutuhan kesehatan (Teixeira *et al.*, 2020). Soekarto (2017) mengklasifikasikan daging domba menjadi *lamb* (daging muda) dan *mutton* (daging dewasa), dengan *mutton* mengandung lebih banyak lemak jenuh, termasuk *low-density lipoprotein* (LDL), yang dicerna lebih lama. Chikwanha *et al.* (2018) melaporkan dominasi asam lemak jenuh dalam daging domba, seperti *myristic acid*, *palmitic acid*, *palmitoleic acid*, *stearic acid*, *oleic acid*, dan *linoleic acid*, masing-masing berkonsentrasi sekitar 3,20; 4,20; 41,5; dan 6 g per 100 g total asam lemak (Junkuszew *et al.*, 2020). Secara gizi, tiap 100 g daging domba mengandung sekitar 18 g protein dan 15 g lemak (Ding *et al.*, 2022).

Daging domba dapat diolah menjadi produk daging olahan seperti sosis. Mengolah daging domba menjadi sosis bermanfaat karena memaksimalkan pemanfaatan daging,

memperpanjang daya simpan, serta menawarkan variasi produk yang menarik bagi konsumen. Selain itu, sosis domba menyediakan sumber protein berkualitas yang praktis dan bergizi. Menurut [Sivaprasad \*et al.\* \(2023\)](#), tingkat penerimaan produk daging olahan dipengaruhi oleh kualitas produk (71,8 %), keamanan produk (56 %), dan penjual yang terpercaya (21,7 %). Dalam hal ini, kualitas produk daging olahan sangat bergantung pada metode pengolahan yang digunakan. Salah satu aspek penting adalah cara dan durasi memasak sosis, yang menjadi faktor penentu dalam menentukan kualitas akhir produk, termasuk tekstur, rasa, serta kandungan gizi. Oleh karena itu, pemilihan teknik memasak yang tepat sangat penting untuk menghasilkan produk dengan mutu yang optimal dan sesuai dengan preferensi konsumen. Menurut penelitian [Rokana & Kholisyah \(2017\)](#), metode memasak memiliki dampak signifikan terhadap kandungan air dan protein dalam sosis ayam. Lebih lanjut menurut [Suleman \*et al.\* \(2020\)](#) metode memasak mempengaruhi karakteristik fisikokimia dan profil nutrisi dari daging domba. Lama proses memasak menggunakan metode seperti pengukusan dan pengovenan memengaruhi karakteristik sensori produk, termasuk aroma, warna, rasa, tekstur, dan penerimaan konsumen terhadap produk tersebut ([Dewi \*et al.\*, 2018](#)). Pemasakan melibatkan proses pemanasan yang dapat menyebabkan perubahan pada kadar air dalam makanan. Proses pemanasan yang berlebihan juga dapat mengurangi kadar nutrisi tertentu seperti vitamin yang larut dalam air.

Terdapat beberapa metode memasak yang umum digunakan dalam memasak sosis, seperti perebusan, pemanggangan, penggorengan, dan pengukusan ([Tamsir \*et al.\*, 2021](#)). Perebusan bisa menyebabkan nutrisi larut dalam air, tetapi juga bisa menjaga nutrisi yang rusak oleh panas tinggi ([Lee \*et al.\*, 2018](#)). [Cho & Choi \(2021\)](#) mengungkapkan metode pengukusan pada suhu 223 sampai 225°C selama 8 sampai 12 menit dapat mempertahankan kandungan nutrisi serta cita rasa dari daging ayam. [Li \*et al.\* \(2023\)](#) juga mengungkapkan bahwa pengukusan sosis daging sapi selama 10 menit pada suhu 100 °C dapat mempertahankan nutrisi sosis, namun pemasakan yang lebih lama dapat memicu oksidasi protein dan lemak. Pemanggangan biasanya mempertahankan lebih banyak nutrisi, tetapi bisa menghasilkan senyawa karsinogenik jika daging terkena panas tinggi terlalu lama. Pemanggangan lebih dari 20 menit dapat menyebabkan sosis menjadi kering, mengurangi kandungan protein, dan meningkatkan oksidasi lipid menjadi senyawa karsinogenik ([Glorieux \*et al.\*, 2019](#)). Daging yang tidak dimarinasi dengan bumbu menunjukkan fenomena oksidasi lemak dan reaksi *Maillard* yang lebih tinggi pada pemasakan menggunakan metode pemanggangan ([Vidal \*et al.\*, 2020](#)). Penggorengan dapat meningkatkan kadar lemak dan kalori dalam makanan, tetapi tetap mempertahankan nutrisi karena tidak larut dalam air. [Tamsir \*et al.\* \(2021\)](#) melaporkan bahwa sosis ikan setengah matang yang dimasak dengan metode penggorengan memiliki karakteristik renyah pada bagian luar

namun lembut pada bagian dalam. Sedangkan pada sosis daging domba belum ada penelitian yang mengkaji terkait karakteristik fisikokimianya. Secara umum, metode memasak mempengaruhi karakteristik fisiko-kimia makanan dan penerimaan produk. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian pengaruh metode pemasakan terhadap kualitas sosis daging domba.

Penerimaan produk bisa dinilai melalui pengujian sensori yang dilakukan oleh panelis. Oleh karena itu, untuk menciptakan sosis daging domba yang memiliki kualitas baik dan disukai oleh konsumen, penting untuk melakukan pengujian sensori atau uji kesukaan konsumen terhadap produk sosis dengan variasi metode pemasakan. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada kajian komprehensif mengenai karakteristik fisikokimia sosis daging domba yang diproses dengan metode pemasakan yang berbeda, serta analisis mendalam terhadap respon sensori dari panelis. Studi terkait dengan pendekatan ini belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan dalam memperluas pengetahuan mengenai pengolahan dan kualitas sosis daging domba.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sosis daging domba yang memiliki karakteristik dan sifat fungsional yang memuaskan agar dapat diterima oleh konsumen. Hingga saat ini, belum banyak kajian yang mempelajari pengaruh metode pemasakan terhadap sifat fisikokimia sosis daging domba lokal. Dengan demikian, berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian yang mengkaji dan mengembangkan sosis tipe emulsi berbahan dasar daging domba dengan variasi metode memasak (metode oven, metode *air fryer*, dan metode kukus) merupakan hal yang perlu dan penting dilakukan.

## METODE

Studi ini memanfaatkan daging dan lemak dari domba lokal jenis Batur jantan yang berusia sekitar 5 sampai 6 bulan, yang diperoleh dari peternak di Banyumas. Selongsong sosis yang digunakan terbuat dari selulosa dengan panjang sekitar 10 cm. pembuatan sosis daging domba melibatkan penambahan hidrokoloid berupa tepung tapioka sebanyak 10% sebagai bahan pengikat, pengenyal, dan pengisi sosis (Iswoyo *et al.*, 2022). Secara lebih rinci, formulasi adonan sosis disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Adonan Daging dalam Pembuatan Sosis Daging Domba Tipe Emulsi

No.	Bahan	Kuantitas/ persentase*
1.	Daging domba bebas lemak	500 g
2.	Lemak domba	0 – 25%
3.	Es batu	5 %
5.	Tepung Tapioka	10 %
4.	Garam	2 %
6.	Merica bubuk	0,5 %
7.	Paprika bubuk	0,3 %
8.	Cabai bubuk	0,5 %
9.	Bawang putih bubuk	0,5 %
10.	Dekstrosa	0,5 %

\*Persentase terhadap total adonan sosis

Alat penelitian yang digunakan meliputi peralatan untuk membuat sosis daging domba: mesin penggilingan daging, alat pengisi sosis, neraca analitik. Peralatan untuk memasak meliputi: oven, *air fryer*, dan alat kukus. Dan peralatan untuk analisis karakteristik sosis meliputi autoklaf, gelas beaker, erlenmeyer, buret dan statif, food testing machine, neraca analitik, peralatan gelas untuk ekstraksi lemak, dan labu Kjeldahl.

Prosedur pembuatan sosis daging domba lokal tipe emulsi dengan variasi metode pemasakan ini mengadaptasi metode pembuatan sosis yang dilaporkan oleh [Thohari \*et al.\* \(2017\)](#). Bahan-bahan pembuatan adonan sosis seperti daging, lemak, dan bahan lainnya sesuai Tabel 1. Daging domba tanpa lemak sebanyak 500 g dicampur secara merata dengan 70 g lemak domba, 35,3 g es batu, 70 g tepung tapioka, 14 g garam, 3,5 g merica bubuk, 2 g paprika bubuk, 3,5 g cabai bubuk, bawang putih bubuk, dan dekstrosa hingga membentuk adonan daging yang homogen. Adonan selanjutnya dimasukkan kedalam selongsong sosis selulosa dengan panjang 10 cm. Sosis mentah selanjutnya direbus dalam air mendidih selama 30 menit kemudian ditiriskan dan didinginkan. Setelah itu, sosis yang setengah matang disimpan dalam lemari pendingin selama 12 jam sebelum dimasak menggunakan tiga metode pemasakan yang berbeda yaitu menggunakan metode oven suhu 100°C selama 20 menit, *air fryer* suhu 100°C selama 20 menit, dan metode pengukusan pada suhu 100 °C selama 30 menit. Untuk menjaga suhu pada alat kukus tetap 100 °C, digunakan tutup kukusan yang memiliki

lubang kecil sehingga tekanan di dalam kukusan sama dengan tekanan atmosfer. Suhu uap jenuh air pada tekanan atmosfer adalah  $100 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang hanya memiliki satu faktor yaitu metode memasak (P1=metode oven, P2=metode *air fryer*, P3=metode kukus) digunakan dalam penelitian eksperimental di laboratorium. Setiap kelompok atau unit percobaan menerima perlakuan eksperimental yang berbeda. Tujuannya adalah untuk membandingkan efek dari perlakuan tersebut terhadap respons yang diamati. Terdapat tiga perlakuan dan untuk mendapatkan data yang akurat, masing-masing perlakuan diulang sebanyak tujuh kali. Sehingga jumlah total sampel yang digunakan dalam studi ini sebanyak 21 sampel. Sampel yang dimaksud adalah sosis matang yaitu sosis setengah matang kemudian dimasak dengan tiga metode pemasakan yang berbeda. Perlakuan yang digunakan meliputi P1: metode oven; P2: metode *air fryer*; dan P3: metode pengukusan. Karakteristik fisikokimia produk sosis seperti kadar air, protein, lemak, dan susut masak diamati untuk selanjutnya dilakukan kajian secara komprehensif. Analisis komposisi proksimat sosis dilakukan dengan mengacu pada metode standar SNI 01-2891-1992.

Analisa kadar air sosis merujuk pada metode standar SNI 01-2891-1992. Sampel sosis yang telah diambil secara representatif dipersiapkan dengan cara dihancurkan atau dihomogenisasi. Kemudian, sejumlah tepat (1 g) dari sampel tersebut ditempatkan dalam cawan tahan panas yang diketahui beratnya, dan beratnya dicatat ( $w_1$ ). Selanjutnya, cawan

dengan sampel ditempatkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Setelah pengeringan, cawan dengan sampel didinginkan dalam desikator untuk menghindari penyerapan kelembaban dari udara sekitar, kemudian berat sampel kering diukur beratnya dan dicatat ( $w_2$ ). Kadar air dihitung sebagai perbedaan berat sebelum dan sesudah pengeringan, dan kemudian dinyatakan sebagai persentase berat sampel sebagaimana dinyatakan dalam persamaan (3). Langkah-langkah ini memastikan pengukuran yang akurat dan konsisten dari kadar air dalam sampel makanan.

$$Kadar\ air = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\% \quad (1)$$

Penentuan kadar protein diukur menggunakan teknik semi-mikro Kjeldahl sesuai dengan metode standar SNI 01-2891-1992. Sampel sosis yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 0,51 g kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl yang berukuran 100 mL. Selanjutnya, katalis selen sebanyak 2 g dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat sebanyak 25 mL ditambahkan ke dalam labu Kjeldahl. Sampel didestruksi selama 2 jam hingga menghasilkan larutan yang bening berwarna hijau. Larutan kemudian diencerkan menjadi volume 100 mL, kemudian sebanyak 5 mL larutan diambil untuk proses destilasi. Destilasi dilakukan dengan menggunakan 10 mL asam borat 2% sebagai penampung destilat. Larutan destilasi kemudian dititrasi dengan HCl 0,01 N. Kadar protein kemudian dihitung dengan mengalikan jumlah nitrogen dengan faktor konversi nitrogen ke protein yang sesuai, seperti faktor 6.25 untuk kebanyakan bahan pangan. Kandungan protein

dihitung dengan menggunakan persamaan (2) berikut.

$$Kadar\ protein = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times 6,25 \times 20}{w} \times 100\% \quad (2)$$

Kandungan lemak ditentukan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet sesuai standar SNI 01-2891-1992. Sebanyak 1 g sampel ( $w$ ) ditimbang dan dimasukkan ke dalam selongsong kertas saring. Selongsong kemudian ditempatkan di dalam alat Soxhlet yang dilengkapi dengan labu didih ( $w_4$ ), dan diekstraksi menggunakan pelarut heksana selama 6 jam. Lemak yang diekstrak kemudian dipisahkan dari pelarut heksana dengan cara memanaskannya dalam oven pada suhu 105 °C, lalu ditimbang ( $w_5$ ). Kandungan lemak dihitung menggunakan persamaan (4) berikut:

$$Kadar\ lemak = \frac{w_5 - w_4}{w} \times 100\% \quad (3)$$

Analisis susut masak sosis diukur dengan mengikuti metode yang dilaporkan oleh [Lenzun \*et al.\* \(2021\)](#) dengan modifikasi. Prosedur penentuan susut masak untuk sampel sosis melibatkan langkah-langkah standar. Pertama, bobot sosis diukur sebelum dimasak. Kemudian, sosis dimasak sesuai dengan metode yang ditentukan (P1: metode oven, P2: metode *air fryer* dan P3: metode pengukusan). Setelah proses memasak selesai, bobot sosis diukur kembali. Dengan menggunakan rumus pada persamaan (4), susut masak sosis dapat dihitung sebagai persentase dari bobot awal. Dimana  $w_0$  adalah berat sosis setengah masak dan  $w_i$  adalah berat sosis setelah dimasak dengan tiga metode pemasakan yang berbeda. Informasi ini berguna untuk perencanaan produksi dan pengelolaan persediaan dalam industri makanan.

$$Susut\ masak(\%) = \frac{w_i - w_0}{w_0} \times 100\% \quad (4)$$

Informasi hasil analisis data disusun menggunakan Analisis Varians (ANOVA), dan variasi antara rerata dari setiap perlakuan dibandingkan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi 5%, sesuai dengan yang dilaporkan oleh [Ahmad \*et al.\* \(2020\)](#).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Proksimat dan Susut Masak Sosis

Tabel 2. Hasil Analisa Proksimat dan Susut Masak Sosis Daging Domba

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Susut Masak (%)
P1	61,09 ± 1,58 <sup>a</sup>	13,49 ± 0,20 <sup>c</sup>	14,31 ± 0,56 <sup>b</sup>	2,16 ± 1,22 <sup>a</sup>
P2	61,78 ± 1,28 <sup>a</sup>	13,24 ± 0,23 <sup>b</sup>	13,51 ± 0,21 <sup>a</sup>	2,74 ± 1,14 <sup>a</sup>
P3	63,63 ± 0,71 <sup>b</sup>	12,61 ± 0,19 <sup>a</sup>	15,22 ± 0,23 <sup>c</sup>	3,11 ± 1,47 <sup>a</sup>

Ket: Angka yang diikuti notasi yang berbeda menyatakan adanya beda nyata ( $p < 0,05$ ), sedangkan huruf yang sama menyatakan tidak ada beda nyata ( $p > 0,05$ )

**Kadar air.** Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2, metode pemasakan berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar air sosis. Dimana perlakuan P3 berbeda nyata dengan P1 dan P2 ( $p < 0,05$ ), namun perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2 ( $p > 0,05$ ). Kadar air sosis yang dimasak dengan oven dan air fryer tidak berbeda nyata karena kedua metode menggunakan pemanasan kering yang menghasilkan laju penguapan air serupa. Pemanasan dalam oven terjadi melalui radiasi panas, sedangkan air fryer menggunakan sirkulasi udara panas. Keduanya bekerja pada suhu dan durasi yang sebanding, serta lemak dalam sosis membantu mempertahankan kelembapan, sehingga kadar air di dalam sosis tetap relatif sama. Tingginya kadar air pada

Salah satu kriteria kualitas yang dijadikan acuan dalam menilai sosis daging adalah nilai gizi yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar tersebut mencakup batasan kadar air maksimum 67%, kadar protein minimum 13%, dan kadar lemak maksimum 20%. Berdasarkan hasil analisis proksimat yang tercantum dalam Tabel 2, sosis daging domba yang diproses dengan berbagai metode memasak telah memenuhi standar mutu SNI untuk kadar air, protein, dan lemak.

sosis dengan metode pemasakan kukus kemungkinan disebabkan adanya kontak langsung sosis dengan uap air sehingga mampu mempertahankan emulsi air-lemak di dalam sosis. Pemasakan dengan metode kukus mampu mempertahankan kandungan protein di dalam sosis dimana keberadaan protein mampu mengikat air ([Anggraini \*et al.\*, 2024](#)). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [Luo \*et al.\* \(2022\)](#) dimana produk surimi yang dimasak dengan menggunakan metode kukus memiliki kadar air yang lebih tinggi sehingga mempengaruhi karakteristik sensori rasa. Metode pemasakan menggunakan metode oven dan *air fryer* akan menghasilkan sosis dengan permukaan yang lebih kering. Hal ini terjadi karena pemasakan oven dan *air fryer*

menggunakan pemanasan kering yang mempercepat penguapan air dari permukaan, sehingga tekstur luar menjadi lebih kering. Fenomena ini didukung dengan data kadar lemak yang lebih rendah dan susut masak yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

**Kadar lemak.** Perlakuan metode pemasakan memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar lemak ( $p < 0,05$ ) dimana perlakuan P1 menunjukkan kadar lemak paling tinggi. Metode pemasakan kukus melibatkan kontak langsung dengan uap air sehingga mampu mempertahankan emulsi air-lemak. Pemasakan dengan metode kukus melibatkan uap air jenuh sebagai media pemanas sehingga mengurangi risiko penguapan air secara berlebihan dari dalam produk serta menjaga stabilitas emulsi, sehingga lemak dan air tetap terikat (Lian *et al.*, 2023). Sedangkan pemasakan *air fryer* relatif berlangsung lebih cepat dengan memanfaatkan sirkulasi udara panas sehingga meminimalisir kehilangan lemak selama proses pemasakan (Borela *et al.*, 2022). Lebih lanjut, metode pemasakan dengan metode kukus telah dilaporkan dapat meningkatkan kadar asam lemak tak jenuh seperti C18:1n9c dan C18:2n6c pada sosis daging (Xu *et al.*, 2022). Sedangkan metode pemasakan menggunakan oven dan *air fryer* terjadi pemecahan emulsi air dan lemak akibat panas yang tinggi sehingga terjadi kehilangan air dan lemak (da Silva *et al.*, 2019).

**Kadar protein.** Kadar protein pada metode oven menunjukkan nilai tertinggi yaitu  $15,22 \pm 0,23\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa metode oven mampu menjaga protein dari

proses hidrolisis atau degradasi protein. Suhu tinggi pada oven menyebabkan denaturasi protein secara cepat, mengubah struktur tiga dimensi protein menjadi bentuk yang lebih padat tanpa memecah rantai peptida. Selain itu, karena tidak ada air berlebih yang terlibat, protein tidak larut atau terurai, sehingga kadar protein tetap terjaga lebih tinggi dibandingkan metode lain yang melibatkan kelembaban (Mena *et al.*, 2020). Hasil serupa dilaporkan oleh Alao & Falowo (2022), dimana kadar protein pada sosis daging sapi yang dimasak menggunakan metode oven mengalami kenaikan dari 19,34% menjadi 21,04%, kenaikan ini berkaitan dengan penurunan kadar air selama proses pemasakan yang menyebabkan kenaikan konsentrasi lemak dan protein. Metode pemasakan menggunakan oven melibatkan pemanasan tanpa kontak langsung dengan sumber panas. Hal ini mengakibatkan proses pemasakan tidak mendegradasi nutrisi yang terkandung di dalam sosis seperti protein.

**Susut masak.** Susut masak sosis pada perlakuan metode pemasakan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) yaitu berkisar antara 2,16 sampai 3,11%. Susut masak didefinisikan sebagai proses pengurangan volume atau berat suatu bahan makanan selama proses memasak. Proses ini dapat terjadi karena penguapan air atau lemak dari bahan makanan, sehingga menyebabkan berkurangnya volume atau beratnya. Berdasarkan hasil penelitian ini, susut masak tidak dipengaruhi oleh metode memasak. Menurut Lenzun *et al.* (2021) susut masak pada sosis daging sapi umumnya berkisar antara 1,76 sampai 3,92%. Nilai susut masak pada sosis lebih dipengaruhi oleh bahan-

bahan yang digunakan seperti penambahan lemak, hidrokoloid, dan enzim pengikat seperti MTGase (Altan *et al.*, 2023; Azmoon *et al.*, 2021; Baer & Dilger, 2014). Sementara itu, Sugihartono (2014) menyampaikan bahwa susut masak dapat dipengaruhi oleh kandungan protein, dimana semakin tinggi jumlah protein dalam suatu produk, susut masaknya cenderung lebih rendah. Penjelasan nya adalah bahwa gelatin dalam protein dapat membentuk gel, yang menghambat eksudasi cairan dari dalam produk akibat daya ikat air meningkat, selama proses pemanasan, jumlah air dan cairan nutrisi yang keluar atau terbuang menjadi lebih sedikit, sehingga mengurangi jumlah massa daging yang hilang. Sujarwanta (2016) juga mengindikasikan bahwa susut masak yang rendah dapat meningkatkan kualitas produk daging.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode pemasakan memiliki pengaruh signifikan terhadap kandungan air, lemak, dan protein dalam sosis daging domba, sementara susut masak tidak terpengaruh secara signifikan. Metode pemasakan dengan oven (P3) menunjukkan hasil terbaik dengan kadar protein tertinggi (15,22%) dan kadar lemak terendah (12,61%), sesuai dengan standar mutu SNI untuk sosis, yang mensyaratkan kandungan nutrisi optimal. Meskipun metode kukus (P2) meningkatkan kadar air, metode oven memberikan keseimbangan terbaik antara kadar air, lemak, dan protein, dengan susut masak yang sesuai standar.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam penelitian ini, peran utama dan sebagai koresponden utama dipegang oleh C. Hari Wibowo, sementara Iswoyo, Adi Sampurno, dan M. Sudjatinah berperan sebagai kontributor lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Jafarzadeh, S., Ariffin, F., & Abidin, S. Z. (2020). Evaluation of physicochemical, antioxidant and antimicrobial properties of chicken sausage incorporated with different vegetables. *Italian Journal of Food Science*, 32(1).
- Alao, B. O., & Falowo, A. B. (2022). Nutritional composition, sensory quality and consumer acceptability of beef sausage fortified with edible meat waste. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 10, 2913–2919.
- Altan, C. O., Kocatepe, D., İpar, M. S., Çorapçı, B., Köstekli, B., & Turan, H. (2023). The effect of microbial transglutaminase (MTGase) enzyme on physical, sensory and nutritional properties of atlantic salmon (*Salmo salar* Linnaeus, 1758) meatballs. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University*.
- Anggraini, G., Tambunan, E. P. S., & Febriani, H. (2024). Pengaruh pakan tambahan tepung ikan gabus (*Channa striata*) untuk kualitas fisik dan kimia daging bebek peking (*Anas platyrhynchos domestica* L.). *Jurnal Biogenerasi*, 9(2).
- Azmoon, E., Saberi, F., Kouhsari, F., Akbari, M., Kieliszek, M., & Vakilinezam, A. (2021). The effects of hydrocolloids-protein mixture as a fat replacer on physicochemical characteristics of sugar-free muffin cake: modeling and optimization. *Foods*, 10(7).
- Baer, A. A., & Dilger, A. C. (2014). Effect of fat quality on sausage processing, texture, and sensory characteristics. *Meat Science*, 96(3), 1242–1249.
- Borela, V. L., de Alencar, E. R., Mendonça, M. A., Han, H., Raposo, A., Ariza-Montes, A., Araya-Castillo, L., & Zandonadi, R.

- P. (2022). Influence of different cooking methods on fillet steak physicochemical characteristics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1).
- Chikwanha, O. C., Vahmani, P., Muchenje, V., Dugan, M. E. R., & Mapiye, C. (2018). Nutritional enhancement of sheep meat fatty acid profile for human health and wellbeing. *Food Research International*, 104, 25–38.
- Cho, W.-H., & Choi, J.-S. (2021). Sensory quality evaluation of superheated steam-treated chicken leg and breast meats with a combination of marination and hot smoking. *Foods*, 10(8).
- da Silva, S. L., Amaral, J. T., Ribeiro, M., Sebastião, E. E., Vargas, C., de Lima Franzen, F., Schneider, G., Lorenzo, J. M., Fries, L. L. M., Cichoski, A. J., & Campagnol, P. C. B. (2019). Fat replacement by oleogel rich in oleic acid and its impact on the technological, nutritional, oxidative, and sensory properties of Bologna-type sausages. *Meat Science*, 149, 141–148.
- Dewi, B. P., Muchlis, D., Ike, I. I., & Lesik, M. M. N. N. (2018). Pengaruh metode lama waktu pemasakan sagu sep daging rusa (*Cervus timorensis*) dengan cara pengukusan dan pengovenan terhadap susut masak dan sifat organoleptik. *Musamus. Journal of Livestock Science*, 1(1), 1–9.
- Ding, C., Qin, X., Tian, Y., & Cheng, B. (2022). PES membrane surface modification via layer-by-layer self-assembly of GO@TiO<sub>2</sub> for improved photocatalytic performance. *Journal of Membrane Science*, 659, 120789.
- Glorieux, S., Steen, L., Van de Walle, D., Dewettinck, K., Foubert, I., & Fraeye, I. (2019). Effect of meat type, animal fat type, and cooking temperature on microstructural and macroscopic properties of cooked sausages. *Food and Bioprocess Technology*, 12(1), 16–26.
- 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).
- Junkuszew, A., Nazar, P., Milerski, M., Margetin, M., Brodzki, P., & Bazewicz, K. (2020). Chemical composition and fatty acid content in lamb and adult sheep meat. *Archives Animal Breeding*, 63(2), 261–268.
- Lee, S., Choi, Y., Jeong, H. S., Lee, J., & Sung, J. (2018). Effect of different cooking methods on the content of vitamins and true retention in selected vegetables. *Food Science and Biotechnology*, 27(2), 333–342.
- Lenzun, T., Sompie, M., & Siswosubroto, S. E. (2021). Pengaruh penambahan gelatin terhadap susut masak, daya mengikat air, keempukan dan nilai pH sosis daging sapi. *Zootec*, 41(2).
- Li, Y., Li, H., Zhu, Y., Feng, C., He, Z., Chen, J., & Zeng, M. (2023). Processing stage-induced formation of advanced glycation end products in cooked sausages with the addition of spices. *Foods*, 12(20).
- Lian, F., Cheng, J.-H., & Sun, D.-W. (2023). Effects of combined roasting with steam cooking on fat content, physicochemical properties and in vitro protein digestion of chicken wings as compared with other conventional cooking methods. *LWT*, 183, 114941.
- Luo, X., Xiao, S., Ruan, Q., Gao, Q., An, Y., Hu, Y., & Xiong, S. (2022). Differences in flavor characteristics of frozen surimi products reheated by microwave, water boiling, steaming, and frying. *Food Chemistry*, 372.
- Malik, A., & Muryanto, M. (2020). Kelayakan teknologi pakan fermentasi pada penggemukan domba batur. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(2), 143.
- Mena, B., Fang, Z., Ashman, H., Hutchings, S., Ha, M., Shand, P. J., & Warner, R. D. (2020). Influence of cooking method, fat content and food additives on physicochemical and nutritional properties of beef meatballs fortified with sugarcane fibre. *International Journal of Food Science & Technology*, 55(6), 2381–2390.

- Noor, Y. G., & Hidayat, R. (2017). Menggerakkan Produksi Ternak Kambing Domba Berorientasi Ekspor. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Rokana, E., & Kholisyah, M. (2017). Pengaruh taraf penambahan tepung kedelai sebagai bahan pengikat dan metode pemasakan terhadap kadar air dan kadar protein sosis ayam. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 2(2).
- Sivaprasad, M., Parmar, N., Jisna, K., & Vinod, V. (2023). Consumer demand and acceptance for processed meat in Kerala: A pilot study. *Pharma Innovation*, 12(7), 930–933.
- Soekarto, S. T. (2017). *Penanganan dan Pengolahan Hasil Ternak (1st ed.)*. Penerbit Universitas Terbuka.
- Sugihartono. (2014). Kajian gelatin dari kulit sapi limbah sebagai renewable flocculants untuk proses pengolahan air. *Journal of Industrial Research (Jurnal Riset Industri)*, 8(3).
- Sujarwanta, R. O. (2016). Kualitas sosis daging sapi yang difortifikasi dengan minyak ikan kodan dan minyak jagung dan diproses menggunakan metode pemasakan yang berbeda. *Buletin Peternakan*, 40(1).
- Suleman, R., Wang, Z., Aadil, R. M., Hui, T., Hopkins, D. L., & Zhang, D. (2020). Effect of cooking on the nutritive quality, sensory properties and safety of lamb meat: Current challenges and future prospects. *Meat Science*, 167, 108172.
- Tamsir, M. M., Ramli, N. S., Rashid, N. K. M. A., 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).
- Teixeira, A., Silva, S., Guedes, C., & Rodrigues, S. (2020). Sheep and goat meat processed products quality: a review. *Foods*, 9(7).
- Thohari, I., Padaga, M.C., & Rahayu, P.P. (2017). *Teknologi Hasil Ternak*. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Vidal, N. P., Manful, C., Pham, T. H., Wheeler, E., Stewart, P., Keough, D., & Thomas, R. (2020). Novel unfiltered beer-based marinades to improve the nutritional quality, safety, and sensory perception of grilled ruminant meats. *Food Chemistry*, 302, 125326.
- Xu, Y., Xie, X., Zhang, W., Yan, H., Peng, Y., Jia, C., Li, M., Qi, J., Xiong, G., Xu, X., & Zhou, G. (2022). Effect of stewing time on fatty acid composition, textural properties and microstructure of porcine subcutaneous fat from various anatomical locations. *Journal of Food Composition and Analysis*, 105, 104240.



## Hubungan Karakteristik Petani dengan Tingkat Partisipasi Petani pada Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) di Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri

Galuh Anggani<sup>1\*</sup>, Sapja Anantanyu<sup>2</sup>, Eny Lestari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

### ARTIKEL INFO

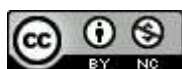
Sejarah artikel  
Diterima 07/12/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 29/10/2024  
Diterima dan disetujui 06/11/2024  
Tersedia online 12/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Karakteristik petani  
Partisipasi  
Petani  
PUAP

### ABSTRAK

Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) adalah jenis bantuan modal usaha yang diberikan kepada petani melalui koordinasi Gapoktan. Keberhasilan program PUAP dalam menanggulangi kemiskinan sangat bergantung pada partisipasi petani dalam pelaksanaan kegiatan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik petani, tingkat partisipasi petani dalam program PUAP, dan hubungan karakteristik petani dengan tingkat partisipasi petani dalam program PUAP. Metode dasar penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan teknik survei. Pemilihan Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah sebagai lokasi penelitian dilakukan secara *purposive*. Penelitian ini mengambil sampel sebanyak 60 responden dan menggunakan teknik *proportional random sampling*. Analisis data menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Hasil penelitian adalah sebagai berikut: 1) umur petani tergolong tua yaitu 22 orang (36,7%), pendidikan petani tergolong rendah yaitu 24 orang (40%), lamanya petani bertani tergolong tua yaitu 30 orang (50%), luas lahan petani tergolong sempit yaitu 24 orang (40%), pendapatan usahatani tergolong rendah yaitu 27 orang (45%). 2) Tingkat partisipasi petani pada tahap perencanaan tergolong tidak aktif yaitu 23 orang (38,3%), tahap pelaksanaan tergolong aktif yaitu 27 orang (45%), tahap evaluasi tergolong tidak aktif yaitu 27 orang (45%), dan tahap pemanfaatan hasil tergolong aktif yaitu 34 orang (56,7%). 3) Hubungan yang signifikan dapat ditemukan antara umur, pendidikan, lama bertani, serta pendapatan usahatani dengan tingkat partisipasi dan tidak ada hubungan yang signifikan antara luas lahan dengan tingkat partisipasi pada program PUAP.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

*Rural Agribusiness Development Program (PUAP) is a type of business capital assistance provided to farmers through Gapoktan coordination. The success of the PUAP program in overcoming poverty is very dependent on farmer participation in implementing these activities. This research aimed to analyze farmer characteristics, the level of farmer participation, and the relationship between farmer characteristics and the level of farmer participation in the PUAP program. The basic method of this research was quantitative using survey techniques. The purposeful selection of Wuryantoro District, Wonogiri Regency, Central Java, as the research location. This research took a sample of 60 respondents using techniques proportional random sampling. Data analysis used correlation tests Rank Spearman. The results of the research show that: 1)*

*Age of the farmers was classified as old, 22 people (36.7%), education of the farmers was classified as low, 24 people (40%), years of farming was classified as old, 30 people (50%), land area was classified as narrow, 24 people (40%), income of farming was classified as low, 27 people (45%). 2) The level of farmer participation in the planning stage was classified as inactive, 23 people (38.3%), implementation stage was classified as active, 27 people (45%), evaluation stage was classified as inactive, 27 people (45%), and result utilization stage was classified as active, 34 people (56.7%). 3) There was a significant relationship between age, education, years of farming, and income of farming and participation level and there was no significant relationship between land area and participation level in the PUAP program.*

### PENDAHULUAN

Pembangunan didefinisikan sebagai proses mencapai cita-cita bernegara, seperti menciptakan masyarakat yang makmur, adil, dan sejahtera. Kesejahteraan ditandai dengan adanya kemakmuran, yaitu dicirikan dengan adanya peningkatan pendapatan. Pembangunan nasional memiliki tujuan berupa peningkatan taraf hidup masyarakat dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Mengingat bahwa mayoritas penduduk Indonesia masih mengandalkan sektor pertanian sebagai sumber penghidupan, maka sektor pertanian menjadi komponen yang sangat penting dalam upaya pelaksanaan pembangunan. Pembangunan pertanian dapat dianggap sebagai pembangunan ekonomi pada sektor pertanian, karena sektor pertanian memang merupakan salah satu sektor dalam kehidupan ekonomi serta pertanian sendiri mengandung tekanan unsur ekonomi (Yuwono *et al.*, 2019).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2022, jumlah penduduk dalam kondisi

miskin di Indonesia sebanyak 26,16 juta jiwa. Sebanyak 14,34 juta jiwa dari jumlah total merupakan penduduk di perdesaan yang memiliki pekerjaan pada sektor pertanian. Penduduk dengan mata pencaharian pada sektor pertanian rata-rata memiliki skala usaha mikro dimana luas lahannya kurang dari 0,3 ha. Kemiskinan yang terjadi di perdesaan menjadi permasalahan nasional utama serta perlu menjadi prioritas dalam pelaksanaan pembangunan. Penanggulangan kemiskinan di perdesaan dapat dilakukan melalui pembangunan ekonomi yang mampu mengurangi angka penduduk miskin.

Masalah mendasar yang dialami oleh petani yaitu sumber permodalan, pasar, dan teknologi yang kurang diakses dan organisasi petani yang lemah (Rahayu *et al.*, 2022). Mengurangi kemiskinan adalah aspek krusial dalam mewujudkan rencana pembangunan jangka panjang. Oleh karena itu, Kementerian Pertanian memulai implementasi Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan

(PUAP) pada tahun 2008. Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaaan (PUAP) adalah bentuk fasilitas bantuan modal usaha untuk petani anggota, baik petani pemilik, petani penggarap, buruh tani, maupun rumah tangga tani (Nasriah *et al.*, 2019). Program PUAP memiliki tujuan dalam memberdayakan petani kecil berbasis pendampingan. Program ini dapat memberikan manfaat terhadap petani dalam mengelola usahatani terutama dalam hal sumber permodalan.

Kecamatan Wuryantoro termasuk dalam daftar kecamatan di Kabupaten Wonogiri yang menjadi penerima manfaat dari program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaaan (PUAP). Badan Pusat Statistik tahun 2021 menyatakan bahwa jumlah penduduk miskin di Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri mengalami penambahan 6,23 ribu orang dari yang awalnya 104,37 ribu orang menjadi 110,46 ribu orang. Sebagian besar penduduk di Kecamatan Wuryantoro umumnya bekerja pada sektor pertanian dengan skala usaha mikro. Penduduk miskin di Kecamatan Wuryantoro tergolong cukup tinggi sehingga harus segera ditangani agar kesejahteraan hidup penduduk di Kecamatan Wuryantoro dapat meningkat.

Keberhasilan program PUAP dalam menanggulangi kemiskinan tidak terlepas dari partisipasi petani terhadap kegiatan tersebut. Partisipasi adalah aset esensial untuk mencapai target program pemerintah di seluruh Indonesia. Keberhasilan pelaksanaan program pembangunan tidak hanya bergantung pada kinerja pemerintah, melainkan juga terkait dengan upaya meningkatkan kemampuan masyarakat setempat untuk berpartisipasi aktif

dalam pelaksanaan program pembangunan (Kasim, 2022). Besarnya partisipasi petani dapat bervariasi karena dipengaruhi oleh karakteristik yang dimiliki masing-masing petani. Karakteristik petani merupakan informasi yang berkaitan dengan latar belakang keadaan sosial serta diperoleh melalui wawancara (Wulandari *et al.*, 2023). Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut: (1) menganalisis karakteristik petani di Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri, (2) menganalisis tingkat partisipasi petani pada Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaaan (PUAP) di Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri, (3) menganalisis hubungan karakteristik petani dengan tingkat partisipasi petani pada Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaaan (PUAP) di Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri.

## METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan penggunaan teknik survei. Pelaksanaan penelitian pada bulan Mei 2023 – Agustus 2023 di Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah yang dipilih secara sengaja. Populasi yang menjadi fokus penelitian mencakup petani yang secara aktif tergabung pada kelompok tani di Kecamatan Wuryantoro serta yang mendapat program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaaan (PUAP) yang berjumlah 700 orang. Penentuan sampel dilakukan melalui penggunaan teknik *proportional random sampling* dengan total responden sejumlah 60 petani yang diambil dari tiga desa berdasarkan kategori tahun

penerimaan Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) terlama, sedang, serta terbaru yaitu gapoktan di Desa Pulutan Wetan, Desa Mlopoharjo, dan Desa Pulutan Kulon. Pelaksanaan penelitian melibatkan metode pengumpulan data yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi.

Definisi operasional dan pengukuran variabel pada penelitian ini yaitu:

1. Karakteristik petani adalah sifat atau ciri khas yang berhubungan dengan diri petani itu sendiri. Karakteristik petani yang diukur yaitu umur, pendidikan, lama berusahatani, luas lahan, dan pendapatan petani. Variabel tersebut diukur menggunakan skala likert.
2. Partisipasi petani adalah keterlibatan petani secara aktif di program PUAP. Partisipasi petani yang diukur yaitu partisipasi petani pada tahap perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan pemanfaatan hasil. Variabel tersebut diukur menggunakan skala likert.

Uji korelasi *rank spearman* dipergunakan pada penelitian ini menguji keterkaitan atau korelasi antara karakteristik petani dengan tingkat partisipasi petani pada program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP). Menurut pendapat

Nelvidawati & Kasman (2023), nilai korelasi *Rank Spearman* berada di rentang antara angka  $-1 < r_s < 1$ . Adapun rumus untuk korelasi ini adalah sebagai berikut.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

$r_s$  = Koefisien korelasi *Rank Spearman*

$n$  = Banyaknya sampel atau data

$d^2$  = Ranking yang dikuadratkan

Signifikansi *Rank Spearman* ( $r_s$ ) diuji dengan tingkat kepercayaan 95%. Arah korelasi dapat memiliki arti apabila hubungan antar variabel memiliki nilai yang signifikan. Hubungan dapat dikategorikan signifikan apabila: (1) Sig. (2-tailed)  $\leq \alpha = 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang berarti terdapat hubungan yang signifikan. (2) Sig. (2-tailed)  $\geq \alpha = 0,05$  yang berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Petani

**Umur ( $X_1$ ).** Umur dapat didefinisikan sebagai waktu atau masa sejak kelahiran. Umur petani responden bervariasi. Berikut merupakan distribusi umur responden di Kecamatan Wuryantoro.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Umur

Umur	n	%
>75 tahun	12	20.00
66-74 tahun	22	36.70
55-65 tahun	18	30.00
45-54 tahun	8	13.30
Total	60	100.00

Tabel 1 menggambarkan bahwa mayoritas dari petani responden masuk ke dalam kategori berumur tua yaitu berusia 66 –

74 tahun sebanyak 22 orang atau 36,7 persen dengan umur rata – rata yaitu berusia 67 tahun. Menurut Santoso et al. (2020), umur petani

dapat mempengaruhi kegiatan pertaniannya terutama dalam mengolah usahataniya dan berdampak pada fisik serta kemampuan berpikir untuk berpartisipasi. Semakin bertambahnya umur seorang petani maka kemampuannya dalam mengolah usahataniya akan semakin menurun.

**Pendidikan (X<sub>2</sub>).** Pendidikan yang dijadikan variabel dalam penelitian ini yaitu pendidikan formal yang dijalani oleh petani. Pendidikan petani responden bervariasi. Berikut merupakan distribusi pendidikan responden.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan	n	%
Tidak sekolah	18	30.00
SD	24	40.00
SMP	11	18.30
>SMA	7	11.70
Total	60	100.00

Tabel 2 menggambarkan bahwa mayoritas dari petani responden mempunyai pendidikan pada jenjang pendidikan SD sebanyak 24 orang atau 40 persen dengan kategori rendah. Menurut [Fharaz \*et al.\* \(2022\)](#), kemampuan petani dalam menyerap dan mengolah informasi dipengaruhi oleh tingkat pendidikan yang pernah ditempuh oleh petani tersebut. Seseorang dengan pendidikan lebih tinggi akan berdampak pada pola pikir dan

sikap seseorang untuk menjadi lebih rasional dalam hal penerimaan serta penerapan informasi maupun inovasi yang diperoleh.

**Lama berusahatani (X<sub>3</sub>).** Lama berusahatani berkaitan dengan seberapa lama pengalaman petani dalam berusahatani. Lama berusahatani responden bervariasi. Berikut merupakan distribusi lama berusahatani responden.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Berusahatani

Lama berusahatani	n	%
6-15 tahun	4	06.70
16-25 tahun	17	28.30
26-35 tahun	30	50.00
<35 tahun	9	15.00
Total	60	100.00

Tabel 3 menggambarkan bahwa sebanyak 30 orang atau 50 persen sudah 26-35 tahun dengan rata-rata lama berusahatani selama 34 tahun. Hal ini sejalan pendapat [Haryanto \*et al.\* \(2021\)](#), bertambahnya durasi pengalaman dalam usahatani dapat menjadi

faktor pertimbangan yang signifikan dalam proses pengambilan keputusan dan memberikan manfaat tambahan untuk pengembangan usahataniya. Lamanya durasi berusahatani akan mempengaruhi proses pengambilan keputusan dalam menangani tantangan yang

dihadapi dalam usahatannya. Petani yang sudah lama dalam berusahatani maka pengalamannya dalam kegiatan usahatani semakin tinggi sehingga permasalahan usahatani yang dihadapi oleh petani dapat diselesaikan dengan baik.

**Luas lahan (X<sub>4</sub>).** Luas lahan berkaitan dengan besaran lahan yang digunakan petani dalam berusahatani. Luas lahan responden bervariasi. Berikut merupakan distribusi luas lahan responden.

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Luas Lahan

Luas lahan	n	%
500-1.000 m <sup>2</sup>	13	21.70
1.001-1.500 m <sup>2</sup>	24	40.00
1.501-2.000 m <sup>2</sup>	15	25.00
>2.000 m <sup>2</sup>	8	13.30
Total	60	100.00

Tabel 4 menggambarkan bahwa mayoritas dari petani responden mempunyai luas lahan 1.001-1.500 m<sup>2</sup> sebanyak 24 orang atau 40 persen. Menurut Khatifha et al. (2023), luas lahan berhubungan nyata terhadap tingkat partisipasi. Petani dengan lahan pertanian yang lebih besar akan mendapatkan peluang lebih banyak dalam memanfaatkan lahannya untuk pengembangan usahatani. Besarnya luas lahan akan memberikan keuntungan yang lebih besar, sehingga dapat meningkatkan semangat petani

untuk lebih giat dalam mengelola usahatannya. Hal ini juga memungkinkan adanya peningkatan partisipasi dari petani itu sendiri dalam program PUAP.

**Pendapatan usahatani (X<sub>5</sub>).** Pendapatan usaha berkaitan dengan keuntungan yang didapata dari berusahatani. Pendapatan usahatani responden bervariasi. Berikut merupakan distribusi pendapatan dari kegiatan usahatani responden.

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Pendapatan Usahatani

Pendapatan	n	%
<Rp. 1.500.000	12	20.00
Rp. 1.500.000 - Rp. 2.499.999	27	45.00
Rp. 2.500.000 - Rp. 3.499.999	15	25.00
> Rp. 3.500.000	6	10.00
Total	60	100.00

Tabel 5 menggambarkan bahwa mayoritas dari petani responden mempunyai pendapatan usahatani di rentang Rp. 1.500.000 - Rp. 2.499.999 sebanyak 27 orang atau 45 persen. Menurut Astuti (2020), bahwa semakin tinggi pendapatan petani maka semakin tinggi

pula partisipasinya dalam program. Petani yang berpendapatan usahatani tinggi memiliki kecenderungan untuk lebih mudah dalam mengeksekusi tindakan yang diinginkan, terutama dalam hal kegiatan berusahatani karena memiliki kondisi keuangan yang baik.

Berbekal kondisi finansial yang baik maka petani tersebut akan lebih aktif dalam berpartisipasi dibanding petani yang memiliki kondisi finansial kurang baik.

**Tingkat Partisipasi Petani**

**Partisipasi petani pada tahap perencanaan.** Tabel 6 menggambarkan bahwa tingkat partisipasi petani responden pada tahap perencanaan terbesar pertama yaitu sebanyak 23 orang atau 38,3 persen dikategorikan tidak aktif.

Tabel 6. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Partisipasi pada Tahap Perencanaan

Kategori	n	%
Sangat tidak aktif	3	05.00
Tidak aktif	23	38.30
Aktif	17	28.30
Sangat aktif	17	28.30
Total	60	100.00

Tidak aktifnya partisipasi tahap perencanaan ini dikarenakan tahap perencanaan hanya diwajibkan bagi pengurus program PUAP terutama pada kegiatan sosialisasi kegiatan PUAP yang berupa pengenalan dan pemaparan mengenai rencana usaha yang akan dilaksanakan. Petani anggota merasa bahwa dirinya kurang diikutsertakan pada tahapan ini karena sifatnya yang wajib bagi pengurus program PUAP saja sehingga petani anggota

kurang memiliki keinginan untuk mengikuti secara aktif pada tahap perencanaan program PUAP.

**Partisipasi petani pada tahap pelaksanaan.** Tabel 7 menggambarkan bahwa tingkat partisipasi petani responden pada tahap pelaksanaan terbesar pertama dengan total sebanyak 27 orang atau 45 persen dikategorikan aktif.

Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Partisipasi pada Tahap Pelaksanaan

Kategori	n	%
Sangat tidak aktif	0	00.00
Tidak aktif	14	23.30
Aktif	27	45.00
Sangat aktif	19	31.70
Total	60	100.00

Partisipasi tahap pelaksanaan program PUAP di Kecamatan Wuryantoro tergolong aktif. Keaktifan petani disebabkan karena petani mengetahui cara peminjaman dana dan mengembalikan dana dan pada saat rapat tahunan petani hadir dan mengikuti jalannya

rapat. Petani penerima dana PUAP juga banyak memberikan pendapat saat rapat tahunan. Petani aktif dalam pengelolaan dana yang diberikan untuk kegiatan usahatani.

**Partisipasi petani pada tahap evaluasi.** Tabel 8 menggambarkan bahwa tingkat

partisipasi petani responden pada tahap evaluasi terbesar pertama yaitu sebanyak 27 orang atau 45 persen dikategorikan tidak aktif.

Tabel 8. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Partisipasi pada Tahap Evaluasi

Kategori	N	%
Sangat tidak aktif	3	05.00
Tidak aktif	27	45.00
Aktif	19	31.70
Sangat aktif	11	18.30
Total	60	100.00

Partisipasi tahap evaluasi program PUAP di Kecamatan Wuryantoro tergolong tidak aktif. Ketidaktifan ini disebabkan oleh petani hanya sekedar mengikuti kegiatan evaluasi saja namun tidak aktif dalam memberikan pendapat, menyampaikan masalah atau kendala, dan memberikan penilaian terhadap program PUAP. Petani yang aktif pada tahap evaluasi didominasi oleh pengurus program PUAP, hal ini disebabkan oleh tahap evaluasi diwajibkan bagi pengurus program PUAP. Petani anggota

merasa kurang diikutsertakan pada tahapan ini sehingga tidak aktif berpartisipasi pada tahapan ini, dengan begitu tingkat partisipasinya dapat dikatakan kurang.

**Partisipasi petani pada tahap pemanfaatan hasil.** Tabel 9 menggambarkan bahwa tingkat partisipasi petani responden pada tahap pemanfaatan hasil terbesar pertama yaitu sebanyak 34 orang atau 56,7 persen dikategorikan aktif.

Tabel 9. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Partisipasi pada Tahap Pemanfaatan Hasil

Kategori	N	%
Sangat tidak aktif	0	00.00
Tidak aktif	2	03.30
Aktif	34	56.70
Sangat aktif	24	40.00
Total	60	100.00

Partisipasi tahap pemanfaatan hasil program PUAP di Kecamatan Wuryantoro termasuk ke dalam kategori aktif. Sebagian besar petani di Kecamatan Wuryantoro telah memanfaatkan hasil yang didapat dari program PUAP serta petani menganggap dengan mengikuti program PUAP hasilnya menguntungkan dari segi ekonomi. Permodalan yang didapatkan dari program PUAP

dialokasikan untuk mengelola kegiatan usahatani petani di Kecamatan Wuryantoro yang mayoritas merupakan usahatani padi. Dana tersebut digunakan untuk pembelian sarana produksi pertanian yang menunjang aktivitas pertanian petani. Keuntungan dari hasil panen usahatani tersebut kemudian dialokasikan kembali sebagai modal untuk musim tanam selanjutnya.

**Hubungan Karakteristik Petani dengan Tingkat Partisipasi Petani**

Hasil kajian tentang korelasi karakteristik petani (X) dengan partisipasi petani (Y) disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Statistik Hubungan Karakteristik Petani dengan Tingkat Partisipasi Petani pada Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) di Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri

Karakteristik Petani (X)	Tingkat Partisipasi Petani pada Program PUAP (Y Total)		Keterangan
	$r_s$	Sig.(2-tailed)	
Umur (X <sub>1</sub> )	0,486**	0,000	S
Pendidikan (X <sub>2</sub> )	0,562**	0,000	S
Lama Berusahatani (X <sub>3</sub> )	0,505**	0,000	S
Luas Lahan (X <sub>4</sub> )	-0,277 <sup>ns</sup>	0,320	NS
Pendapatan Usahatani (X <sub>5</sub> )	0,675**	0,000	S

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Keterangan:

$r_s$  : Korelasi *rank spearman*

\* : Signifikansi pada taraf 5%

\*\* : Signifikansi pada taraf 1%

S : Signifikan

NS : Non Signifikan

Variabel umur (X<sub>1</sub>) memiliki koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) senilai 0,486\*\* dan Sig. (2-tailed) 0,000. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui Sig. (2-tailed)  $\leq \alpha = 0,05$  yang menunjukkan penolakan H<sub>0</sub> dan penerimaan H<sub>1</sub>. Penerimaan H<sub>1</sub> mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara umur dengan tingkat partisipasi pada Program PUAP. Nilai koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) sebesar (0,486\*\*) tergolong pada kategori sedang dan memiliki arah hubungan yang positif. Hubungan positif tersebut mengindikasikan bahwa semakin muda umur petani maka tingkat partisipasi juga akan semakin tinggi dan sebaliknya. Menurut Fangohoi et al. (2022), bahwa umur yang muda dapat memotivasi petani dalam berpartisipasi lebih aktif pada kegiatan usahatannya. Hal ini disebabkan oleh petani yang tergolong sudah

berusia sangat tua cenderung jarang ikut berpartisipasi karena kondisi fisiknya menurun. Petani tua cenderung memberikan kesempatan kepada petani yang lebih muda yang mana kondisi fisiknya lebih bagus untuk berpartisipasi pada Program PUAP.

Variabel pendidikan (X<sub>2</sub>) memiliki koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) senilai 0,562\*\* dan Sig. (2-tailed) 0,000. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa Sig. (2-tailed)  $\leq \alpha = 0,05$  yang menunjukkan penolakan H<sub>0</sub> dan penerimaan H<sub>1</sub>. Penerimaan H<sub>1</sub> mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pendidikan dengan tingkat partisipasi petani pada Program PUAP. Nilai koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) sebesar 0,562\*\* tergolong pada kategori kuat serta arah hubungannya positif. Hubungan positif tersebut mengindikasikan bahwa

pendidikan petani yang semakin tinggi maka tingkat partisipasi petani juga akan semakin tinggi dan sebaliknya. Menurut [Marphy & Priminingtyas \(2019\)](#), bahwa pendidikan mendorong motivasi petani untuk terlibat dalam berpartisipasi pada program atau kegiatan pertanian. Petani berpendidikan tinggi dapat dikatakan lebih aktif untuk menyampaikan pendapat, menghadiri rapat, dan mengikuti rangkaian pelaksanaan kegiatan pada Program PUAP. Penyebab dari hal tersebut adalah petani yang berpendidikan lebih tinggi lebih memungkinkan untuk mudah menerima informasi terkait program PUAP sehingga akan lebih mudah untuk berpartisipasi pada berbagai rangkaian kegiatan dalam Program PUAP.

Variabel lama berusahatani ( $X_3$ ) memiliki koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) senilai 0,505\*\* dan Sig. (2-tailed) 0,000. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui Sig. (2-tailed)  $\leq \alpha = 0,05$  yang menunjukkan penolakan  $H_0$  dan penerimaan  $H_1$ . Penerimaan  $H_1$  mengindikasikan terdapat hubungan yang signifikan antara lama berusahatani dengan tingkat partisipasi petani pada Program PUAP. Nilai koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) sebesar 0,505\*\* tergolong pada kategori kuat dan memiliki arah hubungan yang positif. Hubungan positif tersebut mengindikasikan bahwa durasi berusahatani yang semakin lama maka tingkat partisipasi petani dalam Program PUAP juga cenderung meningkat, begitu pula sebaliknya. Menurut [Untari \*et al.\* \(2022\)](#), petani akan memperoleh pengetahuan dari lamanya pengalaman petani dalam mengelola usahatani, yaitu mencakup rutinitas dalam kegiatan pertanian dan masalah yang dihadapi. Petani

yang sudah berusahatani dengan waktu yang lama cenderung memiliki pengetahuan mengenai kegiatan berusahatani yang lebih banyak. Pengetahuan yang didapat menciptakan pemikiran yang rasional terutama dalam hal pengambilan keputusan dalam usahatani. Petani dengan pengalaman usahatani yang lama akan membuat petani lebih terlibat dan berpartisipasi dalam Program PUAP.

Variabel luas lahan ( $X_4$ ) memiliki koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) senilai -0,277<sup>ns</sup> dan Sig. (2-tailed) 0,100. Berdasarkan hal tersebut diketahui Sig. (2-tailed)  $\geq \alpha = 0,05$  yang menunjukkan penerimaan  $H_0$  dan penolakan  $H_1$ . Penerimaan  $H_0$  mengindikasikan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara luas lahan dengan tingkat partisipasi petani pada Program PUAP. Nilai koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) sebesar (-0,277<sup>ns</sup>) tergolong sangat lemah dan memiliki arah hubungan yang negatif. Hubungan negatif tersebut mengindikasikan bahwa semakin luas lahan petani maka tingkat partisipasi petani akan semakin rendah dan sebaliknya. Menurut pendapat dari [Taufiqurrahman \*et al.\* \(2022\)](#), luas lahan tidak memiliki korelasi dengan tingkat partisipasi petani. Baik lahan tersebut luas atau sempit, tidak ada hubungan yang menunjukkan bahwa petani akan lebih aktif atau kurang aktif dalam mengelolanya. Dengan kata lain, ukuran lahan tidak mempengaruhi tingkat partisipasi petani. Seluruh petani baik yang memiliki lahan luas ataupun sempit mempunyai peluang yang setara untuk ikut serta dalam program.

Variabel pendapatan usahatani ( $X_5$ ) memiliki koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ )

senilai 0,675\*\* dan Sig. (2-tailed) 0,000. Berdasarkan hal tersebut, diketahui Sig. (2-tailed)  $\leq \alpha = 0,05$  yang menunjukkan penolakan  $H_0$  dan penerimaan  $H_1$ . Penerimaan  $H_1$  mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pendapatan dengan tingkat partisipasi petani pada Program PUAP. Nilai koefisien korelasi *rank spearman* ( $r_s$ ) sebesar 0,675\*\* tergolong kuat dan juga memiliki arah hubungan yang positif. Hubungan positif tersebut mengindikasikan bahwa pendapatan petani yang semakin tinggi maka juga akan meningkatkan partisipasi petani dalam program PUAP dan sebaliknya. Menurut Syifa *et al.* (2020), hubungan pendapatan dengan tingkat partisipasi petani yaitu signifikan. Tingginya keikutsertaan disebabkan oleh individu dengan pendapatan usahatani yang tinggi cenderung memiliki permodalan yang terbilang mencukupi dalam mengelola usahatannya sehingga akan lebih maksimal dalam memperoleh pendapatan usahatani.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini adalah karakteristik petani Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri berupa karakteristik umur tergolong tua dengan jumlah 22 orang atau 36,7% memiliki umur 66 – 74 tahun, pada karakteristik pendidikan petani tergolong rendah dengan jumlah 24 orang atau 40,0% berpendidikan SD, karakteristik lama berusahatani tergolong lama dengan jumlah 30 orang atau 50,0% sudah berusahatani selama 26 – 35 tahun, karakteristik luas lahan tergolong sempit dengan jumlah 24 orang atau 40,0%

memiliki luas lahan sebesar 1.001-1.500 m<sup>2</sup>, karakteristik pendapatan termasuk kategori rendah yaitu sejumlah 27 orang atau 45,0% berpendapatan usahatani sebesar Rp. 1.500.000 - Rp. 2.499.999 dalam satu kali masa tanam. Tingkat partisipasi petani pada Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) Kecamatan Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri pada tahap perencanaan sejumlah 23 orang atau 38,3% yaitu tidak aktif dalam tahap perencanaan, pada tahap pelaksanaan sejumlah 27 orang petani atau 45,0% yaitu aktif pada tahap pelaksanaan, pada tahap evaluasi sejumlah 27 orang petani atau 45,0% yaitu tidak aktif pada tahap evaluasi, dan pada tahap pemanfaatan hasil sejumlah 34 orang petani atau 56,7% yaitu aktif pada tahap pemanfaatan hasil Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP). Hasil uji analisis hubungan antara karakteristik dengan tingkat partisipasi Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) adalah: (1) Hubungan yang signifikan dapat ditemukan antara variabel umur, pendidikan, lama berusahatani, dan pendapatan usahatani dengan variabel tingkat partisipasi. (2) Tidak ada hubungan yang signifikan antara luas lahan dengan tingkat partisipasi petani. Saran yang dapat penulis berikan terkait dengan peningkatan partisipasi petani yaitu petani peserta program PUAP sebaiknya dipilih berdasarkan umur yang lebih muda dikarenakan antusias dan keaktifan petani muda lebih maksimal daripada petani yang sudah berumur tua sehingga diharapkan partisipasinya juga akan semakin tinggi.

## PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Galuh Anggani berperan sebagai kontributor utama sekaligus kontributor korespondensi, sementara Sapja Anantanyu dan Eny Lestari sebagai kontributor anggota.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat partisipasi petani program PUPM Di Ponorogo. *Jurnal Agribisnis*, 20(2), 52–64.
- Fangohoi, L., Makabori, Y. Y., & Ataribaba, Y. (2022). Karakteristik petani dan tingkat partisipasi di Desa Tonongrejo, Jawa Timur. *AGROMIX*, 13(1), 104–111.
- Fharaz, V. H., Kusnadi, N., & Rachmina, D. (2022). Pengaruh literasi digital terhadap literasi e-marketing pada petani. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(1), 169–179.
- Haryanto, Y., Effendy, L., & Tri Yunandar, D. (2021). Karakteristik petani milenial pada kawasan sentra padi di Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 18(01), 25–35.
- Kasim, F. S. (2022). Dampak partisipasi masyarakat dalam pembangunan Desa Tinigi Kecamatan Galang Kabupaten Tolitoli. *Formosa Journal of Sustainable Research*, 1(4), 541–554.
- Khatifha, K., Zainal, M. S., & Alfian, A. (2023). Tingkat keberhasilan program sustainable farming in tropical asian landscape (S-FITAL) kakao di Kecamatan Sabbang, Luwu Utara. *Jurnal Agrica*, 16(2), 201–217.
- Marphy, T., & Priminingtyas, D. (2019). Analisis Faktor-Faktor yang mempengaruhi tingkat partisipasi petani dalam program asuransi usahatani padi (AUTP) di Desa Watugede, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. *Habitat*, 30(2), 62–70.
- Nasriah, Nuddin, A., & Irmayani. (2019). Analisis pelaksanaan program pengembangan usaha agribisnis pedesaan (PUAP) dalam peningkatan kesejahteraan petani. *Jurnal Agrikan*, 12(2), 331–334.
- Nelvidawati, N., & Kasman, M. (2023). Penggunaan korelasi spearman untuk menguji hubungan suhu dan besarnya curah hujan bulanan di Kota Padang. *Jurnal Daur Lingkungan*, 6(1), 34.
- Rahayu, S., Diatmika, P. G., & Noviana. (2022). Sosialisasi peningkatan usaha tani pada kelompok tani “Batu Gong” dalam memanfaatkan program pengembangan usaha agribisnis pedesaan di Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Pengembangan Masyarakat Lokal*, 5(2), 69–74.
- Santoso, A. W., Effendy, L., & Krisnawati, E. (2020). Percepatan regenerasi petani pada komunitas usahatani sayuran di Kecamatan Samarang Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 325–336.
- Syifa, S. H., Wijiano, A., & Ihsaniyati, H. (2020). Partisipasi petani dalam program demonstrasi area budidaya tanaman sehat padi di Kabupaten Boyolali. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(20), 156–164.
- Taufiqurrahman, M. S., Nikmatullah, D., & Syarif, Y. A. (2022). Partisipasi petani padi dalam program asuransi usaha tani padi di Desa Bulukarto Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu (Rice farmers participation on rice farming insurance program in Bulukarto Village, Gadingrejo District, Pringsewu Regency). *Journal of Extension and Development ISSN*, 4(01), 62–68.
- Untari, F. D., Sadono, D., & Effendy, L. (2022). Partisipasi anggota kelompok tani dalam pengembangan usahatani hortikultura di Kecamatan Pacet Kabupaten Cianjur. *Jurnal Penyuluhan*, 18(01), 87–104.
- Wulandari, S., Hariadi, S. S., & Andarwati, S. (2023). Pengaruh gaya kepemimpinan situasional terhadap partisipasi kelompok wanita tani dengan motivasi sebagai variabel intervening kegiatan pekarangan pangan lestari Kabupaten Bantul. *JURNAL TRITON*, 14(2), 543–561.
- Yuwono, T., Widodo, S., Darwanto, D. H., Masyhuri, Indradewa, D., Somowiyarjo, S., & Hariadi, S. S. (2019). *Pembangunan Pertanian: Membangun Kedaulatan Pangan*. Gadjah Mada University Press.



## Difusi dan Adopsi *Rice Transplanter* dalam Usahatani Tanaman Padi (Studi Kasus Kelompok Tani Sumber Makmur, Kelurahan Tingkir Tengah, Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga)

Dina Rahmawati<sup>1</sup>, Joko Winarno<sup>2\*</sup>, Widiyanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 17/12/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 29/09/2024  
Diterima dan disetujui 29/10/2024  
Tersedia online 20/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Adopsi inovasi  
Difusi inovasi  
Rice transplanter

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis proses difusi adopsi inovasi *rice transplanter* serta pengaruh karakteristik inovasi pada kecepatan proses adopsi di Kelompok Tani Sumber Makmur. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pemilihan lokasi secara *purposive* di Kelompok Tani Sumber Makmur. Informan dipilih secara *purposive* dengan metode pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi yang kemudian dianalisis menggunakan analisis interaktif Miles dan Huberman. Validitas data dengan triangulasi sumber dan metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses difusi *rice transplanter* terjadi dalam kurun waktu yang cepat dengan diikuti empat elemen yaitu inovasi, saluran komunikasi, waktu, dan sistem sosial. Inovasi *rice transplanter* itu sendiri, disalurkan dengan program pelatihan melalui studi banding ke Unit Pengelola Jasa Alsintan pada tahun 2016, dan dilaksanakan dengan diikuti oleh perwakilan kelompok tani. Sementara itu proses adopsi terjadi cukup lambat dengan diawali pada tahap menyadari kemudian dilanjutkan tahap berminat yang ditandai dengan adanya ketertarikan petani untuk mempelajari mesin melalui studi banding. Tahap menilai kemudian menjadi tahap dimana petani mengevaluasi mesin terkait keunggulan dan kelemahan yang kemudian menghantarkan petani pada tahap mencoba untuk mengonfirmasi hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya. Percobaan menjadi tahap sebelum petani memutuskan akan mengadopsi atau menolak inovasi. Karakteristik *rice transplanter* yang rumit menjadi alasan sebagian besar petani menolak inovasi. Keunggulan dari segi waktu penanaman yang singkat tidak sebanding dengan persiapan bibit dan kesulitan mobilisasi mesin pada lahan berundak dan sempit milik sebagian besar petani sehingga petani lebih memilih metode tanam manual alih-alih menggunakan *rice transplanter*.



### ABSTRACT

*This research aims to analyze the diffusion process of adoption of rice transplanter innovation and the influence of innovation characteristics on the speed of the adoption process in the Sumber Makmur Farmer Group. The basic method used is descriptive qualitative. Location selection was done purposively in the Sumber Makmur Farmers Group, informants were selected purposively, data collection was done by interviews, observation and documentation. Data analysis uses Miles and Huberman interactive analysis, and data validity uses triangulation of sources and methods. The research results show that the rice transplanter diffusion process occurred in a fast period of time, followed by four elements, namely the innovation of the rice transplanter itself, channeled by a training program through comparative studies to the Agricultural Machinery Services Management Unit in 2016, and implemented with the participation of representatives of farmer groups. Meanwhile, the*

*adoption process occurred quite slowly, starting with the awareness stage, then continuing with the interest stage, which was marked by farmers' interest in learning about the machines through comparative studies. The assessing stage then becomes the stage where the farmer evaluates the machine regarding its strengths and weaknesses which then leads the farmer to the stage of trying to confirm the things that have been learned previously. Experimentation is the stage before farmers decide whether to adopt or reject the innovation. The complicated characteristics of rice transplanters are the reason most farmers reject innovation. The advantage in terms of short planting time is not comparable to the preparation of seeds and the difficulty of mobilizing machines on terraced and narrow land owned by most farmers, so farmers prefer manual planting methods instead of using rice transplanters.*

### PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik tahun 2022 menyebutkan bahwa luas panen padi di Indonesia adalah 10.452.672,00 hektar dengan jumlah produksi sebanyak 54.748.977,00 ton. Akan tetapi dibalik hasil yang berlimpah, usahatani padi memiliki permasalahannya sendiri, yaitu minimnya tenaga kerja yang umumnya terjadi pada tahap tanam dan panen. Permasalahan tenaga kerja dapat diatasi dengan alat dan mesin pertanian yang mampu meminimalkan jumlah tenaga kerja dalam kegiatan usahatani padi. Sejak tahun 2015, bantuan alsintan telah didistribusikan oleh Kementerian Pertanian dengan jumlah yang cukup besar serta beragam. Alsintan yang dibagikan meliputi traktor roda dua (TR2), traktor roda 4 (TR4), *rice transplanter*, *combine harvester*, *dryer*, *power thresher*, *corn sheller*, *rice milling unit* (RMU), dan pompa air yang

jumlah keseluruhannya sekitar 65.325 unit (Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, 2018).

Alat dan mesin pertanian atau yang dikenal dengan istilah Alsintan sebagai sebuah inovasi tidak serta merta langsung diterima dan diterapkan oleh petani, tetapi memerlukan waktu untuk proses difusi inovasi. Difusi inovasi adalah proses sosial yang mengkomunikasikan informasi tentang ide baru yang dipandang secara subjektif (Febriana & Setiawan, 2016).

Salah satu budidaya tanaman yang cukup menjadi perhatian pemerintah daerah di Kota Salatiga adalah usahatani tanaman padi. Kota Salatiga yang dibagi menjadi 4 kecamatan yakni Kecamatan Argomulyo, Kecamatan Tingkir, Kecamatan Sidorejo, dan Kecamatan Sidomukti memiliki permasalahan yang sama dalam usahatani padi yakni minimnya tenaga kerja. Hasil penelitian Sustika (2015)

menyatakan bahwa pemuda di Salatiga tidak tertarik untuk berprofesi menjadi petani. Pemuda di wilayah Tingkir lebih memilih untuk menjadi buruh, maupun bekerja di bengkel. Sedangkan pemuda di wilayah Sidorejo dan Sidomukti lebih tertarik ke ternak. Fakta tersebut menjadi bukti bahwa peran dari alat dan mesin pertanian diperlukan untuk menunjang keberlangsungan usahatani tanaman padi di Kota Salatiga. Salah satunya alat penanam padi atau yang disebut *rice transplanter*. Mesin *transplanter* selain berfungsi untuk mengisi kekurangan tenaga kerja manusia dan tingkat upah yang semakin mahal, maka mesin *transplanter* dapat meningkatkan efisiensi usahatani melalui penghematan tenaga, waktu, dan biaya produksi serta dengan mesin *transplanter* dapat menyelamatkan hasil dan meningkatkan mutu produk pertanian (Laia & Sulistyarningsih, 2022). Teknologi *rice transplanter* memiliki keunggulan lainnya bisa menghemat biaya dan waktu pekerjaan sehingga menguntungkan petani dari segi biaya (Putra *et al.*, 2022).

Badan Pusat Statistik Kota Salatiga dalam *Statistik Alat-Alat Pertanian Kota Salatiga* tahun 2021 mengungkapkan bahwa alsintan di Kota Salatiga yang berupa *rice transplanter* pada tahun 2021 belum mengalami perkembangan, masih belum lengkap dan hanya digunakan di kecamatan tertentu saja. Alat penanam padi sebanyak 3 (tiga) buah digunakan di Kecamatan Tingkir dan 1 (satu) buah digunakan di Kecamatan Sidomukti karena dua kecamatan lainnya lebih fokus pada peternakan. Alsintan yang diadopsi seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa tidak dapat

langsung diterima begitu saja. Adopsi alsintan membutuhkan proses yang panjang untuk kemudian diadopsi atau diterapkan dalam kegiatan usahatani. Adanya adopsi alsintan tentu diharapkan dapat membantu meningkatkan penguasaan petani dalam kegiatan usahatani mereka. Kenyataannya, memang difusi adopsi inovasi bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan, perlu melalui proses yang panjang dan melibatkan berbagai pihak. Sejalan dengan pendapat Rogers (1983) yang menyatakan bahwa adopsi inovasi bukanlah sesuatu yang terjadi begitu saja, tetapi merupakan langkah akhir dalam berbagai tingkatan yang berurutan. Berdasarkan kondisi tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pemanfaatan *rice transplanter* di Kelompok Tani Sumber Makmur Kelurahan Tingkir Tengah, Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga yang didalamnya terjadi proses difusi dan adopsi inovasi.

## METODE

Metode dasar yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Pemilihan lokasi dengan cara *purposive* di Kelompok Tani Sumber Makmur yang berada di Kelurahan Tingkir Tengah, Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2022 hingga November 2023. Informan dipilih secara *purposive* dengan jumlah 16 orang yang terdiri dari 13 petani dan 3 perangkat pemerintahan. Pengumpulan data primer dan data sekunder dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan analisis interaktif Miles dan

Huberman, dan validitas data dengan triangulasi sumber dan metode.

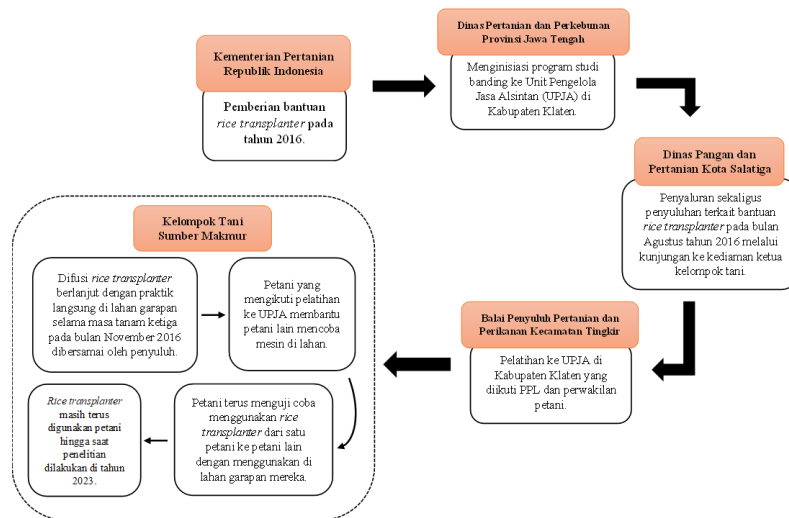
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Difusi Inovasi *Rice Transplanter*

Proses difusi *rice transplanter* sebagai sebuah inovasi di Kelompok Tani Sumber Makmur merupakan langkah Pemerintah Kota Salatiga melalui Dinas Pangan dan Pertanian guna mengatasi permasalahan sulitnya memperoleh tenaga kerja dalam proses penanaman padi. Selama ini, masyarakat di Kota Salatiga cukup kesulitan mencari buruh tani, terlebih lagi saat proses penanaman karena sebagian besar tenaga kerja berdomisili di luar Kota Salatiga yaitu dari wilayah Kabupaten Semarang. Akibat masa tanam yang bersamaan, buruh tani yang berdomisili di luar Kota Salatiga lebih memilih untuk menanam padi di daerah domisilinya terlebih dahulu baru setelah itu ke wilayah Kota Salatiga. Dampak dari kondisi tersebut adalah masa tanam di wilayah Kota Salatiga menjadi terlambat dan tanaman padi yang disemai mulai tua sehingga anakan padi yang muncul hanya sedikit.

Proses difusi *rice transplanter* di Kota Salatiga ini diawali dengan adanya langkah pemerintah pusat yaitu Kementerian Pertanian

untuk mengatasi permasalahan tenaga kerja dengan menghadirkan alat dan mesin pertanian, salah satunya *rice transplanter*. Selanjutnya, Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah menginisiasi program studi banding untuk petani mempelajari *rice transplanter* yang telah diberikan pemerintah. Program tersebut kemudian dilaksanakan oleh Dinas Pangan dan Pertanian Kota Salatiga bersama Balai Penyuluh Pertanian dan Perikanan Kecamatan Tingkir yang menaungi Kelompok Tani Sumber Makmur dengan mengajak petani mengikuti studi banding ke Unit Pengelola Jasa Alsintan (UPJA) di Kabupaten Klaten sekitar bulan Agustus tahun 2016. Berdasarkan informasi yang diperoleh, penyampaian informasi dari satu ke pihak lain tidak melalui forum diskusi besar melainkan sebatas komunikasi yang dilakukan beberapa orang saja atau komunikasi interpersonal. Menurut [Yani et al. \(2017\)](#), komunikasi interpersonal adalah penyampaian pesan oleh satu orang dan penerimaan pesan oleh orang lain atau sekelompok kecil orang, dengan berbagai dampaknya dan dengan peluang untuk memberikan umpan balik segera secara langsung maupun tidak langsung.



Gambar 1. Bagan proses difusi *rice transplanter* di Kelompok Tani Sumber Makmur

### Proses Adopsi Inovasi *Rice Transplanter*

Tahapan adopsi inovasi menurut Rogers dalam Soedarmanto (2003) terjadi melalui lima tahap yakni tahap menyadari (*awareness*), berminat (*interest*), menilai (*evaluation*), mencoba (*trial*), dan menerima (*adoption*). Tahap menyadari (*awareness*) merupakan tahap dimana seluruh petani di Kelompok Tani Sumber Makmur mengetahui adanya mesin *rice transplanter* tersebut sejak awal diberikan, karena penyebaran informasi mengenai adanya *rice transplanter* kemudian menjadi suatu berita yang membahagiakan bagi petani yang selama ini kesulitan mencari tenaga kerja tanam. Selanjutnya tahap berminat (*interest*) adalah tahap dimana minat petani terhadap *rice transplanter* ditunjukkan dengan keinginan mempelajari secara lebih lanjut mengenai *rice transplanter* dari jenis mesin, bagian mesin, dan yang terpenting adalah cara pengoperasiannya yang kemudian diwujudkan dengan adanya studi banding ke UPJA. Kemudian tahap evaluasi (*evaluation*) yang membawa petani untuk memahami keunggulan dan kelemahan

yang didapatkan dari menggunakan *rice transplanter* yaitu mampu menghemat tenaga kerja pada masa tanam. Namun kelemahannya yaitu pada persiapan bibit yang lebih rumit dibandingkan tanam manual karena harus menggunakan *dapog* sehingga jumlah benih yang dibutuhkan menjadi lebih banyak. Tahap keempat yaitu tahap mencoba (*trial*) adalah tahap dimana petani mencoba menerapkan teknologi secara langsung, karena petani lebih memahami suatu ide ketika dipraktikkan secara langsung. Tahap mencoba *rice transplanter* ini dilakukan oleh 11 petani yang berasal dari tiga kelompok tani dari Kelompok Tani Sumber Makmur, Kelompok Tani Tani Maju, Kelompok Tani Joko Tingkir I. Tahap mencoba mesin ini masih dilakukan oleh tiga kelompok tani karena merupakan tahapan awal pengenalan mesin, namun hanya dilanjutkan oleh Kelompok Tani Sumber Makmur karena lahan yang paling memungkinkan hanya berada di kelompok tani tersebut. Uji coba tidak dilakukan secara bersamaan di satu lokasi melainkan di lahan sawah masing-masing dan

di waktu yang berbeda namun tetap dengan pendampingan dari PPL. Tahap kelima yaitu tahap menerima (*adoption*), penerimaan inovasi hanya terjadi pada beberapa petani saja. Enam puluh dua petani yang menerima sosialisasi rice transplanter dilanjutkan dengan hanya sejumlah 11 petani yang menguji coba dan berakhir hanya terdapat 3 petani yang mengadopsi. Hal tersebut dikarenakan kebanyakan lahan milik petani memiliki kontur berundak dan sulit untuk ditanami menggunakan *rice transplanter*, serta alasan lain seperti persiapan bibit yang lebih rumit dan kesulitan pada masa perawatan. Setiap tahapan adopsi terjadi dalam kurun waktu yang berbeda antar tahapannya. Tahap menyadari dapat terjadi dalam waktu yang singkat karena petani hanya mengetahui tentang adanya mesin, namun tahap berminat, tahap evaluasi, dan tahap percobaan membutuhkan waktu yang lebih lama. Hal tersebut dikarenakan perlu mempelajari mengenai kondisi, keunggulan, serta kelemahan mesin. Menurut [Hidayat \(2019\)](#), proses pembelajaran dan adopsi yang paling baik adalah dengan melihat dan menerapkan secara langsung terhadap inovasi teknologi pertanian yang diterima. Tahap terakhir yaitu tahap menerima juga membutuhkan waktu karena merupakan tahap pengambilan keputusan akan mengadopsi atau menolak, sehingga pada proses adopsi inovasi di Kelompok Tani Sumber Makmur terjadi cukup lambat karena untuk memutuskan adopsi membutuhkan banyak pertimbangan.

#### **Karakteristik Inovasi Rice Transplanter**

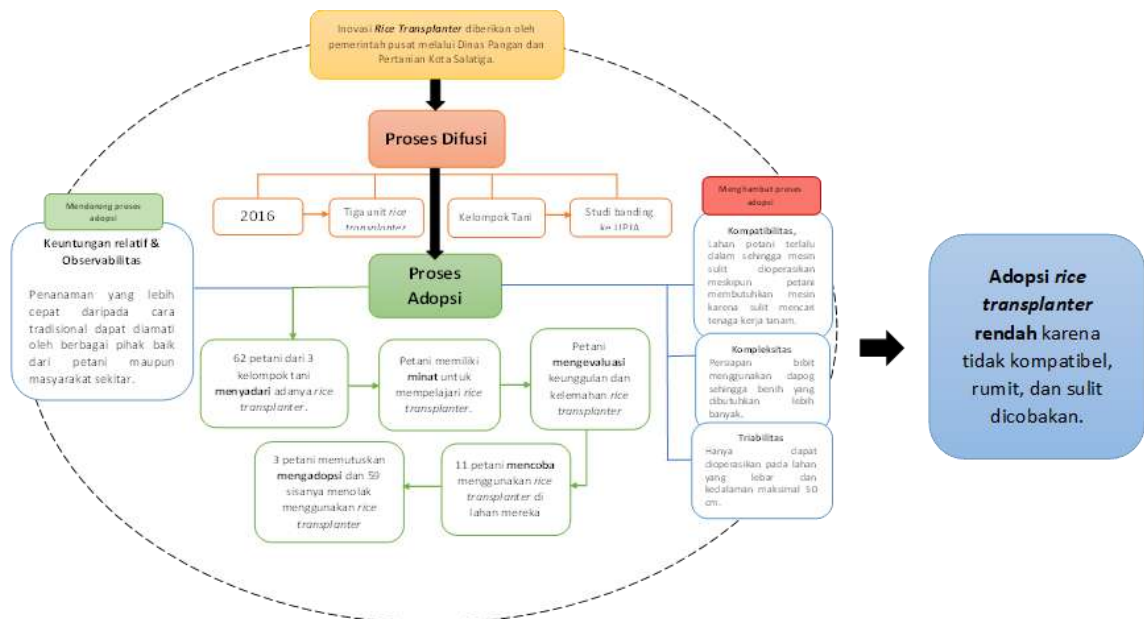
Pertimbangan mengenai inovasi berdampak pada kecepatan proses adopsi. Karakteristik inovasi *rice transplanter* perlu

dipertimbangkan untuk memutuskan penerimaan maupun penolakan. Terdiri dari keuntungan relatif, kompatibilitas, kompleksitas, triabilitas, dan observabilitas. Pertama, keuntungan relatif (*relative advantage*) yaitu berupa waktu penanaman yang lebih singkat. Luasan 1 hektar yang biasanya membutuhkan waktu 2 hari dengan 1 tenaga kerja, dengan mesin hanya membutuhkan waktu kurang lebih 2 jam yang dapat ditaman sendiri oleh petani. Meskipun masih memerlukan bantuan buruh tanam untuk melakukan penyulaman, petani tidak masalah mengeluarkan biaya untuk membayar tenaga kerja. Setidaknya bagi petani pengadopsi tidak perlu mengeluarkan biaya yang besar untuk membayar buruh tanam karena biaya yang dikeluarkan untuk membayai buruh tanam untuk sulam berkisar antara Rp 50.000,00 – Rp 80.000,00 saja. Kedua, kompatibilitas (*compatibility*), *rice transplanter* tidak kompatibel dengan kondisi lahan di Kelurahan Tingkir Tengah, bahkan di Kota Salatiga karena kontur wilayah persawahan sebagian besar adalah terasering (berundak) dan sempit sehingga memang tidak cocok untuk pengoperasian mesin. Ketiga yakni kompleksitas (*complexity*), kerumitan yakni pada persiapan bibit yang disemai pada nampan atau *dapog* dengan kerapatan yang tinggi. Persiapannya dari mulai mengayak tanah, menempatkan pada *dapog* dengan urutan tanah – benih – tanah tidak semudah *ngurit* atau metode persemaian dengan cara disebar pada petakan kecil yang biasanya dilakukan petani. Selain itu suku cadang sulit diperoleh dan harganya mahal. Harga yang mahal itupun juga

harus ditambah dengan lokasi penjual suku cadang yang jauh hingga ke luar kota. Keempat yaitu triabilitas (*triability*), *rice transplanter* tidak dapat digunakan pada lahan dengan luasan yang kecil, juga sulit digunakan hanya dengan jumlah bibit yang sedikit. Meskipun begitu, *rice transplanter* pada lahan besar sangat membantu proses penanaman karena lebih cepat. Pada Kelompok Tani Sumber Makmur, petani adopter memiliki luasan lahan lebih dari 1 hektar untuk ditanam menggunakan *rice transplanter* sehingga mesin ini berfungsi dengan baik. Karakteristik yang kelima yaitu observabilitas (*observability*), manfaat *rice transplanter* dapat dilihat oleh berbagai kalangan baik dari petani, keluarga petani, pihak pemerintah, maupun masyarakat umum.

Masyarakat sekitar pun merasa kagum dengan adanya teknologi yang mampu memangkas waktu tanam yang biasanya 2 hari menjadi 2 jam saja.

Karakteristik *rice transplanter* dapat dibedakan menjadi dua kategori yaitu yang mendorong kecepatan proses adopsi dan menghambat kecepatan proses adopsi. Keuntungan relatif dan observabilitas dapat mendorong kecepatan proses adopsi sementara kompatibilitas, kompleksitas, dan triabilitas menghambat kecepatan proses adopsi inovasi. Keuntungan yang diperoleh petani harus diusahakan dengan kerumitan yang begitu banyak sehingga hanya ada 3 petani saja yang mengadopsi *rice transplanter* untuk tahap penanaman padi di lahan mereka.



Gambar 2. Bagan analisis komprehensif

Dapat diketahui bahwa *rice transplanter* ini tidak kompatibel dengan kondisi lahan di Kelurahan Tingkir Tengah. Meskipun petani membutuhkan *rice transplanter* karena persoalan tenaga kerja namun lahan yang tidak cocok menyebabkan mesin tidak dapat mereka

manfaatkan. Ini berarti alsintan yang diberikan kurang memerhatikan kesesuaian dengan kondisi di lapangan. Hal tersebut didukung pendapat dari Akbar et al. (2019) bahwa saat ini pengembangan yang dipimpin pemerintah masih menggunakan sistem *top-down* yang

berarti bahwa arah komunikasi selalu datang dalam bentuk pendekatan *top-down*, seperti instruksi. Pendekatan *top-down* memiliki kelemahan diantaranya program yang disusun kadang kurang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Pengambilan keputusan untuk memberikan subsidi alsintan juga tidak diputuskan atas kebutuhan petani, dapat dikatakan bahwa pengambilan keputusan bersifat otoritas yaitu keputusan yang dipaksakan kepada seseorang oleh individu yang berada dalam posisi atasan dalam hal ini pemerintah kepada petani.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa proses difusi dan adopsi inovasi berupa *rice transplanter* di Kelompok Tani Sumber Makmur terjadi pada tahun 2016 melalui adanya distribusi mesin yang dilanjutkan tahap adopsi mulai dari tahap menyadari, berminat, evaluasi, uji coba, dan tahap menerima. Tiap tahapan dilaksanakan dengan melibatkan petani. Petani diberi wawasan melalui studi banding ke Unit Pengelola Jasa Alsintan (UPJA) pada bulan Agustus 2016 saat mesin telah diberikan ke petani. Selain itu, terdapat pula karakteristik inovasi yang berperan penting dalam proses adopsi *rice transplanter*, dapat diketahui bahwa keuntungan menggunakan *rice transplanter* tidak sebanding dengan kerumitan dalam penggunaannya sehingga hanya ada tiga petani yang berakhir mengadopsi hingga saat penelitian dilakukan pada tahun 2023. Maka dari itu perlu diperhatikan bahwa proses difusi dan adopsi akan lebih optimal apabila diikuti

seluruh petani yang menjadi sasaran, serta tidak lupa pendampingan intensif dari penyuluh selama proses berlangsung. Selain itu, inovasi akan lebih optimal pemanfaatannya apabila sebelum didistribusikan dilakukan analisis mengenai kesesuaian bantuan dengan kebutuhan petani dan kompatibilitasnya dengan lahan yang digarap petani.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Pada artikel ini, Dina Rahmawati memegang peran sentral sebagai kontributor utama. Joko Winarno dan Widiyanto bertindak sebagai kontributor anggota dan kontributor korespondensi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. F., Putubasai, E., & Asmaria, A. (2019). Peran Komunikasi Dalam Pembangunan Masyarakat. *Komunika*, 2(2), 111-127.
- Badan Pusat Statistik Kota Salatiga. (2022). *Kota Salatiga dalam Angka 2022*.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Padi Menurut Provinsi. <https://www.bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html>. Diakses 11 Maret 2024.
- Ditjen PSP (Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian). (2018). *Pedoman Teknis Pengadaan dan Penyaluran Bantuan Alat dan Mesin Pertanian*.
- Febriana, K. A., & Setiawan, Y. B. (2016). Komunikasi dalam Difusi Inovasi Kerajinan Enceng Gondok di Desa Tuntang, Kabupaten Semarang. *Jurnal the messenger*, 8(1), 17-26.
- Hidayat, G. W. (2019). Peran Petani Transmigran dalam Percepatan Diseminasi Inovasi Teknologi Pertanian di Papua. *Jurnal Triton*, 10(1), 75-89.
- Laia, A., & Sulistyarningsih, S. (2022, November). Efisiensi Penggunaan Alat

- Rice Transplanter Pada Usaha Tani Padi Sawah Di Desa Landangan Kecamatan Kapongan Kabupaten Situbondo. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL UNARS* (Vol. 1, No. 1, pp. 100-105).
- Putra, K. A. W., Anggreni, I. L., & Windia, I. W. (2022). Persepsi Petani terhadap Penggunaan Rice Transplanter di Subak Guama Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata ISSN*, 2685, 3809.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of Innovation: A Cross-Cultural Aproach. The Free Press*. Collier MacMillan Publisher, London.
- Soedarmanto., Rasyid, Y., Kusnadi., Hidayat, H., Syafi'I, I., Kanto, S., Hidayat, K., Cahyono, E. (2003). Buku Referensi Penyuluhan Dan Komunikasi Pertanian (Teori Dan Penerapannya). Program Studi Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Unpublished.
- Sustika, A. (2015). *Efektivitas Sumber Informasi Petani Padi di Kecamatan Sidorejo, Sidomukti, dan Tingkir, Kota Salatiga*. Skripsi Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana.



## Analisis Tingkat Kesenjangan Pendapatan Rumah Tangga Petani Ternak Kambing di Kabupaten Manokwari

Hotmauli Febriana Pardosi<sup>1\*</sup>, Oeng Anwarudin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, Manokwari, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 25/03/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 24/09/2024  
Diterima dan disetujui 30/10/2024  
Tersedia online 20/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Gini ratio  
Kesenjangan pendapatan  
Pengeluaran rumah tangga  
Petani ternak

### ABSTRAK

Salah satu masalah penting dalam pembangunan adalah kesenjangan pendapatan, yang menunjukkan ketidakmerataan pendapatan yang diperoleh masyarakat di suatu wilayah atau daerah. Kondisi ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara masyarakat berpenghasilan tinggi dan masyarakat berpenghasilan rendah. Riset ini bertujuan untuk menyelidiki disparitas tingkat pengeluaran rumah tangga dan kesenjangan pendapatan peternak kambing di Distrik Prafi dan Masni. Sampel pada riset ini peternak atau petani ternak yaitu petani yang memelihara ternak kambing di wilayah Prafi dan Masni. Metode *proportional random sampling* digunakan untuk pengambilan sampel. Analisis tingkat kesenjangan pendapatan (gini ratio) dan analisis disparitas dari pengeluaran rumah tangga peternak kambing (t-test) merupakan analisis yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil riset yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tingkat kesenjangan pendapatan peternak kambing di Distrik Prafi dan Masni masuk dalam golongan rendah, dengan gini ratio masing-masing 0,17 dan 0,20. Perbandingan nilai pengeluaran rumah tangga petani ternak kambing di Distrik Prafi dan Masni berbeda secara signifikan, menurut hasil uji t-test. Tingkat pengeluaran rumah tangga peternak kambing di Distrik Prafi berbeda dengan peternak di Masni karena biaya makanan lebih tinggi daripada biaya bukan makanan, artinya tingkat kesejahteraan rendah. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa tingkat kesenjangan pendapatan rumah tangga petani ternak kambing di Distrik Prafi dan Masni tergolong rendah yaitu pemerataan pendapatan antar petani ternak relatif tinggi atau merata. Hasil ini menjadi gambaran mengenai ukuran kesenjangan pendapatan petani ternak di Prafi dan Masni untuk dapat menjadi dasar pertimbangan pada pembuatan kebijakan untuk mengentaskan kemiskinan dengan mengembangkan usahatani ternak agar tercapai masyarakat yang sejahtera.



### ABSTRACT

*One of the important problems in development is income inequality, which shows the inequality of income obtained by people in a region or area. This condition showed significant differences between high-income communities and low-income communities. This research aimed to investigate disparities in household expenditure levels and income gaps for goat breeders in Prafi and Masni Districts. The samples in this research were livestock breeders or farmers, namely farmers who kept goats in the Prafi and Masni areas. The proportional random sampling method was used for sampling. Analysis of the level of income inequality (gini ratio) and analysis of disparities in goat farmer household expenditure (t-test) are the analysis methods used in this research. The results of the research that has been carried out showed that the income gap between goat breeders in Prafi and Masni Districts was in the low category, with Gini*

*ratios of 0.17 and 0.20 respectively. The comparison of household expenditure values for goat farmers in Prafi and Masni Districts was significantly different, according to the results of the t-test. The household expenditure level of goat breeders in Prafi District was different from that of breeders in Masni because food costs were higher than non-food costs, meaning the level of welfare was low. Based on these results, it can be concluded that the level of household income inequality for goat farmers in the Prafi and Masni Districts was relatively low, namely that income distribution between livestock farmers was relatively high or evenly distributed. These results provide an illustration of the size of the income gap between livestock farmers in Prafi and Masni to be used as a basis for consideration in making policies to alleviate poverty by developing livestock farming to achieve a prosperous society.*

### PENDAHULUAN

Ketidakmerataan pendapatan acap kali terjadi terlebih di negara berkembang contohnya Indonesia. Ketidakmerataan ini terjadi karena rendahnya pendapatan yang diterima sehingga terjadi kesulitan untuk pemenuhan kebutuhan hidup. Menurut [Wijayanti \(2018\)](#), sektor pertanian memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia, yaitu pemenuhan keperluan makanan. Penambahan dan kenaikan produksi pertanian maka akan menghasilkan peningkatan penghasilan rumah tangga.

Sektor pertanian merupakan sektor penting sebagai penyumbang sumber mata pencaharian masyarakat Indonesia. Pada sektor ini, permasalahan yang sering timbul adalah semakin sempitnya lahan pertanian yang berdampak pada penurunan jumlah produksi dan akan berbanding lurus dengan penurunan pendapatan. Oleh karena itu perlu dilakukan

diversifikasi usaha agar dapat memenuhi kebutuhan dengan mengintegrasikan dengan subsektor lainnya seperti subsektor peternakan.

Kambing yaitu salah satu komoditas peternakan yang termasuk dalam ternak ruminansia kecil. [Mulyono \(2011\)](#) menyatakan bahwa pada jangka waktu 2 tahun ternak kambing beranak sebanyak 3 kali, rata-rata jumlah anak sebanyak 2 ekor setiap kelahiran dengan laju pertumbuhan yang relatif tinggi. Karena itu, beternak kambing memiliki kapasitas yang cukup tinggi untuk dibudidayakan. Pendapat [Prabowo \(2018\)](#) bahwa, mengingat permintaan pasar yang terus meningkat, bisnis pembibitan ternak kambing memiliki peluang yang sangat menjanjikan. Bisnis pembibitan ternak kambing sangat dipengaruhi oleh kelompok rumpun ternak kambing dan makanan yang diberikan, serta jumlah ternak kambing yang dipelihara. Semakin banyak ternak kambing yang

dipelihara, semakin efisien dan menghasilkan lebih banyak keuntungan. Akibatnya, komoditas ini memiliki potensi usaha yang sangat besar untuk meningkatkan pendapatan dan juga untuk membantu peternak menabung untuk kehidupan mereka.

Setiap wilayah memiliki potensi sumber daya yang beragam yang berdampak pada pendapatan yang diperoleh. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab ketidakmerataan pendapatan. Sebutan lain dari ketidakmerataan ini adalah ketimpangan/ kesenjangan pendapatan, yang mana hal ini sulit untuk dihilangkan tetapi dapat dikurangi disuatu tingkat sosial agar terbentuk keselarasan dalam pertumbuhan ekonomi. Hampir setiap negara ataupun wilayah dengan luas yang beragam mengalami ketimpangan ini, hanya saja berbeda satu sama lain berdasarkan besar kecilnya tingkat ketimpangan tersebut dan tingkat penyelesaian permasalahan yang dihadapi.

Diakibatkan oleh perbedaan sumber daya alam dan demografis di setiap wilayah, adanya perbedaan dalam kemampuan setiap daerah untuk mendorong proses pembangunan, yang menyebabkan istilah "daerah maju" dan "daerah terbelakang" muncul. Secara luas, indeks Gini digunakan untuk menghitung distribusi pendapatan dan ketimpangan ekonomi (Sumaryana *et al.*, 2021). Dengan alasan tersebut, penelitian tentang tingkat ketimpangan pendapatan antar daerah harus dilakukan. Tujuan dari riset ini adalah untuk mengukur tingkat kesenjangan pendapatan rumah tangga petani ternak kambing di Distrik Prafi dan Masni dan untuk menentukan

perbedaan atau disparitas dalam pengeluaran rumah tangga petani ternak tersebut.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Distrik Prafi dan Masni Kabupaten Manokwari yang dilaksanakan mulai dari Juni-November 2023. Populasi penelitian ini adalah petani yang beternak kambing di Distrik Prafi dan Masni dengan jumlah populasi peternak berturut-turut yaitu 77 orang dan 39 orang. Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin yaitu:

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

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = galat (5%).

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

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

$$n = \frac{115}{1 + (115 \times 0,05^2)}$$

$$= \frac{115}{1 + (0,29)}$$

= 89,32 dibulatkan menjadi 90 orang

Teknik pengambilan sampel menggunakan *propotional random sampling*. Teknik *propotional random sampling* digunakan saat memilih sampel dari populasi berdasarkan porsinya yang ada di masing-masing distrik. Sampel peternak yang diambil pada penelitian ini adalah petani yang memiliki usaha sampingan beternak kambing.

Tabel 1. Sampel Penelitian

No	Distrik	Perhitungan	Hasil	Pembulatan (orang)
1	Prafi	$(90/116) \times 77$	59,74	60
2	Masni	$(90/116) \times 38$	30,23	30
Jumlah				90

Sampel yang digunakan untuk Prafi sebanyak 60 orang dan Masni sebanyak 30 orang. Untuk penelitian ini kuesioner yang dimanfaatkan adalah kuesioner Susenas (Survei Sosial Ekonomi Nasional) yang digunakan untuk mendapatkan data dasar yang mencakup informasi umum peternak serta pengeluaran rumah tangga petani ternak untuk bahan makanan dan non-makanan. Pada penelitian ini, analisis ketimpangan/ kesenjangan pendapatan (gini ratio) dan disparitas pengeluaran rumah tangga peternak digunakan.

Untuk mengukur tingkat kesenjangan antara pendapatan dan pengeluaran, Gini rasio adalah ukuran yang paling umum digunakan. Ini banyak digunakan karena memenuhi karakteristik yang diinginkan dari ukuran kesenjangan. Namun, indeks ini tidak bisa diuraikan menjadi elemen yang dapat dijumlahkan. Metode penghitungan menggunakan Gini Rasio adalah sebagai berikut: suatu sampel terdiri dari n rumah tangga. Kemudian, setiap rumah tangga diurutkan berdasarkan pengeluarannya, mulai dari rumah tangga dengan pengeluaran terkecil hingga rumah tangga dengan pengeluaran terbesar, dengan nilai  $y_1 \leq y_2 \leq y_3 \leq \dots \leq y_n$ . Rumus yang diperlukan untuk menghitung gini rasio yaitu:

$$GR = 1 - \sum_{i=1}^n (P_i - P_{i-1})(Y_i - Y_{i-1})$$

- GR = Gini Ratio
- Pi = Proporsi kumulatif pada penerima pendapatan i
- Yi = Proporsi kumulatif pengeluaran perkapita i
- n = Jumlah observasi

Ukuran gini ratio berkisar antara 0 dan 1, dan kriteria mengenai ketimpangan pendapatan dapat dikategorikan sebagai berikut: nilai gini ratio 0,50 hingga 0,70 menunjukkan pemerataan yang sangat timpang, nilai 0,36 hingga 0,49 menunjukkan kesenjangan sedang, dan nilai 0,20 hingga 0,35 menunjukkan pemerataan yang relatif rata (Todaro & Smith, 2006).

Untuk menghitung perbedaan pengeluaran rumah tangga petani ternak kambing di Prafi dan Masni, uji beda (*independent sampel t test*) digunakan untuk menilai antara satu sama lain, yaitu sebagai berikut:

$$t - hitung = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

- $\bar{X}_1$  = Rata-rata pengeluaran rumah tangga peternak A
- $\bar{X}_2$  = Rata-rata pengeluaran rumah tangga peternak B

$S_1^2$  = Varians pengeluaran rumah tangga peternak A

$S_2^2$  = Varians pengeluaran rumah tangga peternak B

$n_1$  = Jumlah sampel peternak A

$n_2$  = Jumlah sampel peternak B

Berdasarkan hal tersebut diperoleh hipotesis dan alternatifnya yang dapat ditunjukkan pada rumus sebagai berikut :

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

$$H_1: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

Dasar alasan pengambilan keputusan dalam uji sample *t test* dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Bila nilai *Sig. (2-tailed)* > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, menunjukkan bahwa tidak ada terdapat perbedaan rata-rata pengeluaran rumah tangga peternak X dan Y.
2. Jika nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata pengeluaran rumah tangga peternak X dan Y.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Ketimpangan Pendapatan Petani Ternak Kambing

Pendapatan merupakan sejumlah uang yang diterima sebagai bentuk dari pelaksanaan aktivitas/kegiatan usaha sebagai imbalan atau bentuk timbal balik dari jasa yang telah diberikan. Ketimpangan pendapatan merupakan hal sulit untuk dihilangkan tetapi dapat dikurangi disuatu tingkat sosial agar terbentuk keselarasan dalam pertumbuhan ekonomi. Hampir setiap negara ataupun wilayah dengan

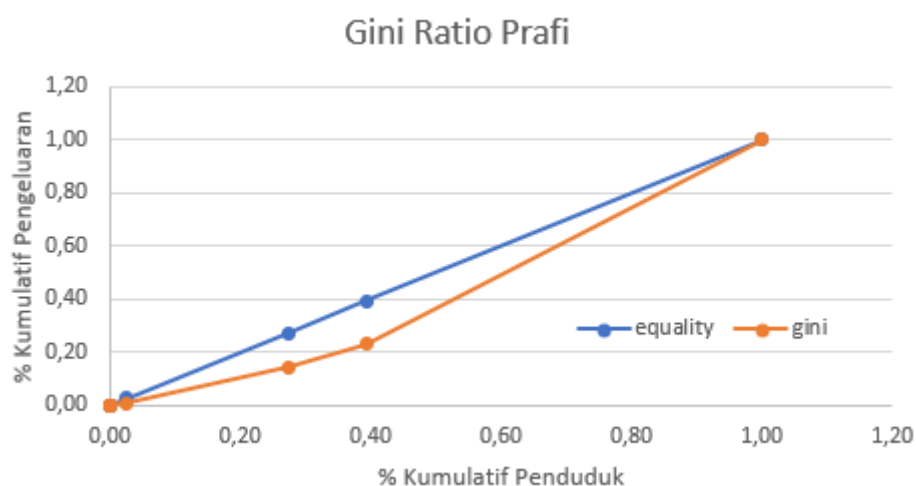
luas yang beragam mengalami ketimpangan, hanya saja berbeda satu sama lain berdasarkan besar kecilnya tingkat ketimpangan tersebut dan tingkat penyelesaian permasalahan yang dihadapi. Menurut [Febriyani & Anis \(2022\)](#), ketimpangan pendapatan terkait dengan bagaimana pendapatan didistribusikan oleh masyarakat. Semakin besar jenjang ketimpangan pendapatan, maka semakin tidak merata porsi pendapatan di masyarakat. Pada akhirnya, keadaan ini akan berdampak besar pada perbedaan besar antara kelompok kaya dan miskin.

Penelitian ini merupakan salah satu riset tentang tingkat ketimpangan pendapatan (indeks gini) dalam lingkup kecil di wilayah Manokwari khususnya daerah Prafi dan Masni. Analisis tingkat ketimpangan atau kesenjangan pendapatan (Indeks Gini) yang dilakukan terhadap peternak kambing di Distrik Prafi menunjukkan bahwa nilai indeks gini sebesar 0,17. Taraf ketimpangan pendapatan rumah tangga petani ternak kambing di Distrik Prafi termasuk pada tingkat rendah, yang menunjukkan bahwa pemerataan pendapatan relatif tinggi. Ini karena sampel penelitian memiliki sumber pendapatan yang sama yaitu dari hasil tani dan ternak yang mana rata-rata jumlah ternak kambing sebanyak 6 ekor dengan sebaran jumlah ternak terbanyak di rasio 1-10 ekor sebanyak 48 orang peternak dan 11-30 ekor ternak kambing sebanyak 12 orang peternak. Rendahnya ketimpangan pendapatan tersebut menunjukkan bahwa tidak terjadi gap atau jarak yang lebar antar masing-masing petani ternak yang memiliki nilai pengeluaran (pendapatan) yang lebih besar dengan peternak

dengan pengeluaran yang lebih kecil, sederhananya adalah tidak terdapat gap yang lebar antara peternak kaya dan miskin. Dengan tidak adanya jarak yang lebar antara peternak kaya dan miskin, diharapkan akan tercipta kesejahteraan yang lebih merata di kalangan petani. Hal ini dapat mendorong kolaborasi dengan berbagi sumber daya, dan peningkatan akses terhadap teknologi dan pasar. Dengan demikian, semua petani ternak, terlepas dari ukuran usaha mereka, dapat berkembang secara berkelanjutan dan meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan mereka. [Indrayani & Andri \(2018\)](#) menyatakan bahwa banyaknya ternak yang dikembangbiakkan berpengaruh nyata pada pendapatan usaha. Artinya adalah semakin besar populasi/ jumlah ternak yang dibiakkan maka akan bertambah tinggi juga pendapatan yang akan didapat peternak.

Menurut [Anas et al. \(2020\)](#) bahwa dampak ketimpangan distribusi pendapatan adalah menurunkan kesejahteraan masyarakat,

kualitas pendidikan, tingkat kemampuan dan spesialisasi SDM, menurunkan kualitas kesehatan dan meningkatkan pengangguran. Menurut [Hartati \(2022\)](#), pemerintah dapat menggunakan sejumlah kebijakan untuk mengurangi taraf ketimpangan pendapatan dari masing-masing kelompok penduduk antara lain meningkatkan layanan umum. Peningkatan layanan umum di lingkup kabupaten, camat dan tingkat terkecil seperti desa akan sangat penting bagi generasi berikutnya karena akan meningkatkan pendidikan, kesehatan, dan peluang keluarga berencana. Melakukan perkuatan program perlindungan sosial yaitu beasiswa pendidikan dan bantuan tunai bersyarat, peluang pelatihan keterampilan bagi tenaga kerja, lapangan kerja, serta pilihan berikutnya adalah penggunaan pajak dan belanja pemerintah untuk mengurangi ketimpangan dan meningkatkan ketaatan pajak perorangan.



Gambar 1. Gini ratio menurut kurva Lorenz di Distrik Prafi

Pada Gambar 1, ketimpangan pendapatan di Distrik Prafi tergolong rendah yang dapat

dilihat dari garis gini ratio dekat dengan garis pemerataan (*equality*). Jika jarak kurva Lorenz

dari garis diagonal semakin jauh (yang merupakan garis pemerataan sempurna), semakin timpang atau tidak merata distribusi pendapatannya. Semakin tinggi tingkat ketidakmerataan atau ketimpangan pendapatan suatu negara, maka bentuk kurva Lorenznya pun akan semakin melengkung mendekati sumbu horizontal bagian bawah. [Utami et al. \(2013\)](#) menyatakan bahwa bila distribusi pendapatan merata, maka persentase jumlah rumah tangga (kumulatif penduduk) akan sama dengan persentase pendapatan yang diterima keluarga. [Juliana et al. \(2018\)](#) menambahkan

bahwa ada pemerintah memiliki strategi langsung dan tidak langsung yang mampu mewujudkan pemerataan ekonomi dan kesejahteraan bagi masyarakat. Strategi langsung dapat diwujudkan dalam bentuk negara secara langsung memenuhi kebutuhan jasa pokok berupa keamanan, pendidikan dan kesehatan. Adapun berkaitan dengan strategi tidak langsung dilakukan dengan menciptakan kondisi dan sarana pemenuhan kebutuhan dasar. Tata kelola kepemilikan negara dan umum sangat penting untuk menjaga pemerataan ekonomi dan distribusi kekayaan.

Tabel 2. Rerata Pengeluaran Rumah Tangga Petani Ternak Kambing di Distrik Prafi Berdasarkan Kelompok Pengeluaran

Kelompok Pengeluaran	Jumlah Penduduk	Rerata Pengeluaran (Rp/Kapita/bulan)
<100.000	0	0
100.000 sd 149.999	0	0
150.000 sd 199.999	0	0
200.000 sd 299.999	0	0
300.000 sd 499.999	6	434.056
500.000 sd 749.999	56	638.612
750.000 sd 999.999	27	862.613
>=1.000.000	137	1.485.223
Jumlah	226	427.563

Di Distrik Prafi, tingkat ketimpangan atau kesenjangan pendapatan rumah tangga yang rendah, yang berarti distribusi pendapatan adalah merata. Namun, sebanyak 4,42% peternak kambing berada di bawah garis kemiskinan (Rp550.458,- per kapita per bulan), dengan tingkat pengeluaran terendah adalah Rp434.056,- per bulan (Tabel 2). Keluarga yang berada di bawah garis kemiskinan menandakan bahwa keluarga tersebut belum memiliki cukup pendapatan untuk memenuhi kebutuhan dasar, seperti makanan, tempat tinggal, dan kesehatan. Dalam konteks petani

ternak, ini bisa berarti kurangnya akses ke modal, teknologi, dan pasar yang adil. Kondisi ini seringkali menghambat kemampuan mereka untuk meningkatkan produksi dan pendapatan. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan kesejahteraan petani ternak di bawah garis kemiskinan perlu difokuskan pada akses terhadap kredit atau dana bantuan, pemberian pendidikan dan pelatihan dalam manajemen usaha dan teknik budidaya yang lebih efisien, membantu akses ke pasar yang lebih luas agar mereka dapat menjual produk dengan harga yang lebih baik, dan mendorong pembentukan

kelompok atau koperasi untuk meningkatkan kerja sama. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan petani yang berada di bawah garis kemiskinan dapat berangsur-angsur keluar dari kondisi tersebut. Menurut [Aprillia et al. \(2021\)](#), meluaskan peluang kerja, menaikkan upah minimum, meningkatkan kualitas pendidikan, serta hal-hal lainnya bisa digunakan untuk mengatasi besarnya angka kemiskinan di suatu daerah. Dengan demikian, tingkat pengangguran akan secara bertahap menurun, yang langsung berdampak pada penurunan tingkat kemiskinan. Merujuk dari pendapat [Pardosi et al. \(2021\)](#) bahwa pemerintah harus melakukan berbagai upaya untuk menaikkan produktifitas masyarakat miskin, seperti membangun usaha mikro dengan bantuan modal serta kredit dari perbankan. Langkah yang dilakukan selain pemberian bantuan usaha, pemerintah perlu memberikan dorongan pada masyarakat miskin untuk mengurangi

beban ekonomi mereka, seperti dengan memberikan kredit yang bervariasi. Dengan kata lain, pemerintah harus mengambil tindakan untuk memberikan perlindungan sosial kepada orang-orang miskin.

Menurut [Nainggolan et al. \(2023\)](#), bidang pertanian bisa berperan dalam memerangi kemiskinan, hal tersebut tergantung pada kapabilitas petani untuk memecahkan masalah seperti keterbatasan teknologi varietas unggul, keberadaan modal, dan keterbatasan fasilitas dan infrastruktur. [Amri \(2017\)](#) menyatakan bahwa ketimpangan pendapatan terkait dengan bagaimana pendapatan didistribusikan oleh masyarakat. Peningkatan nilai ketimpangan pendapatan akan berdampak pada semakin tidak merata pendistribusian pendapatan di masyarakat. Pada akhirnya, ini akan meningkatkan disparitas ekonomi antara kelompok kaya dan miskin.



Gambar 2. Gini ratio menurut kurva Lorenz di Distrik Masni

Bersumber pada hasil analisis tingkat ketimpangan atau kesenjangan pendapatan (Indeks Gini) rumah tangga petani ternak

Kambing di Distrik Masni diperoleh indeks gini (gini ratio) sebesar 0,20. Besaran nilai ketimpangan pendapatan rumah tangga petani

ternak di Distrik Masni dikategorikan dalam taraf rendah yang berarti bahwa pemerataan pendapatan relatif tinggi/merata (Gambar 2). Pemerataan pendapatan yang dimaksud disini adalah apabila masyarakatnya memiliki sebaran pendapatan yang hampir sama disetiap kategorinya. Dan apabila sebagian besar masyarakat berpendapatan rendah dan hanya sebagian kecil yang berpendapatan tinggi, hal ini disebut ketimpangan pendapatan. [Arāja et al. \(2017\)](#) menyatakan bahwa bila terdapat distribusi pendapatan yang ideal (*absolute equality*) artinya setiap orang dikatakan

menerima pendapatan yang rata satu sama lain. Oleh karena hal tersebut dapat diketahui bahwa pemerataan pendapatan adalah masalah yang pokok pada pembangunan. Tingkat ketimpangan atau kesenjangan pendapatan rumah tangga peternak Kambing di Distrik Masni masuk kategori rendah, tetapi masih ditemukan sebanyak 9,45% peternak kambing yang berada di bawah garis kemiskinan (Rp550.458,- per kapita per bulan) dengan tingkat pengeluaran terendahnya adalah sebesar Rp 415.528,- per bulan (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Pengeluaran Rumah Tangga Peternak Kambing di Distrik Masni Berdasarkan Kelompok Pengeluaran

No	Kelompok Pengeluaran	Jumlah Penduduk	Rerata Pengeluaran (Rp/Kapita/bulan)
1	<100.000	0	0
2	100.000 sd 149.999	0	0
3	150.000 sd 199.999	0	0
4	200.000 sd 299.999	0	0
5	300.000 sd 499.999	12	415.528
6	500.000 sd 749.999	15	582.503
7	750.000 sd 999.999	6	828.972
8	>=1.000.000	94	2.922.134
<b>Jumlah</b>		127	593.642

### Analisis Perbedaan Pengeluaran Rumah Tangga Peternak Kambing

Pengeluaran kebutuhan rumah tangga bervariasi tergantung pada gaji mereka. Pengalokasian kebutuhan dan pola konsumsi disesuaikan dengan pendapatan yang diperoleh. Pengalokasian untuk kebutuhan pangan akan menjadi persentase paling besar untuk yang memiliki berpenghasilan kecil. [Rifa'i & Maskur \(2021\)](#) mengatakan bahwa konsumsi pangan adalah aktivitas sehari-hari yang menunjukkan pola konsumsi makanan

dalam memenuhi kecukupan makanan baik dalam mutu maupun jumlahnya. Pola konsumsi makanan dapat digunakan sebagai parameter penunjuk taraf kesejahteraan penduduk. Penelitian ini berfokus kepada rumah tangga peternak khususnya peternak kambing pada dua distrik di Kabupaten Manokwari yang bermaksud untuk melihat ukuran ketimpangan pendapatan petani ternak. Ketimpangan ini dilihat berdasarkan indeks gini yang diperoleh dari masing-masing lokasi dengan mengandalkan data pengeluaran rumah tangga.

Data yang diambil adalah data pengeluaran untuk makanan pokok sehari-hari dan bukan makanan seperti kebutuhan sabun, alat kecantikan, listrik, biaya untuk tempat tinggal

transportasi, kebutuhan pesta, pajak dan lain sebagainya. Nilai rerata pengeluaran untuk makanan bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Pengeluaran Makanan/ Kapita/ Bulan pada Rumah Tangga Peternak Kambing di Prafi dan Masni

No	Pengeluaran Makanan	Rerata Pengeluaran Per Kapita Per Bulan (Rp)			
		Prafi	%	Masni	%
1	Padi-Padian	70.937	8,97	63.551	9,99
2	Umbi-Umbian	20.951	2,65	11.283	1,77
3	Ikan/ Udang/ Cumi/ Kerang	72.288	9,14	82.780	13,01
4	Daging	59.629	7,54	80.079	12,59
5	Telur dan Susu	25.571	3,23	21.000	3,30
6	Sayur-Sayuran	331.805	41,93	154.315	25,48
7	Kacang-Kacangan	20.500	2,59	36.472	5,73
8	Buah-Buahan	24.230	3,06	33.063	5,20
9	Minyak dan Kelapa	22.571	2,85	22.055	3,47
10	Bahan Minuman	17.633	2,23	12.630	1,99
11	Bumbu-Bumbuan	20.082	2,54	10.441	1,64
12	Bahan Makanan Lainnya	24.212	3,06	14.677	2,31
13	Makanan dan Minuman Jadi	42.650	5,39	49.244	7,74
14	Rokok & Tembakau	38.186	4,83	36.693	5,77
<b>Jumlah</b>		<b>791.246</b>	<b>100,00</b>	<b>599.933</b>	<b>100,00</b>
1	Perumahan	199.911	56,07	512.941	33,20
2	Aneka Barang	90.392	25,35	389.330	25,20
3	Pakaian	20.052	5,62	66.730	4,32
4	Barang Tahan Lama	13.442	3,77	324.327	20,99
5	Pajak	3.107	0,87	12.625	0,82
6	Pesta	29.613	8,31	239.009	15,47
<b>Jumlah</b>		<b>356.517</b>	<b>100,00</b>	<b>1.544.963</b>	<b>100,00</b>

Berdasarkan Tabel 4 rumah tangga peternak kambing di Distrik Prafi, pengeluaran untuk makanan (Rp 791.246,-/kapita/bulan) memiliki nilai yang lebih besar yaitu 68,94% jika dibandingkan dengan pengeluaran pada kelompok bahan bukan makanan (Rp 356.517,-/kapita/bulan) yang menyumbang sebesar 31,06% pengeluaran. Proporsi pengeluaran ini menandakan bahwa peternak di Distrik Prafi memiliki penghasilan yang tergolong pada tingkat yang rendah yang mana penghasilan

yang diperoleh diprioritaskan untuk kebutuhan pokok.

Menurut [Umboh et al. \(2023\)](#) bahwa pengeluaran konsumsi pangan dipengaruhi oleh pendapatan rumah tangga, konsumsi makanan yang tidak dibeli dan banyaknya anggota rumah tangga. Bila semakin besar nilai pendapatan rumah tangga dan banyaknya anggota rumah tangga maka konsumsi makanan yang dibeli akan bertambah, serta sebaliknya bila konsumsi makanan yang tidak dibeli bertambah konsumsi

pangan yang dibeli akan turun. Banyaknya anggota rumah tangga menggambarkan besar beban ekonomi dalam suatu rumah tangga yang diindikasikan dari besarnya pengeluaran. Semakin banyak anggota pada satu rumah tangga maka dapat menambah jumlah pengeluaran termasuk konsumsi makanan yang dibeli. Jumlah anggota rumah tangga (JART) memberikan pengaruh positif terhadap jumlah pengeluaran pangan yang dibeli (KPBL).

Pengeluaran peternak kambing di Distrik Masni memiliki skala pengeluaran lebih besar untuk bukan makanan (Rp 1.544.963,-/kapita/bulan) yaitu 72,03% dibandingkan dengan pengeluaran untuk makanan (Rp 599.933,-/kapita/bulan) yaitu 27,97%. Berdasarkan perbandingan pengeluaran rumah tangga tersebut dapat diketahui bahwa peternak kambing di Distrik Masni memiliki pendapatan yang lebih besar dari peternak di Distrik Prafi dan tergolong pada penghasilan tinggi. Golongan ini sudah menggeser pola

pengeluaran dari prioritas kebutuhan pokok untuk konsumsi makanan menjadi kebutuhan untuk memenuhi gaya hidup ataupun meningkatkan kualitas makanan pokok. Hal itu didukung oleh pendapat [Fadhli et al. \(2021\)](#) bahwa ada empat kesimpulan yang dapat diperoleh berdasarkan teori dari Hukum Engel yaitu: pertama jika pendapatan meningkat, maka persentase pengeluaran untuk konsumsi pangan semakin kecil. Kedua, jika persentase biaya pakaian relatif tetap dan tidak bergantung pada tingkat pendapatan. Ketiga, jika persentase biaya rumah relatif tetap dan tidak bergantung pada tingkat pendapatan. Dan yang terakhir jika pendapatan meningkat, maka persentase pengeluaran untuk pendidikan, kesehatan, rekreasi, barang mewah, dan tabungan semakin meningkat.

Perbedaan tingkat pengeluaran rumah tangga peternak kambing distrik Prafi dan Masni digunakan uji beda. Hasil uji beda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Beda Pengeluaran Peternak Kambing

Lokasi responden	N	Mean	Equal variances assumed	
			F (0,05)	Sig. (2-tailed)
<b>Prafi</b>	60	1227577,1833	37,013	0,008
<b>Masni</b>	30	2459507,3333		

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan signifikan rata-rata pengeluaran peternak kambing di Distrik Prafi (M = 1227577,18; SD = 589435,55) dengan Distrik Masni (M = 2459507,33; SD = 2327240,89),  $t(88) = -2,854$ ;  $p < 0,05$ ;  $d = 0,73$ . Dalam tabel 4 yaitu di kolom "Equal variances assumed" diketahui nilai Sig. (2-tailed) dengan nilai  $0,008 < 0,05$  (nilai sig.(2-tailed) lebih kecil dari nilai F tabel 0,05 yaitu 37,013; sehingga

bisa ditarik kesimpulannya bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan atau disparitas dari rata-rata pengeluaran rumah tangga petani ternak di Distrik Prafi dan Masni.

Tingkat pengeluaran rumah tangga peternak kambing di Distrik Prafi berbeda dengan peternak di Masni karena biaya makanan lebih tinggi daripada biaya bukan makanan, sehingga rumah tangga tersebut

dianggap memiliki tingkat kesejahteraan rendah. Pola kehidupan masyarakat dan peternak yang berpenghasilan rendah hampir identik, terutama dalam hal pemenuhan kebutuhan pangan, pendidikan anak-anak, pengobatan darurat, dan sedikit pakaian. Ditambahkan oleh Elinur & Heryanto (2021) bahwa rumah tangga dengan alokasi pengeluaran makanan lebih besar dari pengeluaran non makanan yang berarti rumah tangga tersebut masuk dalam golongan rumah tangga berpendapatan rendah. Dengan kondisi tersebut maka akan dapat terukur tingkat kesejahteraan masyarakat dan kemampuan masyarakat tersebut dalam pemenuhan kebutuhan pangan atau keduanya.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian tentang analisis tingkat ketimpangan pendapatan rumah tangga petani ternak kambing di Distrik Prafi dan Masni dapat disimpulkan bahwa taraf/ derajat ketimpangan pendapatan rumah tangga peternak di Prafi dan Masni tergolong rendah dan masih terdapat peternak yang memiliki pendapatan berada dibawah garis kemiskinan. Untuk perbedaan atau disparitas dari pengeluaran rumah tangga petani ternak kambing, terdapat perbedaan signifikan rata-rata pengeluaran peternak kambing di Prafi dengan Masni. Dari hasil penelitian yang sudah diperoleh, gambaran mengenai nilai atau ukuran kesenjangan atau ketimpangan pendapatan rumah tangga petani ternak di Prafi dan Masni dapat dimanfaatkan sebagai dasar pertimbangan pada pembuatan kebijakan untuk mengatasi dan mengentaskan kemiskinan yaitu dengan membantu petani

peternak untuk terus mengembangkan usahatani dan usaha ternaknya agar tercapai masyarakat yang sejahtera. Dengan melakukan evaluasi terhadap metode pemeliharaan yang digunakan peternak, yang dapat dibandingkan dengan penerapan yang baik, dapat meningkatkan produksi dan produktivitas ternak serta meningkatkan pendapatan peternak.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Polbangtan Manokwari yang telah memberikan bantuan dana pelaksanaan penelitian melalui sistem hibah penelitian dosen yang didasarkan pada nomor kontrak penelitian 1112/SM.210/I.2.7/04/2023 dan dukungan dari tenaga kompeten yang ikut andil dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Hotmauli Febriana Pardosi berperan sebagai kontributor utama sekaligus kontributor korespondensi, sementara Oeng Anwarudin sebagai kontributor anggota.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. (2017). Analisis pertumbuhan ekonomi dan ketimpangan pendapatan: panel data 8 provinsi di Sumatera. *Jurnal Ekonomidan Manajemen Teknologi*, 1(1), 1-11.
- Anas, M., Riani, L. P., & Lianawati, D. (2020). Potret ketimpangan distribusi pendapatan di Indonesia tahun 2018 dengan indikator rasio gini, kurva lorentz, dan ukuran bank dunia. *In Prosiding Seminar Nasional Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi (SENMEA)*, 4(1), 72-83.
- Aprillia, A., Wardhani, R. S., & Akbar, M. F. (2021). Analysis of factors affecting poverty in the province of the Bangka

- Belitung Islands. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 6(2), 188-201.
- Araja, F. H., Sasana, H., & Jalunggono, G. (2017). Analisis tingkat ketimpangan pendapatan di Kabupaten Bekasi. *Dinamic*, 2(3), 685-699.
- Elinur, E., & Heriyanto, H. (2021). Pola pengeluaran pangan rumah tangga peternak ikan lele di Kota Pekanbaru. *Indonesian Journal of Agricultural Economics*, 12(2), 135-152.
- Fadhli, K., Himmah, S. R., & Taqiyuddin, A. (2021). Analisis perubahan pola konsumsi masyarakat penerima bantuan sosial pada masa pandemi Covid-19. *Jurnal Education and Development*, 9(3), 110-117.
- Febriyani, A., Ali Anis. (2022). Pengaruh pertumbuhan ekonomi, investasi dan indeks pembangunan manusia terhadap ketimpangan distribusi pendapatan di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi dan Pembangunan*, 3(4), 9-16.
- Hartati, Y. S. (2022). Analisis ketimpangan ekonomi di Provinsi Papua. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 14(2), 19-29.
- Indrayani, I., & Andri, A. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usaha ternak sapi potong di Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(3), 151-159.
- Juliana, J., Marlina, R., Saadillah, R., & Mariam, S. (2018). Pertumbuhan dan pemerataan ekonomi perspektif politik ekonomi islam. *Amwaluna: Jurnal Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 2(2), 259-268.
- Mulyono, S. (2011). *Teknik pembibitan kambing dan domba*. Penebar Swadaya Grup.
- Nainggolan, H. L., Ginting, A., Bakkara, S. I., Tampubolon, Y. R., & Trina, S. T. (2023). Pendapatan dan tingkat kemiskinan petani di kawasan Danau Toba, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara. *Jurnal Triton*, 14(1), 127-140.
- Pardosi, H. F., Firmansyah, F., & Hoesni, F. (2021). Analisis ketimpangan pendapatan rumah tangga peternak di Kota Jambi. *JAS (Jurnal Agri Sains)*, 5(2), 145-157.
- Prabowo, A. (2018). Usaha pembibitan ternak kambing untuk menambah pendapatan rumah tangga. *Jurnal Triton*, 9(2), 101-106.
- Rifa'i, R., & Adi Maskur, C. (2021). Analisis konsumsi pangan rumah tangga peternak unggas pada masa pandemi covid-19 di Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Sains Peternakan*, 9(2), 87-94.
- Sumaryana, F. D., Putra, T. A. P. S., dan Hakim, A. (2022). Analisis pertumbuhan ekonomi dan indeks gini Kabupaten Sumedang. *Jurnal Co Management*, 4(3), 797-801.
- Todaro, M.P., & Smith, S.C. (2006). *Pembangunan Ekonomi*. (Edisi 9. Jilid 1) Jakarta, Erlangga.
- Umboh, S. J. K., Rorimpandey, B., & Waani, M. R. (2023). Analisis pengeluaran konsumsi pangan rumahtangga peternak sapi di Kabupaten Minahasa. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*, 10, 185-188).
- Utami, N. A., Sebayang, T., & Chalil, D. (2013). Perbandingan distribusi pendapatan keluarga petani kelapa sawit rakyat dengan petani padi sawah (studi kasus: Desa Ujung Kubu, Kecamatan Tanjung Tiram, Kabupaten Batubara). *Journal of Agriculture and Agribusiness Socioeconomics*, 2(3), 15035.
- Wijayanti, F. A. (2018). *Pengaruh perubahan struktur ekonomi, investasi asing, DAU dan pendidikan terhadap ketimpangan pendapatan*. Skripsi. Yogyakarta. Fakultas Ekonomi. Universitas Islam Indonesia.



## Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Pra-Pembekuan dalam Pengencer Kopi Arabica Produksi Kelompok Usaha Bersama Gemah Ripah Magelang

Annisa Putri Cahyani<sup>1</sup>, Bakti Yuny Pamungkas<sup>2</sup>, Rillies Eka Wulandari<sup>3</sup>, Rindang Sofyan Efendi<sup>4</sup>, Hendro Sukoco<sup>5</sup>, Dias Aprita Dewi<sup>6\*</sup>

<sup>1,2,3,4,6</sup>Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang, Magelang, Indonesia

<sup>5</sup>Program studi Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 05/10/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 06/11/2024  
Diterima dan disetujui 19/11/2024  
Tersedia online 28/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Kopi  
Sapi limousin  
Spermatozoa  
Viabilitas

### ABSTRAK

Seiring terjadinya pertumbuhan jumlah penduduk, pendapatan, kesejahteraan, dan kesadaran masyarakat akan pentingnya protein asal hewani maka kebutuhan akan daging sapi sebagai sumber protein hewani semakin meningkat setiap tahunnya. Inseminasi buatan telah dikenal oleh peternak sebagai bioteknologi reproduksi peternakan yang efisien. Salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas semen beku adalah bahan pengencer. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas semen sapi limousin secara mikroskopis yaitu viabilitas dalam suplementasi bahan pengencer menggunakan kopi arabica Magelang. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2023 di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran, Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Metode dalam penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dan 3 perulangan. Masing-masing perlakuan yakni P0 (*Buffer+Semen*), P1 (*Buffer+Semen+Kopi 0,1ml*), P2 (*Buffer+Semen+Kopi 0,2ml*), dan P3 (*Buffer+Semen+Kopi 0,3 ml*). Pemeriksaan viabilitas dilakukan saat proses *before freezing*, yang selanjutnya setiap perlakuan pengenceran dari P0, P1, P2, P3 di *thawing* selama 30 detik. Data dianalisis dengan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dari dosis P1 ke P2 dan P3 terlihat penurunan presentase secara nyata. Kesimpulan penelitian tentang viabilitas spermatozoa sapi limousin pra-pembekuan dalam pengencer kopi arabica menunjukkan bahwa pengamatan viabilitas dari pembuatan pengenceran semen dengan tambahan kopi arabica pada setiap perlakuan didapatkan bahwa P1 (0,1 gram) menunjukkan dosis yang terbaik. Berdasarkan hasil penelitian kopi arabica pada bahan pengencer semen pra-pembekuan dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa selama pra-pembekuan.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

Along with the growth of population, income and social welfare, and awareness of the importance of animal protein, the need for beef as a source of animal protein is increasing every year. Artificial insemination has been known by farmers as an efficient livestock reproductive biotechnology. One of the factors that can affect the quality of frozen semen is the diluent. The research aims to determine the influence of Limousin cattle semen quality microscopically, namely viability in supplementation of diluents using Magelang Arabica coffee. The research was carried out from April to June 2023 at the Ungaran Artificial Insemination Center (BIB), Semarang Regency, Central Java. The method in this research consisted of 4 treatments and 3 repetitions. Each treatment is P0 (Buffer+Cement+Coffee 0.1ml), P1

(Buffer+Cement+Coffee 0.1ml), P2 (Buffer+Cement+Coffee 0.2ml), and P3 (Buffer+Cement+Coffee 0.1ml). .3 ml). Eligibility checks are carried out during the process before freezing, then each dilution treatment from P0, P1, P2, P3 is thawed for 30 seconds. Data were analyzed using quantitative descriptive. The results of the study showed that the treatment from doses P1 to P2 and P3 showed a significant decrease in percentage. The conclusion of research on the viability of pre-freezing Limousin cow spermatozoa in Arabica coffee diluent showed that observing the viability of making semen dilution with the addition of Arabica coffee in each treatment, P1 (0.1 gram) showed the best dose. Based on research results, Arabica coffee as a pre-freezing semen diluent can maintain spermatozoa viability during pre-freezing.

### PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, pendapatan, kesejahteraan, dan kesadaran masyarakat akan pentingnya protein asal hewani maka kebutuhan akan daging sapi sebagai salah satu sumber protein hewani semakin meningkat setiap tahunnya. Hal ini harus didukung oleh pasokan daging masih secara berkelanjutan. Kesenjangan ini dapat diminimalisir dengan berbagai upaya yang dapat meningkatkan produktivitas khususnya pada peternak sapi potong skala kecil (Sol'uf *et al.*, 2021). Salah satu upaya pemerintah daerah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan jumlah populasi dan produktivitas serta kualitas mutu genetik sapi adalah dengan menerapkan teknologi reproduksi seperti Inseminasi Buatan (IB) maupun Transfer Embrio (Mahyun *et al.*, 2021).

Inseminasi buatan telah dikenal oleh peternak sebagai bioteknologi reproduksi peternakan yang efisien. Fungsi inseminasi buatan adalah untuk mencegah penularan

penyakit reproduksi, meningkatkan kualitas genetik, menekan biaya produksi, mempermudah pencatatan reproduksi ternak, dan efisiensi pejantan serta mencegah cedera saat perkawinan (Hakim *et al.*, 2017). Untuk menghasilkan semen beku yang berkualitas diperlukan pengencer semen yang mampu menjaga kualitas sel sperma selama proses pendinginan, pembekuan, maupun pada saat thawing (Aboagla & Terada, 2004). Salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas semen beku adalah bahan pengencer. Pengencer harus dapat mendukung kelangsungan hidup spermatozoa. Oleh karena itu perlu suatu bahan pengencer yang dapat menjaga kualitas semen beku salah satunya ialah kemampuan bertahan hidup atau viabilitas spermatozoa setelah diencerkan.

Kandungan nutrisi pada biji kopi meliputi protein, karbohidrat, mineral dan lemak. Selain itu, kopi juga mengandung kafein yang mampu berperan sebagai stimulant dan asam klorogenat, yang merupakan salah satu

jenis senyawa *polyphenol* sebagai antioksidant kuat dalam kopi (Farhaty & Muchtaridi, 2016). Kandungan kafein juga membantu motilitas spermatozoa. Penelitian yang dilakukan oleh Chavda *et al.* (2022) menyebutkan bahwa kafein mampu meningkatkan kualitas semen beku pada sapi jantan pasca *thawing*.

Kelompok Usaha Bersama (KUB) adalah salah satu bentuk kelembagaan ekonomi agraria dalam rangka pemberdayaan generasi muda untuk berkiprah di sektor pertanian. KUB Gemah Ripah adalah salah satu KUB binaan Polbangtan Yogyakarta Magelang yang menghasilkan berbagai macam produk pertanian mulai dari produksi ayam hingga produk pertanian berupa kopi arabica. Melalui KUB ini, diharapkan para petani muda mampu mengimplementasikan prinsip-prinsip pembangunan agribisnis dibidang pertanian, serta mampu memberikan kontribusi positif dalam mewujudkan pencapaian produksi dan produktivitas komoditas pertanian. Kopi arabica yang dihasilkan oleh KUB Gemah Ripah mempunyai cita rasa yang khas dengan aroma yang kental.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diharapkan kopi arabica produksi KUB gemah ripah asal Magelang ini mampu meningkatkan viabilitas spermatozoa dalam proses pengenceran semen, sehingga penulis berpendapat bahwa perlu dilakukan penelitian mengenai “Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Pra-Pembekuan dalam Pengencer Kopi Arabica Produksi Kelompok Usaha Bersama Gemah Ripah Magelang”.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran, Semarang dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) meliputi 3 (tiga) perlakuan dan 5 (lima) ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan meliputi : P0 (*Buffer+Semen*), P1 (*Buffer+Semen+Kopi 0,1ml*), P2 (*Buffer+Semen+Kopi 0,2ml*), dan P3 (*Buffer+Semen+Kopi 0,3 ml*). Data hasil pengamatan viabilitas spermatozoa yang didapatkan dianalisis secara deskriptif

Kopi bubuk disuplementasikan dalam bahan pengencer yang diencerkan terlebih dahulu dengan percobaan P0 (*Buffer+Semen*), P1 (*Buffer+Semen+Kopi 0,1ml*), P2 (*Buffer+Semen+Kopi 0,2ml*), dan P3 (*Buffer+Semen+Kopi 0,3 ml*) lalu diseduh dengan air hangat dan distirrer selama kurang lebih 5 menit di setiap perlakuan. Setiap bahan pengencer disuplementasikan kopi cair yang sudah disiapkan pada setiap perlakuan dengan volume 10  $\mu$ l (mikroliter).

Sediaan semen segar yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil penampungan semen dari sapi jenis *Limousin* berumur 2 tahun, bernama Enzo milik Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran, Jawa Tengah. Semen yang telah ditampung kemudian dilakukan pemeriksaan makroskopik yang meliputi pemeriksaan warna, bau, derajat keasaman (pH), dan volume. Pemeriksaan dilanjutkan secara mikroskopik dengan melihat viabilitas atau kemampuan bertahan hidup spermatozoa. Selanjutnya penetapan hasil layak atau tidak layaknya semen untuk dilakukan

penelitian dengan minimal viabilitas diangka 70%.

Setelah data pemeriksaan mikroskopis diperoleh, selanjutnya dilakukan prosedur *water jacket*, dengan cara tabung erlenmeyer yang berisi spermatozoa yang telah ditambahkan dengan diluter A1 dan A2 dimasukkan kedalam gelas beker yang telah diisi dengan air bersuhu 37°C selama 30 menit. Proses *water jacket* bertujuan untuk melindungi spermatozoa dari perbedaan suhu yang disebut juga dengan istilah *thermo sock*, karena dalam proses selanjutnya, sperma akan dikondisikan pada suhu 5°C selama 1 jam. Air dipilih sebagai media *water jacket* karena massa jenisnya yang besar sehingga tidak mudah untuk menjadi panas atau dingin, peningkatan dan penurunan suhu air dapat berlangsung secara perlahan.

Pengamatan viabilitas spermatozoa, dilakukan saat proses *before freezing*, yang selanjutnya setiap perlakuan pengenceran dari P0, P1, P2, P3 *dithawing* selama 30 detik terlebih dahulu agar sperma tidak merasakan suhu *cool shock*. Setelah *thawing* pengenceran semen diletakkan di atas gelas objek pada setiap perlakuan. Perlakuan di setiap uji coba diperiksa dengan mikroskop pembesaran cahaya 40x10. Pemeriksaan mikroskopis

dengan pengamatan viabilitas atau presentase daya hidup dari spermatozoa yang bertujuan untuk mengetahui presentase sperma mati dan sperma hidup dengan pewarnaan deferensial. Pengamatan viabilitas dilakukan dengan cara menggunakan larutan eosin untuk mengidentifikasi spermatozoa yang hidup. Spermatozoa ditetesi larutan eosin pada *object glass* dengan perbandingan 1:1 kemudian diratakan dan ditiriskan, selanjutnya spermatozoa yang hidup ditandai dengan tidak dapat menyerap warna, sedangkan spermatozoa yang mati dapat ditandai dengan penyerapan warna seperti pada Gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemeriksaan Makroskopis

Penampungan semen sapi limousin dilakukan pada hari Senin, 22 Mei 2023 di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran Kabupaten Semarang, Jawa Tengah dengan persiapan yang meliputi pejantan, vagina buatan, kandang, dan kolektor semen. Selesai penampungan semen, kolektor menyetorkan tumpukan semen ke bagian laboratorium untuk di uji makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan uji makroskopis semen sapi limousin yang didapatkan dari hasil penampungan didapatkan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Makroskopis Semen Segar

Uji Makroskopis	Hasil
Volume total	4,6 ml
Konsistensi	Kental
Warna	Krem
pH	6,8

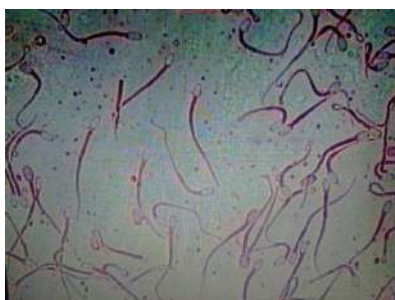
### Pemeriksaan Mikroskopis

Selanjutnya dilakukan uji secara mikroskopis menggunakan alat mikroskop

*olympus type CX43* dengan perbesaran 40x10 yang didapatkan hasil konsentrasi 1.456(10<sup>6</sup>), gerakan massa ++, nilai motilitas 70%,

viabilitas 75%, dan gerakan individu 70%. Pengecekan ini dilakukan pada saat semen

segar setelah ditampung dari kolektor secara langsung.



Gambar 1. Viabilitas spermatozoa dengan pengamatan mikroskop pembesaran 400x

Tingkat kelangsungan hidup spermatozoa, atau persentase kelangsungan hidup, dapat ditentukan dengan mengamati berapa lama spermatozoa bertahan hidup sampai semuanya mati pada pasca pencairan (Susilawati, 2011). Sel spermatozoa yang hidup tidak menyerap eosin sehingga tidak berwarna, sedang sel-sel yang mati akan menyerap eosin sehingga dapat terwarnai karena terjadi penurunan permeabilitas membran sel, sehingga zat warna eosin mampu dengan bebasnya melewati membran plasma dan

masuk ke dalam sel spermatozoa (Muhammad *et al.*, 2016).

**Viabilitas semen.** Pengenceran semen dilakukan setelah pemeriksaan mikroskopis yang pertama. Setelah dilakukan uji mikroskopis pertama selanjutnya pengenceran menggunakan bahan-bahan pengencer dan tambahan dari kopi arabica pada setiap perlakuan dengan pemberian dosis yang berbeda sesuai dengan metode. Hasil dari pengamatan viabilitas didapatkan perlakuan sebagai kontrol yaitu:

Tabel 2. Hasil Pengamatan Viabilitas (%)

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	35	30	20	10
2	30	40	20	10
3	30	35	25	5
Rata	31.67±2.89	35.00±5.00	21.67±2.87	8.33±2.89

Hasil penelitian tentang viabilitas spermatozoa sapi limousin pra-pembekuan dalam pengencer kopi arabica menunjukkan bahwa pengamatan viabilitas dari pembuatan pengenceran semen dengan tambahan kopi arabica pada setiap perlakuan didapatkan bahwa P1 (0,1 ml) menunjukkan dosis yang

terbaik. Perlakuan dari dosis P1 ke P2 dan P3 terlihat penurunan presentase secara nyata, hal ini dikarenakan kopi mengandung kafein. Kandungan kafein pada kopi mampu meningkatkan produksi *cyclic adenosine monophosphate* (camp) yang membantu stimulasi pergerakan spermatozoa secara

intraseluler dengan mengendalikan fosfodiesterase yang menganalisis enzim camp yang mengganggu stimulasi fosforilasi tirosin pada kapasitas spermatozoa dan secara langsung merangsang pergerakan spermatozoa (Dja'afara *et al.*, 2015). Kopi mengandung kafein yang cukup tinggi menjadikan sperma banyak yang mengalami kematian karena jumlah dosis yang tinggi karena membran sel sperma yang tidak kuat bertahan hidup. Viabilitas memiliki hubungan dengan motilitas yang ditentukan oleh kekuatan membran plasma spermatozoa (Azzahra *et al.*, 2016). Metabolisme spermatozoa mampu mempengaruhi viabilitas spermatozoa, hal ini dikarenakan spermatozoa yang memiliki aktivitas metabolisme tinggi mampu menghasilkan asam laktat yang tinggi dan dapat membunuh spermatozoa (Varasofiari *et al.*, 2013).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian tentang viabilitas spermatozoa sapi limousin pra-pembekuan dalam pengencer kopi arabica didapatkan perlakuan 1 (Buffer+Semen+Kopi 0,1 ml) menunjukkan dosis yang terbaik, sehingga pengencer Kopi Arabica Produksi Kelompok Usaha Bersama Gemah Ripah Magelang dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa selama pra pembekuan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang yang telah memberikan support dana dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini dan Balai Inseminasi Buatan Ungaran (BIB) Ungaran yang telah berkenan

menyediakan fasilitas laboratorium yang digunakan dalam penelitian ini.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Penulis 1 merupakan anggota peneliti yang melakukan penelitian ini. Penulis 2, 3, dan 4 membantu dalam teknis penelitian. Penulis 5 membantu dalam penulisan naskah ini, dan Penulis ke 6 merupakan ketua tim penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aboagla, E. M.-E., & Terada, T. (2004). Effects of egg yolk during the freezing step of cryopreservation on the viability of goat spermatozoa. *Theriogenology*, 62(6), 1160–1172.
- Azzahra, F. Y., Setiatin, E. T., & Samsudewa, D. (2016). Evaluasi motilitas dan persentase hidup semen segar sapi PO Kebumen pejantan muda. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 11(2), 99-107.
- Chavnda, B.P., Vala, K.B., Singh, V.K., Solanki, G.B., Prajapati, S.G. (2022). Caffeine Supplementation In Semen Extender Protects Buffalo Spermatozoa From Cryodamage. *Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology*, 18(4), 1-5.
- Dja'afara, A. L., Wantouw, B., & Tendean, L. (2015). Pengaruh pemberian kopi terhadap kualitas spermatozoa tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok. *Jurnal E-Biomedik*, 3(2), 3–7.
- Farhaty, N., & Muchtaridi. (2016). Tinjauan kimia dan aspek farmakologi senyawa asam klorogenat pada biji kopi : review. *Farmaka*, 14(1), 214–227.
- Hakim, L., Suyadi, S., Nurgiartiningih, V. M. A., Nuryadi, N., & Susilawati, T. (2017). Model rekording dan pengolahan data untuk program seleksi sapi bali. *Sains Peternakan*, 5(2), 39.
- Mahyun, J. C., Poli, Z., Lomboan, A., & Ngangi, L. R. (2021). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan (IB)

berdasarkan program sapi induk wajib bunting (SIWAB) di Kecamatan Sangkub. *Zootec*, 41(1), 122.

- Muhammad, D., Susilowati, T., & Wahjuningsih, S. (2016). Pengaruh Penggunaan cep-2 dengan suplementasi kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi fh (frisian holstein) kualitas rendah selama penyimpanan suhu 4-5°C. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 17(1), 66–76.
- Sol'uf, M. M., Krova, M., & Nalle, A. A. (2021). Pemahaman manajemen peternak dalam meningkatkan produktivitas usaha ternak sapi potong di Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(2), 156–163.
- Susilawati, T. (2011). Semen deposition in filial ongole (PO) cattle. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(2), 15–24.
- Varasofiari, L. N., Setianto, & Sutopo. (2013). Evaluasi kualitas semen segar sapi jawa brebes berdasarkan lama waktu penyimpanan. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 201–208.



## Analisis Kelayakan Konsep *Smart Floating Farming* di Indonesia untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan

Kumbara<sup>1</sup>, Silfia<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pengelolaan Agribisnis, Jurusan Bisnis Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Lima Puluh Kota, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 07/03/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 11/10/2024  
Diterima dan disetujui 19/11/2024  
Tersedia online 28/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Desalinasi piramida  
Pertanian berkelanjutan  
Smart floating farm  
Teknologi pertanian

### ABSTRAK

Indonesia dihadapkan pada tantangan krisis pangan di masa depan akibat peningkatan populasi, perubahan iklim, dan penurunan kesuburan tanah, dengan potensi solusi inovatif berupa konsep *Smart Floating Farm* (SFF) yang memanfaatkan teknologi piramid desalinasi dan sistem hidroponik untuk memenuhi kebutuhan pangan dengan memanfaatkan potensi laut Indonesia. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis faktor-faktor pendukung yang memungkinkan penerapan konsep SFF di Indonesia, menyusun rancangan konsep SFF berdasarkan hasil analisis faktor-faktor pendukung, serta menganalisis kelayakan implementasi berdasarkan strategi analisis SWOT. Metode penelitian menggunakan rancangan kualitatif melalui analisis deskriptif yang akan dikomparasi untuk dilihat perbandingan kelayakannya. Hasil menunjukkan, penerapan konsep *Smart Floating Farm* (SFF) di Indonesia didukung oleh dua faktor utama, yaitu pertumbuhan penduduk yang pesat yang menyebabkan peningkatan kebutuhan lahan pemukiman dan permintaan pangan yang terus meningkat. Meskipun harga pangan relatif terjangkau, adaptasi terhadap keberlanjutan masih diperlukan. Rancangan model SFF menggunakan teknologi desalinasi piramid yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar, didesain dengan ukuran standar 200 x 70 x 70 meter dan diposisikan 100 meter dari titik pasang tertinggi. Rancangan ini mengintegrasikan budidaya tanaman hidroponik dan peternakan, yang dikendalikan melalui AI dan IoT untuk meningkatkan efisiensi produksi pangan. Kajian teoritis dan analisis SWOT menunjukkan bahwa konsep SFF layak direalisasikan, asalkan didukung oleh sistem manajemen terintegrasi yang mengacu pada pengembangan pertanian presisi.



### ABSTRACT

Indonesia is faced with the challenge of a food crisis in the future due to increasing population, climate change and decreasing soil fertility, with the potential for an innovative solution in the form of the Smart Floating Farm (SFF) concept which utilizes pyramid desalination technology and a hydroponic system to meet food needs by utilizing the potential of Indonesia's seas. The aim of this research is to analyze the supporting factors that enable the implementation of the SFF concept in Indonesia, develop a SFF concept design based on the results of the analysis of supporting factors, and analyze the feasibility of implementation based on a SWOT analysis strategy. The research method uses a qualitative design through descriptive analysis which will be compared to see its feasibility. The results show that the implementation of the Smart Floating Farm (SFF) concept in Indonesia is

supported by two main factors, namely rapid population growth which causes an increase in the need for residential land and an increasing demand for food. Even though food prices are relatively affordable, adaptation to sustainability is still needed. The SFF model design uses pyramid desalination technology which can convert sea water into fresh water, designed with a standard size of 200 x 70 x 70 meters and positioned 100 meters from the highest tide point. This design integrates hydroponic crop cultivation and animal husbandry, controlled via AI and IoT to increase food production efficiency. Theoretical studies and SWOT analysis show that the SFF concept is worthy of being realized, as long as it is supported by an integrated management system that refers to the development of precision agriculture.

### PENDAHULUAN

Indonesia diprediksi akan menghadapi beberapa tantangan dimasa depan dalam bidang pertanian yang disebabkan oleh beberapa masalah yang terjadi. Indonesia dikenal sebagai negeri yang kaya akan sumberdaya pangan lokal alternatif, tetapi terprediksi akan menghadapi krisis pangan (Ditjenbun Pertanian, 2022). Permasalahan pertama dikarenakan, semakin meningkatnya populasi manusia, menyebabkan peningkatan permintaan akan pangan yang berkelanjutan. Laporan Worldometers (2023) mencatat, jumlah populasi di Indonesia tahun 2023 mencapai 281,36 juta jiwa. Presiden Joko Widodo dalam Sambutan Presiden RI untuk Hari Habitat Dunia Tahun 2020 memperkirakan jumlah penduduk Indonesia akan mencapai hampir 300 juta jiwa pada tahun 2030. Adanya hal tersebut berarti menyebabkan produksi pangan akan meningkat dan pastinya akan

menyebabkan kepadatan pada bertambahnya lahan pemukiman di Indonesia.

Permasalahan kedua yaitu, perubahan iklim dan bencana alam yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti praktik pertanian yang tidak ramah lingkungan berdampak negatif dalam memperburuk kondisi kesuburan keberlanjutan lahan pertanian. Menurut laporan World Wildlife Fund (WWF) pada tahun 2021, deforestasi, degradasi lahan, dan perubahan penggunaan lahan telah mempercepat kehilangan kesuburan tanah yang berarti banyak kapasitas lahan pertanian yang tidak bisa digunakan lagi.

Badan Pusat Statistik (2021) menunjukkan bahwa, luas lahan pertanian di Indonesia mengalami penurunan setiap tahun, dari 28,8 juta hektar di tahun 2015 menjadi 28,5 juta hektar di tahun 2020. Lahan pertanian yang terkontaminasi oleh aktifitas pertanian secara kimiawi dan pembakaran lahan serta kepadatan penduduk menjadi penyebab bertambahnya

lahan pemukiman, hal ini yang menjadikan terbatasnya pemanfaatan potensi lahan yang tidak teroptimalisasi. Pemerintah dan para kalangan *stakeholder* terkait harus secepatnya saling berkontribusi dalam mencari solusi. Salah satu alternatif yang dapat diberikan sebagai solusi berkurangnya lahan pertanian dan kepadatan populasi adalah pemanfaatan lautan di area pesisir Indonesia yang terbentang luas. Area ini dapat menjadi sarana produksi pertanian dalam menghadapi krisis pangan yang disebabkan oleh kepadatan populasi di masa depan nantinya.

Indonesia sebagai negara maritim memiliki potensi sumber daya laut yang besar, namun pemanfaatan disektor masih terbatas dan belum optimal. Menurut Arianto (2020), dalam memanfaatkan sektor kelautan sebagai jalan solusi utama terhadap pembangunan nasional, maka dibutuhkan kebijakan pembangunan terpadu dan berbasiskan konsep ekosistem yang dapat dimanfaatkan. Salah satu pengimplepentasian konsep tersebut, salah satunya yaitu menerapkan konsep pertanian di atas laut yang terintegrasi dengan sistem hidroponik dan teknologi piramid desalinasi seperti *Smart Floating Farm* (SFF). Adanya konsep ini dimasa depan dapat menjadi solusi yang inovatif dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan pangan terhadap peningkatan populasi dan meningkatkan produksi pertanian di Indonesia pada tahun 2030 dan tahun seterusnya ketika populasi terus bertambah dan lahan pertanian mengalami kekurangan.

Menurut Water Network Research (2015), *Smart Floating Farm* (SFF) adalah

*platform* sektor pertanian yang dapat memproduksi makanan dan energi multi-lapisan yang berada mengapung di area pesisir lautan lepas. Keistimewaan pertanian apung ini dapat memungkinkan pengiriman makanan ke negara-negara dengan masalah impor dan produksi makanan dan air, atau bahkan kelangkaan pangan di masa depan. *Smart Floating Farm* (SFF) digagas oleh seorang arsitektur berkebangsaan Spanyol oleh Javier F Ponce pendiri dan CEO *Forward Thinking Architecture*. Konsep pertaniannya didasarkan guna membantu dalam memenuhi adanya permintaan lahan pertanian baru namun tidak menggusur (Brono, 2021). Menurut Javier F Ponce mengatakan bahwa hanya dengan satu fasilitas pertanian pintar akan menghasilkan sekitar 8 ton sayuran dan 1,7 ton ikan setiap tahun (Brono, 2021).

Hasil pertanian melalui konsep *Smart Precision Farming* ditargetkan mampu untuk memenuhi kebutuhan pangan di masa depan secara berkelanjutan seperti halnya yang sudah diterapkan di beberapa negara besar. Keberhasilan tersebut telah dibuktikan melalui hasil identifikasi penulis yang terlihat bahwa hanya beberapa negara yang baru mengusung konsep pertanian apung ini di antaranya Afrika, Cina, Jepang, Belanda, Spanyol dan New York (Onyango et al., 2021; Kendall et al., 2022; Minolta, 2020). Konsep ini bisa tentunya bisa menjadi inovasi di Indonesia pada tahun 2030 menuju era bonus demografi untuk mengatasi krisis pangan akibat keterbatasan lahan.

*Smart Floating Farm* (SFF) dirancang melalui sistem hidroponik yang meliputi rancangan *platform* akuakultur yang dapat

dimanfaatkan pada lahan yang terbatas. Menurut Lee & Wang (2020), produksi tanaman hidroponik pada *platform* akuakultur terintegrasi multitrofik mampu mengoptimalkan produksi secara keseluruhan untuk menjaga efisiensi penggunaan sumber daya air laut dan meningkatkan produktifitas dalam sistem akuakultur.

Tantangan pada penerapan konsep *Smart Floating Farm* (SFF) adalah kondisi air laut yang tidak bisa langsung digunakan sebagai sumber air dalam proses budidaya. Air laut yang berlimpah, mengandung natrium tingkat tinggi yang dapat menciptakan lingkungan beracun bagi tanaman dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Restanancy *et al.*, 2017). Maka dari itu dengan pemanfaatan teknologi piramid desalinasi yang dapat menyuling air asin menjadi air tawar, akan mampu menyediakan air bersih untuk irigasi tanaman dan kebutuhan peternakan. Teknologi piramid desalinasi memiliki sistem kerja dengan melibatkan penggunaan kolam penopang yang diisi dengan air laut. Kemudian, sistem dibiarkan berada di bawah sinar matahari sehingga air laut di dalamnya mengalami proses evaporasi. Uap air hasil evaporasi akan terkondensasi pada lapisan geo-membrane dan menjadi air tawar. Air tawar ini kemudian mengalir ke saluran air bersih dan disimpan di dalam drum penyimpanan air (Muhammad *et al.*, 2021).

Sasaran yang tepat untuk dapat mewujudkan konsep *Smart Floating Farm* (SFF), ditujukan untuk daerah pesisir lautan di Indonesia dengan memberdayakan sumberdaya manusia sekitar dan juga pemerintah serta para

*stakeholder* terkait menjadi pendukung terwujudnya konsep ini. Akan tetapi konsep ini masih memerlukan kajian yang komprehensif, untuk dianalisis seperti apa kelayakannya berdasarkan kondisi lingkungan pesisir, akses terhadap teknologi, kemampuan infrastruktur lokal, dan keterlibatan masyarakat. Penting untuk menganalisis potensi dan tantangan spesifik di tiap daerah pesisir Indonesia, termasuk ketersediaan sumber daya laut, cuaca, kondisi tanah, serta kesiapan sumber daya manusia dalam mengadopsi teknologi yang digunakan.

Berdasarkan kajian pada latar belakang, maka tujuan dari kajian penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor pendukung yang memungkinkan penerapan konsep *Smart Floating Farms* (SFF) di Indonesia, menyusun rancangan konsep SFF berdasarkan hasil analisis faktor-faktor pendukung, serta menganalisis kelayakan implementasi berdasarkan strategi analisis SWOT terhadap pengembangan konsep SFF di Indonesia.

## METODE

Metodologi yang dipakai dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode kualitatif berupa analisis penerapan secara deskriptif yang hasilnya diimplementasikan dalam bentuk formulasi model *Smart Floating Farming* yang didasarkan data-data ilmiah.

Sumber data berupa data sekunder yang diperoleh melalui, laporan penelitian, publikasi akademik, peraturan pemerintah dan sumber-sumber ilmiah lain yang relevan. Pemanfaatan data sekunder akan digunakan untuk

memperoleh informasi tentang rancangan konseptual *Smart Floating Farm*.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengakses berbagai database online dan perpustakaan untuk mengidentifikasi sumber-sumber yang relevan dari data artikel ilmiah, hasil konferensi, tinjauan artikel, peraturan pemerintah dan buku yang relevan dengan topik studi penelitian ini. Prosesnya mulai dari identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi yang dilakukan secara sistematis. Hasil dideskriptifkan untuk menghasilkan rumusan gagasan yang dijadikan sebagai solusi. Pemaparan analisis model perancangan konseptual secara visualisasinya dibuat dengan basis desain *power point*, dan membuat kerangka analisis kelayakan berdasarkan komparasi analisis SWOT dengan data yang diperoleh.

Tahap penanganan masalah yang muncul dalam penelitian ini diberikan jawaban yang sesuai melalui analisis data yang telah dilakukan sebelumnya. Data yang sudah terkumpul kemudian diproses dan dianalisis dalam bentuk analisis SWOT dengan mempertimbangkan hasil informasi dan rumusan formulasi model yang didapatkan dengan permasalahan yang telah terjadi untuk diperoleh strategi tindak lanjut. Hasil informasi tersebut dikomparasi dengan konsep teori dan panduan dasar dalam Pedoman Teknis Master Plan Pengembangan Pertanian Presisi tahun 2023, yang saat ini dijadikan dasar dalam pengembangan pertanian berkelanjutan di Indonesia.

Data dalam penelitian ini disajikan dengan menggunakan konsep, teori, dan

contoh-contoh lapangan yang mendukung pengembangan SFF. Data yang sudah dideskripsikan kemudian dianalisis berdasarkan fakta lapangan. Proses analisis ini bertujuan untuk menghasilkan kelayakan gagasan secara teoritis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemicu Gagasan

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan pada bab sebelumnya, konsep *Smart Floating Farm* (SFF) dapat dipicu oleh dua fenomena sosial budaya masyarakat yakni pertumbuhan penduduk yang pesat dan meningkatnya permintaan pangan.

### Pertumbuhan penduduk yang pesat.

Pertumbuhan penduduk yang pesat di Indonesia adalah masalah yang perlu diperhatikan karena dapat memberikan dampak negatif terhadap pembangunan dan kesejahteraan masyarakat. Ditinjau dari sisi kependudukan di dunia, berdasarkan data dari [Worldometer \(2023\)](#), diperkirakan jumlah populasi dunia mencapai 8 miliar jiwa. Pertumbuhan populasi yang pesat ini akan semakin meningkatkan permintaan akan pangan serta penggunaan lahan baru sebagai kawasan pemukiman dan diproyeksikan oleh [PBB di 2013](#), pada tahun 2050 populasi di dunia akan mencapai hampir 10 miliar. Menurut laporan Perserikatan Bangsa-Bangsa, yang menunjukkan bahwa pertumbuhan akan terjadi di negara-negara berkembang dan Indonesia adalah salah satu negara berkembang. Indonesia saat ini menjadi negara ke-4 didunia yang menyumbang populasi terbanyak yaitu 3,51 % dari jumlah populasi penduduk dunia ([Zulfikar, 2021](#)).

Pertumbuhan penduduk yang signifikan baik di Indonesia maupun dunia, hal ini pastinya akan menuntut permintaan pangan dan lahan tempat tinggal akan terus meningkat. Hal ini tentunya berdampak pada sektor pertanian yang kekurangan lahan sebagai pemenuh permintaan pangan yang meningkat. Maka dari itu *Smart Floating Farm* (SFF) menjadi solusi sebagai pemenuh kebutuhan pangan yang meningkat. Menurut Javier F Ponce sang pencetus konsep SFF dalam Brono (2021), pada

salah satu kawasan produksi dari SFF diproyeksikan mampu menghasilkan rata-rata 8 ton sayuran dan 1,7 ton ikan setiap tahun. Apabila hal itu diwujudkan di Indonesia dengan merealisasikan pada 38 titik di provinsi Indonesia, berarti dalam setahun dapat menghasilkan 304 ton sayuran dan 64 ton hasil peternakan. Tentunya Indonesia akan mampu menjadi pusat kebutuhan pangan di dunia dan krisis pangan dapat teratasi dengan potensi yang dimiliki saat ini.



Gambar 1. Persebaran 38 titik di Indonesia terhadap *smart floating farm* (SFF)  
(Sumber: Gambar diolah penulis, 2024)

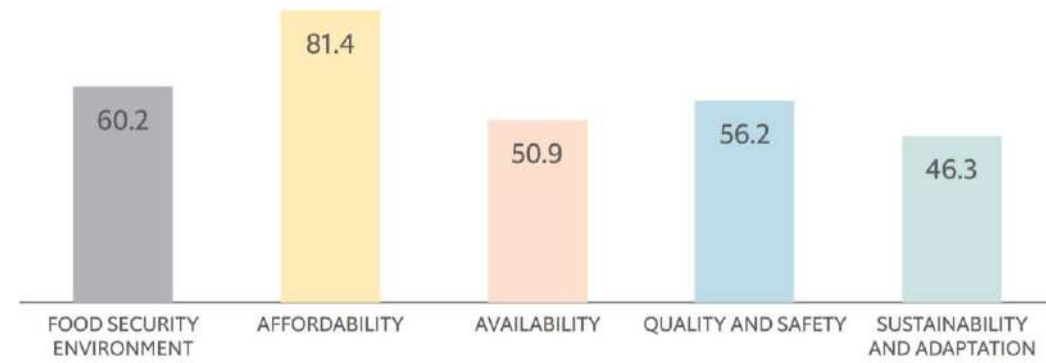
**Meningkatnya permintaan pangan.** Meningkatnya kapasitas populasi berarti meningkatnya kebutuhan pangan, pemerintah Indonesia sudah semestinya mendorong pertanian yang berkelanjutan dan efisien serta meningkatkan produktivitas pertanian, baik di sektor tanaman maupun peternakan. Pengembangan infrastruktur dan memperbaiki akses ke pasar bagi petani, perbaikan distribusi dan penyimpanan pangan sangat penting untuk mengurangi pemborosan makanan guna menstabilkan ketahanan pangan yang ada. Berdasarkan data *Global Food Security Index* (2022), ketahanan pangan Indonesia memiliki

indeks berada pada level 60,2 di tahun 2022. Indeks ketahanan pangan ini masih dibawah rata-rata global yang standarnya 62,2 (*Global Food Security Index, 2022*). Pertumbuhan populasi yang mencapai 273,52 juta jiwa meningkatkan kebutuhan pangan secara signifikan, sementara pasokan pangan dinilai kurang memadai berdasarkan indeks yang berada di bawah rata-rata. Padahal secara umum harga pangan di Indonesia cukup terjangkau dibandingkan negara-negara lain (*Ahdiat, 2022*).

Menurut *Global Food Security Index* (2022), kemampuan Indonesia dalam

memenuhi permintaan pangan diukur melalui beberapa indikator, yaitu keterjangkauan harga (*affordability*), ketersediaan pasokan (*availability*), kualitas dan keamanan nutrisi (*quality and safety*), serta keberlanjutan dan

adaptasi (*sustainability and adaptation*), yang secara keseluruhan memiliki nilai indeks yang memenuhi standar.



Gambar 2. Index ketahanan pangan Indonesia terhadap permintaan pangan (Sumber: [Global Food Security Index Indonesia, 2022](#))

Berdasarkan gambar 2 dapat menunjukkan bahwa, aspek keterjangkauan pangan dengan skor 81.4, yang berarti harga pangan di Indonesia relatif terjangkau dibandingkan negara lain di kawasan Asia Pasifik. Namun, dalam aspek keberlanjutan dan adaptasi, indeks Indonesia lebih rendah (46.3), hal ini menunjukkan bahwa ada tantangan terkait keberlanjutan sistem pangan di negara ini.

Menurut [Nugroho et al. \(2022\)](#), Pasokan pangan di Indonesia dinilai kurang memadai dan kualitas nutrisi dari pangan yang tersedia rendah, karena Indonesia memiliki ketahanan pangan yang lebih buruk dibandingkan dengan rata-rata negara-negara di kawasan Asia Pasifik pada indikator keberlanjutan serta adaptasi sehingga perlunya kemampuan untuk beradaptasi dengan banyak situasi melalui pendekatan multisektoral.

Permintaan pangan yang masih belum stabil di Indonesia, disebabkan oleh berbagai faktor yang mempengaruhi dinamika

ketersediaan dan aksesibilitas pangan. Berdasarkan beberapa penelitian terbaru, berikut beberapa tantangan utama yang menyebabkan ketidakstabilan permintaan pangan di Indonesia:

1. Krisis ekonomi dan pengaruh pandemi COVID-19. Menurut [Ariani et al. \(2021\)](#), pandemi COVID-19 telah memberikan dampak besar pada rantai pasokan pangan di Indonesia. Pembatasan aktivitas ekonomi dan logistik yang diberlakukan selama pandemi menghambat distribusi pangan, sehingga menyebabkan kelangkaan pasokan di beberapa daerah. Selain itu menurut [Rozaki \(2020\)](#), berkurangnya daya beli masyarakat akibat kehilangan pekerjaan memperburuk situasi ketidakstabilan permintaan pangan.
2. Masyarakat Indonesia saat ini mengalami pergeseran dalam pola konsumsi pangan sebesar 13,9% dari tahun 2024 hingga 2030 terutama dengan meningkatnya permintaan

terhadap makanan olahan dan makanan cepat saji (Badan Ketahanan Pangan Pertanian, 2024). Akan tetapi fluktuasi harga pangan pokok, seperti beras, sayuran, dan protein, tetap menjadi tantangan yang menyebabkan ketidakstabilan dalam pasokan dan permintaan (Solihin & Bachtiar, 2023).

3. Distribusi pangan yang tidak merata antara daerah perkotaan dan pedesaan. Menurut Lermating *et al.* (2024), daerah yang lebih terpencil sering mengalami kekurangan pangan karena infrastruktur distribusi yang kurang memadai.
4. Ketergantungan pada impor beberapa bahan pangan, seperti kedelai dan gandum, membuat Indonesia rentan terhadap fluktuasi harga di pasar internasional (Shaffitri *et al.*, 2023). Hal ini berdampak pada ketidakstabilan harga pangan di dalam

negeri, yang kemudian memengaruhi permintaan pangan.

Faktor yang ada tersebut memicu adanya gagasan *Smart Floating Farm* (SFF) sangat dibutuhkan dalam memenuhi indeks kebutuhan pangan yang terus meningkat dikarenakan populasi manusia yang terus bertambah.

**Tawaran Solusi**

**Analisis solusi.** Berdasarkan permasalahan yang dipicu oleh pertumbuhan penduduk yang cepat dan meningkatnya permintaan pangan secara signifikan terus berkembang setiap tahunnya. Maka penulis memberikan solusi adanya perwujudan *Smart Floating Farm* (SFF) dapat diimplementasikan dari beberapa analisis permasalahan yang ada menjadi satu solusi utama. Analisis permasalahan permasalahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tawaran Solusi dari Permasalahan

No	Indikator Permasalahan	Solusi
1	Keterbatasan lahan pertanian (Javlec Indonesia, 2018)	Membangun konsep SFF, lautan dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian sehingga dapat memperluas lahan pertanian dan meningkatkan produksi pangan.
2	Tanaman yang memerlukan kapasitas air tawar yang mencukupi di area pesisir laut (Danial, <i>et al.</i> , 2023)	Menggunakan teknologi piramid desalinasi, konsep SFF dapat menghasilkan air bersih dari air laut, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada sumber daya air tawar yang semakin langka.
3	Perubahan iklim (Nestle, 2022)	Konsep SFF memungkinkan untuk menanam tanaman di atas lautan, sehingga dapat mengurangi tekanan pada lahan pertanian darat yang terancam oleh perubahan iklim dan deforestasi.
4	Penggunaan pestisida dan herbisida yang berlebihan (Aditiya, 2021)	Menggunakan teknologi hidroponik pada konsep SFF, penggunaan pestisida dan herbisida dapat dikurangi sehingga pertanian menjadi lebih ramah lingkungan.

5 Krisis pangan	Konsep SFF dapat meningkatkan produksi pangan yang diproyeksikan mampu menghasilkan 8 ton sayuran dan 1,7 ton ikan setiap tahun pada satu bangunan SFF. Sehingga dapat meningkatkan kemandirian pangan di Indonesia (Brono, 2021).
-----------------	--

### Tawaran Rancangan Konseptual

Indikator permasalahan yang ada pada Tabel 1 dapat diatasi dengan salah satu solusi yang inovatif, yaitu konsep *Smart Floating Farm* (SFF) yang memadukan berbagai teknologi. Namun, selain SFF, sebenarnya terdapat berbagai solusi lain, seperti peningkatan efisiensi penggunaan lahan melalui teknologi pertanian vertikal melalui Rekayasa vegetatif, atau pemanfaatan sistem agroforestri yang juga relevan dan sedang dikembangkan oleh peneliti lain (Rendra *et al.*, 2016) dan (Brown *et al.*, 2018). Konsep SFF tetap diangkat sebagai solusi penting, namun tetap mengakui berbagai alternatif solusi yang layak untuk dipertimbangkan dalam mengatasi masalah yang kompleks dalam sektor pertanian.

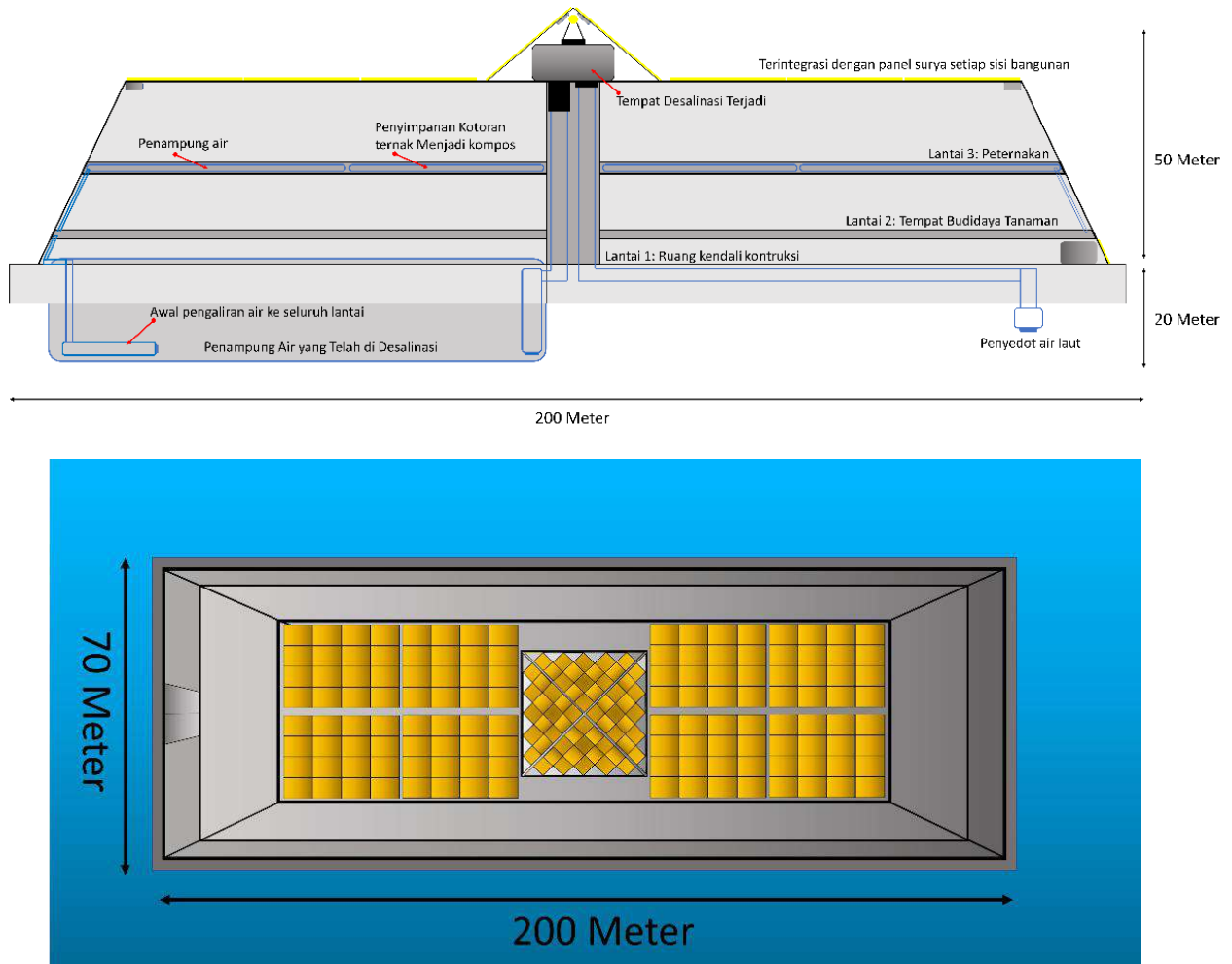
Konsep yang akan disajikan tidak mewakili pekerjaan desain yang sebenarnya, tetapi didasarkan pada asumsi dan ekstrapolasi tertentu dari kondisi wilayah yang ada. Menurut Kutananda & Titah (2022), asumsi yang digunakan adalah bahwa kondisi wilayah pesisir Indonesia yang dapat diimplementasikan teknologi desalinasi air laut dan pertanian apung dengan menghitung kebutuhan air, debit, dan merencanakan instalasi sesuai dengan debit air yang dibutuhkan serta sesuai dengan kondisi lokasi. Ekstrapolasi dilakukan berdasarkan bukti dari negara-negara maju seperti Belanda dan Cina yang telah berhasil mengembangkan teknologi pertanian canggih di wilayah pesisir

(Kendal *et al.*, 2022; Minolta, 2020). Meskipun data tersebut menunjukkan keberhasilan, adaptasi konsep di Indonesia masih memerlukan penyesuaian dengan tantangan iklim, infrastruktur, dan budaya lokal. Kajian dari penelitian Saraan & Rambe (2023), menyatakan bahwa teknologi pertanian presisi dan otomatisasi sangat efektif dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan, namun penerapannya perlu disesuaikan dengan kondisi spesifik setiap wilayah.

Rancangan konsep didesain dengan mengkombinasikan dengan modul teknologi terkait. Dalam implementasinya, modul-modul ini saling terintegrasi untuk menciptakan sistem manajemen pertanian yang holistik. Sistem informasi manajemen pertanian (SIM) menggabungkan berbagai aspek seperti perencanaan tanam, pengelolaan lahan, dan manajemen irigasi. Dengan adanya sensor IoT yang memantau kondisi tanah dan tanaman secara real-time, petani dapat mengakses data penting untuk pengambilan keputusan yang lebih baik terkait pemupukan dan irigasi (Sudirman *et al.*, 2023). Menurut Sukanteri (2018), penggunaan aplikasi *mobile* membuat petani untuk mendapatkan informasi terkini tentang cuaca dan teknik budidaya yang efektif, sehingga mereka dapat beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan kondisi wilayah. Produktifitas pada wilayah pertanian terapan memiliki sistem pengelolaan limbah terpadu

diusulkan untuk meningkatkan keberlanjutan. Desain konseptual dan analisis keuangan terkait menunjukkan bahwa integrasi berbagai moda

pertanian tersebut dapat menguntungkan dan berkelanjutan pada saat yang sama (Asgarov, 2021).



Gambar 1. Rancangan konsep *smart floating* (SFF) (Sumber: Gambar didesain)

**Sistematika Sistem *Smart Floating Farm* (SFF)**

Berdasarkan Gambar 3, rancangan konsep pertanian pintar ini didesain dengan bentuk menyerupai sebuah piramid, dikarenakan menggunakan teknologi desalinasi piramid yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar yang siap dipakai dalam proses produksi pertanian didalamnya. Permukaan atas bangunan dipasang panel surya yang digunakan

sebagai sumber energi listrik pada bangunan. Kontruksi bangunan disesuaikan dengan standar jarak yang telah ditentukan Presiden No. 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai Objek Bangunan dengan garis sempadan pantai minimum 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat yang ukuran panjang, tinggi, lebar sebesar 200 x 70 x 70 meter. Bangunan ini di akan diproyeksikan dapat menampung berbagai jenis komoditi seperti

beras, gandum, jagung, kedelai, kacang-kacangan, tepung, gula, tepung terigu, dan berbagai jenis hewan ternak. Bangunan ini memiliki 3 lantai yang memiliki fungsinya masing-masing.

**Lantai 1** merupakan tempat kendali konstruksi sistem yang ada di bangunan tersebut. Mengontrol sistem kerja yang dijalankan otomatis dengan memanfaatkan teknologi AI dan IoT (*Internet of Think*) membuat sistem kerja integrasi dari otomatisasi berbasis teknologi AI dan IoT yang mengontrol efisiensi proses produksi pangan, pengelolaan air, desalinasi, serta pemanfaatan limbah melalui pengumpulan dan analisis data secara *real-time*. Terdapat Desalinasi Termal sebagai penampung air yang telah di desalinasi dari air laut melalui penyedotan mesin RO (*rejected water*) yang merupakan alat yang terhubung dengan pompa paralel sebagai peningkatan kapasitas sanitasi dan penyaringan air laut dari bawah menuju puncak piramid yang dapat dipanaskan hingga menguap, kemudian uapnya dikumpulkan dan didinginkan menjadi air tawar (Danial *et al.*, 2023). Proses melalui sistem desalinasi lalu dialirkan kembali kebawah menuju penampungan air yang telah steril dari air laut menjadi air tawar. Dari penampungan air yang berada dilantai satu dapat dialirkan kembali melalui sistem hidroponik yang telah terintegrasi oleh AI dan IoT (*Internet of Think*) sebagai kontroling sistem aliran didalam bangunan.

Sistem aliran pada konsep *Smart Floating Farm* (SFF) ditujukan untuk mengatur distribusi air dalam sistem hidroponik dengan memanfaatkan pompa air otomatis yang

terhubung dengan sensor kelembaban dan tekanan. Pompa ini mengalirkan air tawar ke seluruh area hidroponik. Sistem memanfaatkan berbagai alat yang saling terintegrasi. Alat sensor untuk perkembangan tanaman mulai dari sensor pH, sensor EC (pemantau listrik dan air), sensor suhu, dan sensor LI (pengatur cahaya). Untuk pelatihan data, sistem yang disarankan menggunakan pembelajaran mesin dan AI, sementara transmisi Wi-Fi dan penyimpanan cloud digunakan untuk publikasi data dari aktifitas budidaya (Sudirman, 2023). Nilai dari sensor suhu dan kelembapan (DHT 11) sistem hidroponik otomatis yang diusulkan, sensor pH, dan meter konduktivitas listrik akan secara otomatis menyediakan larutan nutrisi untuk tanaman yaang dapat diproses secara *real-time* kapan dan seberapa banyak air yang harus dialirkan untuk memastikan tanaman mendapatkan nutrisi yang tepat tanpa pemborosan sumber daya (Thakur *et al.*, 2023).

**Lantai 2** merupakan bagian tempat budidaya pertanian dengan sistem hidroponik yang telah mendapatkan aliran air dari lantai 1. Sumber cahaya bagi tanaman di lantai 2 dengan sistem hidroponik menggunakan lampu LED khusus yang dapat menyerap cahaya matahari melalui panel surya diatas permukaan bangunan guna memastikan tanaman mendapatkan cahaya yang tepat untuk pertumbuhan yang optimal, terutama di lingkungan yang tertutup atau terbatas pencahayaan alami (Jannah & Asran, 2023).

Melalui aliran yang terintegrasi sistem hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) tanaman yang dibudidayakan didalamnya dipastikan dapat menerima nutrisi dari bahan

organik yang telah diolah dan pemanfaatan sumber cahaya melalui LED yang terhubung dengan panel surya. Desain NFT memastikan bahwa akar tanaman tetap terhidrasi tanpa menjadi terlalu basah, sehingga sesuai kebutuhan untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang beragam (Asmana *et al.*, 2023). Hasil penelitian Andrianto & Suryaningsih, (2023) menunjukkan, sistem hidroponik yang terintegrasi dengan AI dapat berfungsi dengan baik dalam memantau kebutuhan air dan nutrisi secara otomatis dan berhasil menghindari penggunaan nutrisi yang berlebihan dan meningkatkan produktivitas.

**Lantai 3** merupakan bagian peternakan yang dirancang untuk membudidayakan beberapa jenis hewan ternak yaitu seperti sapi, ayam, kambing dan berbagai jenis ikan tawar. Pada lantainya sudah terdapat air sebagai sumber pakan ternak, dan kotorannya dimanfaatkan sebagai kompos dan bahan pestisida untuk lantai 2 sebagai tempat budidaya tanaman. Adapun hasil limbah kotoran dari peternakan nantinya akan diolah melalui sistem olahan IoT secara otomatis.

Sistem lantai 3 dirancang agar dapat mengetahui kuantitas jumlah olahan bahan organik yang diolah sebagai pupuk dan pestisida alami sebagai pemenuhan kebutuhan berbagai komoditas tanaman. Limbah dari ternak dikumpulkan dan diolah menggunakan teknologi IoT yang memantau tingkat produksi limbah dengan pemeliharaan prediktif dapat untuk menghasilkan kompos dan pestisida organik. Limbah organik ini kemudian dialirkan kembali ke lantai 2 hidroponik untuk memberi nutrisi bagi tanaman, menciptakan siklus

produksi yang berkelanjutan (Kumbhare *et al.*, 2023).

Kesimpulannya, fungsi setiap lantai yang telah dijelaskan secara integrasi antara sistem-sistem setiap lantai secara sederhananya dapat dipahami bahwa lantai 1 berfungsi sebagai pusat kendali sistem AI dan IoT, serta tempat di mana air tawar disimpan setelah proses desalinasi. Dari sini, air kemudian dialirkan ke lantai 2 untuk digunakan dalam sistem hidroponik. AI bertugas untuk memastikan distribusi air dan nutrisi sesuai dengan kebutuhan tanaman berdasarkan data real-time. Lantai 3, yang berfungsi sebagai tempat peternakan, menghasilkan kotoran ternak yang diproses menjadi kompos dan pupuk organik. Pupuk ini kemudian dialirkan kembali ke lantai 2 melalui sistem NFT untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan. Interaksi antar lantai ini memastikan siklus produksi yang tertutup dan efisien.

### **Analisis Kelayakan Konsep**

Kelayakan gagasan didasarkan pada dua indikator. Pertama analisis kelayakan melalui SWOT tools dan kedua dengan mengkoparasi hasil SWOT tools dengan data literatur. Analisis SWOT melibatkan identifikasi kekuatan (*Strengths*), kelemahan (*Weaknesses*), peluang (*Opportunities*), dan ancaman (*Threats*) yang terkait dengan gagasan atau proyek yang sedang dipertimbangkan. Digunakannya analisis SWOT ini dikarenakan analisis SWOT masih dianggap sebagai salah satu metode yang paling efektif dan populer untuk mengevaluasi keberhasilan suatu ide konsep gagasan (Widyastuti, 2018).

Pada penelitian ini diperoleh hasil analisis SWOT berupa kelayakan ide pada

penerapan konsep desain *Smart Floating Farm*, seperti yang diuraikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis SWOT

<b>Kekuatan/Strengths (S)</b>	<b>Kelemahan/Weakneses (W)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memanfaatkan teknologi terkini seperti desalinasi piramid, AI, dan IoT untuk meningkatkan efisiensi produksi pertanian.</li> <li>2. Panel surya yang terpasang memberikan sumber energi listrik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.</li> <li>3. Bangunan yang dirancang untuk tahan terhadap terjangan ombak laut dan bencana alam seperti tsunami dan gempa, menunjukkan fleksibilitas dalam lokasi implementasi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem yang sangat tergantung pada teknologi dapat menjadi rentan terhadap kegagalan teknis atau gangguan jaringan.</li> <li>2. Ukuran bangunan yang terbatas (200 x 70 x 70 meter) mungkin membatasi produksi dan jenis komoditas yang dapat ditampung.</li> <li>3. Ketergantungan pada kondisi alam, seperti cuaca dan ketersediaan sinar matahari, dapat mempengaruhi kinerja sistem.</li> </ol>
<b>Peluang/Opportunities (O)</b>	<b>Ancaman/Threats (T)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan produksi pangan secara berkelanjutan dengan memanfaatkan lahan yang terbatas.</li> <li>2. Ada peluang untuk memperluas konsep ini ke wilayah lain dengan kondisi yang serupa, baik di pesisir laut maupun di perairan dalam.</li> <li>3. potensi untuk menjalin kemitraan dengan lembaga penelitian, pemerintah, atau investor untuk mengembangkan dan memperluas konsep ini lebih lanjut.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perubahan regulasi atau kebijakan pemerintah terkait pertanian, lingkungan, atau pesisir laut dapat menghambat implementasi konsep ini.</li> <li>2. Ancaman seperti perubahan iklim, polusi laut, atau gangguan alam lainnya dapat mengganggu operasi dan kinerja sistem.</li> <li>3. Munculnya konsep serupa atau inovasi dalam pertanian vertikal atau pangan berkelanjutan dapat menjadi ancaman bagi keberhasilan konsep ini.</li> </ol>

Pengembangan kawasan lahan pertanian yang terintegrasi pada konsep *Smart Floating Farming* mengacu pada Pedoman Teknis Master Plan Pengembangan Pertanian Presisi Dirjen PSP, Kementerian Pertanian tahun 2023. Berdasarkan kriteria yang

ditetapkan pada pedoman tersebut, pengembangan pertanian berkelanjutan berkonsepkan *Smart Floating Farming* layak untuk diterapkan jika mempertimbangkan beberapa *Output* dan *Outcome* indikator pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Indikator Kelayakan Penerapan *Smart Precision Farming*

<b>Output</b>	<b>Outcome</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tersedia dan termanfaatkannya penataan ruang dan lahan di lokasi.</li> <li>2. Tersedia dan termanfaatkannya infrastruktur pertanian</li> <li>3. Tersedia dan termanfaatkannya prasarana dan sarana digitalisasi usaha pertanian.</li> <li>4. Tersusun dan termanfaatkannya sistem dan teknologi produksi.</li> <li>5. Terasuransikannya usaha pertanian.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terbangunnya pertanian presisi.</li> <li>2. Meningkatnya produktivitas, efisiensi, dan mutu produksi</li> <li>3. Meningkatnya keuntungan usaha pertanian presisi</li> <li>4. Meningkatnya perlindungan usaha pertanian,</li> <li>5. Meningkatnya keterampilan dan penerapan teknologi pertanian presisi.</li> </ol>

<i>Output</i>	<i>Outcome</i>
6. Tersedia dan termanfaatkannya sarana produksi dan operasional alsintan serta UPHP	
7. Meningkatnya kapasitas dan kompetensi SDM usaha pertanian.	
8. Terbangunnya kelembagaan (korporasi) petani dalam memiliki rencana bisnis/usaha.	

Sumber: Tabel di Olah penulis dari [Dirjen PSP, 2023](#)

Indikator kelayakan pada Tabel 3 apabila dikomparasi dengan hasil analisis SWOT yang mengacu pada data panduan dasar dalam pengembangan kawasan lahan pertanian

berkelanjutan, memiliki kolerasi dengan indikator kelayakan yang menunjukkan susunan strategi dan tindak lanjut sebagai berikut:

Tabel 4. Komparasi Strategi SWOT sebagai Korelasi terhadap Indikator Kelayakan

<b>Komponen SWOT</b>	<b>Strategi Tindak Lanjut</b>	<b>Korelasi dengan Indikator Kelayakan</b>
<b><i>Strengths</i> (Kekuatan)</b>		
Pemanfaatan teknologi terkini (AI, IoT)	Mengoptimalkan manajemen penerapan teknologi presisi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian.	Tersusunnya dan termanfaatkannya sistem dan teknologi produksi (Indikator 4).
Panel surya dan energi berkelanjutan	Menambah kapasitas infrastruktur energi terbarukan untuk mendukung efisiensi manajemen operasional.	Tersedianya dan termanfaatkannya infrastruktur pertanian (Indikator 2).
Bangunan tahan bencana alam	Meningkatkan fleksibilitas bangunan agar tahan terhadap bencana, memperkuat perlindungan pertanian presisi dari risiko eksternal melalui manajemen resiko.	Meningkatnya perlindungan usaha pertanian (Indikator 4).
<b><i>Weaknesses</i> (Kelemahan)</b>		
Ketergantungan pada teknologi	Membangun infrastruktur cadangan dan sistem pemantauan untuk mengantisipasi gangguan teknologi.	Tersusunnya prasarana dan sarana digitalisasi usaha pertanian (Indikator 3).
Kapasitas produksi terbatas	Menyusun rencana manajemen pengembangan teknologi dan perluasan lahan untuk meningkatkan kapasitas.	Tersedianya prasarana produksi dan operasional (Indikator 5).
<b><i>Opportunities</i> (Peluang)</b>		
Solusi untuk wilayah pesisir dan lahan terbatas	Menerapkan konsep sebagai <i>pilot project</i> di wilayah pesisir dan optimasi lahan terbatas untuk uji coba.	Tersedianya dan termanfaatkannya penataan ruang dan lahan di lokasi (Indikator 1).

Komponen SWOT	Strategi Tindak Lanjut	Korelasi dengan Indikator Kelayakan
Potensi kolaborasi dengan lembaga	Mengembangkan manajemen kemitraan dengan lembaga penelitian dan pemerintah untuk inovasi pertanian berkelanjutan.	Terbangunnya kelembagaan ( korporasi) petani (Indikator 8).
<b>Threats (Ancaman)</b>		
Perubahan kebijakan dan regulasi	Membentuk tim advokasi kebijakan untuk mempertahankan dukungan regulasi terhadap SFF dan pertanian presisi.	Meningkatnya perlindungan usaha pertanian (Indikator 4).
Gangguan iklim dan lingkungan	Menerapkan teknologi manajemen mitigasi bencana dan prediksi cuaca untuk melindungi produksi pertanian.	Tersedianya sarana proteksi usaha pertanian (Indikator 6).

Tabel 4 menggambarkan bagaimana komponen SWOT dari konsep SFF berkorelasi langsung dengan indikator kelayakan penerapan *Smart Precision Farming*, yang ditetapkan oleh Pedoman Teknis Master Plan Pengembangan Pertanian Presisi tahun 2023. Strategi tindak lanjut yang dirancang untuk mengatasi kelemahan dan ancaman, serta memanfaatkan kekuatan dan peluang yang menunjukkan strategi harus berupa sistem manajemen yang saling terintegrasi. Berdasarkan hasil komporasi antar komponen strategi SWOT dengan Indikator Kelayakan, konsep gagasan ini sesuai kriteria yang telah ditetapkan sehingga layak untuk direalisasikan. Hal ini dikarenakan konsep *Smart Floating Farming* dalam pengembangan kawasan lahan pertanian berkelanjutan disesuaikan dengan berbagai sumber-sumber dan fakta lapangan yang mengacu pada kelayakan penerapannya.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa, faktor pendukung penerapan konsep *Smart Floating Farms* (SFF) di Indonesia dapat di dukung oleh dua faktor utama yaitu, Pertumbuhan penduduk

yang pesat membuat semakin meningkatnya penggunaan lahan baru sebagai kawasan pemukiman dan Indeks Permintaan Kebutuhan Pangan yang terus meningkat disebabkan harga pangan di Indonesia relatif terjangkau akan tetapi masih memerlukan adaptasi keberlanjutan. Solusi dari model rancangan konsep SFF berdasarkan hasil faktor pendukung diperoleh, rancangan konsep pertanian pintar yang didesain dengan bentuk teknologi desalinasi piramid dengan standar ukuran 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat yang berukuran sebesar 200 x 70 x 70 meter, dan dapat terintegrasi antara subsistem budidaya tanaman serta peternakan dengan ekosistem digital berupa sistem AI dan IoT sebagai efektifitas dalam pemenuhan produksi pangan dengan pengoptimasian kawasan lahan yang bisa diatur dengan sistem hidroponik. Secara kajian teoritis yang didapatkan lalu dikomparasi dengan analisis SWOT, didapatkan konsep SFF layak untuk direalisasikan dengan memperhatikan langkah strategis berupa sistem manajemen terintegrasi yang mengacu pada dasar dalam pengembangan kawasan lahan pertanian

presisi. Saran yang diberikan penulis yaitu dalam pengembangan tiap teknologi Smart Precision Farming perlu dikaji dengan penelitian lebih dalam secara implementasinya, agar dapat memastikan bahwa dampak negatif dapat diminimalkan dan manfaat yang dihasilkan lebih besar dari kerugian.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Artikel ilmiah ini diteliti dan ditulis oleh Kumbara sebagai penulis utama dan Silfia sebagai penulis kedua

### DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, D. R. (2021). Herbisida: risiko terhadap lingkungan dan efek menguntungkan. *Sainteknologi. Jurnal Sains dan Teknologi*, 19(1), 6-10.
- Ahdiat, A. (2022). *Ketahanan pangan indonesia menguat pada 2022*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/12/02/ketahanan-pangan-indonesia-menguat-pada2022>. Diakses Tanggal 24 Februari 2024.
- Andrianto, H., & Suryaningsih, S. (2023). Pemantauan dan pengendalian nutrisi pada tanaman hidroponik sistem wick berbasis IoT. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 11(4), 968.
- Ariani, M., Mauludyani, A. V. R., & Sudaryanto, T. (2022). Toward a sustainable food consumption in Indonesia toward a sustainable food consumption in Indonesia. *FFTC EJ*.
- Arianto, M. F. (2020). Potensi wilayah pesisir di negara Indonesia. *Jurnal Geografi*, 10(1), 204-215.
- Asgarov, R., Muhammad, A.H., David, M., & Khandelwal, P. (2021). A sustainable, integrated multi-level floating farm concept: Singapore. *Jurnal Internasional*, 1-42.
- Asmana, M. S., Abdullah, S. H., & Putra, G. M. D. (2017). Analisis keseragaman aspek fertigasi pada desain sistem hidroponik dengan perlakuan kemiringan talang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5(1), 303-315.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia: Hasil Kegiatan Pendataan Statistik Pertanian Tanaman Pangan Terintegrasi dengan Metode Kerangka Sampel Area*. Edisi ke-1. Diterbitkan Oleh Badan Pusat Statistik Nasional. Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan.
- Badan Ketahanan Pangan Pertanian. (2024). *Kebijakan Strategis Ketahanan Pangan dan Gizi 2020-2024*. Kementerian Pertanian, Jakarta. 56 Halaman.
- Brono, H. (2021). *Pertanian terapung jadi solusi keterbatasan lahan di kota besar*. <https://koran-jakarta.com/pertanian-terapung-jadi-solusi-keterbatasan-lahan-di-kota-besar>. Diakses Tanggal 24 Februari 2024.
- Brown, S. E., Miller, D. C., Ordonez, P. J., & Baylis, K. (2018). Evidence for the impacts of agroforestry on agricultural productivity, ecosystem services, and human well-being in high-income countries: a systematic map protocol. *Environmental evidence*, 7, 1-16.
- Danial, M. M. R. Purnaini, & J. Astarani. (2023). Pengolahan air laut untuk bisnis air minum isi ulang untuk peningkatan usaha BUMDES Serati, Desa Sungai Itik, Kecamatan Sungai Kakap, Kubu Raya. *Jurnal Pengabdian*, 6(1), 1-13.
- Ditjenbun Pertanian. (2022). *Indonesia kaya dengan pangan lokal alternatif hadapi krisis pangan*. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/indonesia-kaya-dengan-pangan-lokal-alternatif-hadapi-krisis-pangan/>. Diakses Tanggal 24 Februari 2024.
- Dirjen PSP. (2023). *Master Plan Pengembangan Pertanian Presisi*. Edisi ke-1. h Penerbit Agro Indo Mandiri. Bogor.
- Global Food Security Index. (2022). *Economist Impact*. Country report: Indonesia.

- Jannah, R., & Asran, A. (2023). Studi pengaruh pencahayaan lampu led dan lampu pijar terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik. *Jurnal Energi Elektrik*, 12(2), 35-44.
- Javlec Indonesia. (2018). *Keterbatasan Akses Lahan, Problem Kesejahteraan Masyarakat Perdesaan*. <https://javlec.org/keterbatasan-akses-lahan-problem-kesejahteraan-masyarakat-perdesaan/>. Diakses Tanggal 7 Maret 2024.
- Kendall, H., Clark, B., Li, W., Jin, S., Jones, G. D., Chen, J., ... & Frewer, L. J. (2022). Precision agriculture technology adoption: a qualitative study of small-scale commercial “family farms” located in the North China Plain. *Precision Agriculture*, 1-33.
- Kumbhare, S., Ubale, S. A., Dharmale, G., Mhala, N., & Gandhewar, N. (2024). IoT-enabled agricultural waste management for sustainable energy generation. *Int. J. Intell. Syst. Appl. Eng.*, 12(13), 477-482.
- Kutananda, A. M. C., & Titah, H. S. (2022). Kajian desalinasi air laut menggunakan sistem reverse osmosis sebagai pemenuhan kebutuhan air tawar kampung wisata apung, Malahing, Kota Bontang dan SDGs Poin 6. *Jurnal Teknik ITS*, 11(3), D107-D112.
- Lee, C., & Wang, Y. J. (2020). Development of a cloud-based IoT monitoring system for Fish metabolism and activity in aquaponics. *Aquacultural Engineering*, 90, 102067.
- Lermating, K. F., Aidore, H. J. Y., & Paiki, F. D. (2024). Ketersediaan dan aksesibilitas pangan lokal: implikasinya terhadap ketahanan pangan di Distrik Konda Kabupaten Sorong Selatan Provinsi Papua Barat Daya. *Jurnal Administrasi Terapan*, 3(1), 102-110.
- Muhammad, F., Jafron, W.H., Solikhin., Arizal, R., dan Hafiz, R.D. (2021). Pemanfaatan air laut menjadi air tawar menggunakan prinsip desalinasi (studi kasus: Desa Punjulharjo, Kabupaten Rembang). *Jurnal Abdi Insani Universitas Mataram*. 8(1), 25-31.
- Minolta, K. (2020). *Digital agriculture: how Dutch farmers use precision farming for floriculture*. Konica Minolta Business Solutions Europe GmbH. [https://www-konicaminolta-eu.translate.google.com/en/rethink-work/business/digital-agriculture-how-dutch-farmers-use-precision-farming-for-floriculture?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=id&\\_x\\_tr\\_hl=id&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-konicaminolta-eu.translate.google.com/en/rethink-work/business/digital-agriculture-how-dutch-farmers-use-precision-farming-for-floriculture?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc). Diakses Tanggal 8 Oktober 2024.
- Nestle. (2022). *Mengenal konsep pertanian regeneratif dan manfaatnya*. <https://www.nestle.co.id/kisah/konsep-pertanian-regeneratif-dan-manfaatnya>. Diakses Tanggal 7 Maret 2024.
- Nugroho, H. Y. S. H., Indrawati, D. R., Wahyuningrum, N., Adi, R. N., Supangat, A. B., Indrajaya, Y., ... & Hani, A. (2022). Toward water, energy, and food security in rural Indonesia: A review. *Water*, 14(10), 1645.
- Onyango, C. M., Nyaga, J. M., Wetterlind, J., Söderström, M., & Piikki, K. (2021). Precision agriculture for resource use efficiency in smallholder farming systems in sub-saharan africa: A systematic review. *Sustainability*, 13(3), 1158.
- PBB. (2013). *World population projected to reach 9,6 billion by 2050*. United Nations. Department of Economic and Social Affairs.
- Presiden Republik Indonesia. (2020). *Sambutan Presiden RI untuk Hari Habitat Dunia Tahun 2020*.
- Peraturan Presiden. (2016). *Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai*. Peraturan Perundang-undangan. Jakarta.
- Rendra, P. P. R., Sulaksana, N., & Alam, B. Y. (2016). Optimalisasi pemanfaatan sistem agroforestri sebagai bentuk adaptasi dan mitigasi tanah longsor. *Bulletin of Scientific Contribution*, 14(2), 117-126.

- Restanancy, P., Aini, N., & Ariffin, A. (2017). Pemanfaatan air laut sebagai alternatif irigasi pada tanaman jagung semi (*Zea mays* L.). *Doctoral dissertation*, Brawijaya University.
- Rozaki, Z. (2020). COVID-19, agriculture, and food security in Indonesia. *Reviews in Agricultural Science*, 8, 243-260.
- Saraan, M. I. K., & Rambe, R. F. A. K. (2023). Kebijakan Pengembangan Inovasi Teknologi Pertanian Presisi di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Kajian Agraria Dan Kedaulatan Pangan (JKAKP)*, 2(1), 1-5.
- Sukanteri, N. P., Lestari, P. F. K., & Suryana, I. M. (2018). Adopsi Teknologi Sistem Pertanian Terintegrasi Bagi Petani Dalam Usaha Memaksimalkan Keuntungan dan Utilitas. *AGRIMETA: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 8(16).
- Sudirman, S., Sukardi, F. Z., & Anugerah, N. O. (2023). *Implementasi sistem informasi manajemen pertanian untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pada usaha tani padi*.
- Solihin, L., & Bachtiar, R. (2023). Fluktuasi harga beras di Kabupaten Tangerang tahun 2020-2022. *Agrisintech (Journal of Agribusiness and Agrotechnology)*, 4(2), 70-76.
- Shaffitri, L. R., Astari, A. F., & Azis, M. (2023). Volatilitas harga gandum dunia periode pandemi covid 19 dan implikasinya bagi ketahanan pangan nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 21(2), 145-159.
- Thakur, P., Malhotra, M., & Bhagat, R. M. (2023). Role of AI in automated hydroponic system: A review. *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 2878, No. 1). AIP Publishing.
- Water Network Research. (2015). *Smart floating farms: a farm that floats on water could help solve global food shortage*. <https://thewaternetwork.com/article-FfV/smart-floating-farms9rpArW93pqv6M-fPE6clPA>. Diakses Tanggal 24 Februari 2024.
- Widyastuti, S. (2018). *Manajemen Komunikasi Pemasaran Terpadu: Solusi Menembus Hati Pelanggan*. In Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pancasila Press. FEB-UP Press.
- Worldometers. (2023). *Indonesia population in 2023*. <https://www.worldometers.info/world-population/indonesia-population/>. Diakses Tanggal 24 Februari 2024.
- World Wildlife Fund (WWF). (2021). *Climate & Energy At Wwf*. [https://wwf.panda.org/discover/our\\_focus/climate\\_and\\_energy\\_practice/](https://wwf.panda.org/discover/our_focus/climate_and_energy_practice/). Diakses Tanggal 6 Februari 2024.
- Zulfikar, F. (2021). *10 Negara dengan jumlah penduduk terbesar di dunia, indonesia nomor berapa?*. <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5703755/10-negara-dengan-jumlah-penduduk-terbesar-di-dunia-indonesia-nomor-berapa>. Diakses Tanggal 24 Februari 2024.



## Efektivitas Pemanfaatan Saluran Komunikasi Interpersonal dalam Difusi Inovasi Varietas Unggul Baru (VUB) Padi di Kabupaten Serang

Eka Yuli Susanti<sup>1\*</sup>, Yudi Lani Aljawas Salampeyy<sup>2</sup>, Asih Mulyaningsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 07/02/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 08/11/2024  
Diterima dan disetujui 18/11/2024  
Tersedia online 28/11/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
Adopsi inovasi  
Difusi  
Efektivitas  
Saluran komunikasi interpersonal  
Varietas unggul baru

### ABSTRAK

Beragam Varietas Unggul Baru (VUB) padi telah dihasilkan oleh Kementerian Pertanian di wilayah sentra produksi padi, salah satunya di Kabupaten Serang Provinsi Banten. Banyaknya VUB yang dihasilkan oleh pemerintah belum sepenuhnya diadopsi petani, diduga karena banyak informasi inovasi VUB yang tidak sampai ditingkat petani, oleh karena itu dibutuhkan saluran komunikasi interpersonal untuk disampaikan kepada petani, sehingga mempengaruhi pengetahuan, persuasif dan keputusan petani mengadopsi VUB. Tujuan penelitian untuk menganalisis tingkat pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, menganalisis tingkat pengetahuan, sikap, dan tingkat adopsi VUB padi, serta menganalisis efektivitas saluran komunikasi interpersonal dalam difusi VUB padi oleh petani di Kabupaten Serang. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pontang, Ciruas, Lebak Wangi pada bulan Agustus hingga Desember 2023. Penggalan data melalui wawancara dengan kuisioner kepada 98 petani. Analisis data secara deskriptif dan analisis jalur (*Path analysis*). Hasil analisis tingkat pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal berdasarkan aksesibilitas, intensitas, dan kredibilitas dinilai sedang dan cukup kredibel. Tingkat pengetahuan, sikap dan tingkat adopsi pada kategori sedang. Pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal melalui sesama petani, kelompok tani, dan penyuluh pertanian efektif mendorong pembentukan sikap petani untuk mengadopsi VUB padi oleh petani di Kabupaten Serang. Penyebaran informasi untuk meningkatkan pengetahuan VUB padi petani dialirkan melalui demonstrasi plot yang dapat diamati, dianalisis dan dievaluasi langsung hasilnya oleh petani, serta perlu peran aktif penyuluh dalam menyediakan materi penyuluhan terkait VUB padi melalui media tercetak. Sinergitas pemerintah dan stakeholder penting dilakukan untuk menjamin ketersediaan VUB padi.



### ABSTRACT

*Various New Improved Varieties of rice have been produced by the Ministry of Agriculture in rice production centers, one of which is in Serang Regency, Banten Province. The number of New Improved Varieties produced by the government has not been fully adopted by farmers, allegedly because a lot of New Improved Varieties innovation information does not reach the farmer level, therefore interpersonal communication channels are needed to be conveyed to farmers, thus influencing knowledge, persuasiveness and farmers' decisions to adopt New Improved Varieties. The research objectives were to analyze the level of utilization of interpersonal communication channels, analyze the level of knowledge, attitudes, and adoption of rice New Improved Varieties, and analyze the effectiveness of interpersonal communication channels in the diffusion of rice New Improved Varieties by farmers in Serang Regency. The research method used a descriptive quantitative approach with survey method. The research was conducted in Pontang, Ciruas, Lebak Wangi sub-districts from August to December 2023.*

*Data collection through interviews with questionnaires to 98 farmers. Descriptive data analysis and path analysis. The results of the analysis of the level of utilization of interpersonal communication channels based on accessibility, intensity, and credibility are considered moderate and quite credible. The level of knowledge, attitude and level of adoption in the medium category. The utilization of interpersonal communication channels through fellow farmers, farmer groups, and agricultural extension workers effectively encouraged the formation of farmer attitudes to adopt rice New Improved Varieties by farmers in Serang Regency. Dissemination of information to increase farmers' knowledge of rice New Improved Varieties can be channeled through demonstration plots that can be observed, analyzed and evaluated directly by farmers, as well as the need for an active role of extension workers in providing extension materials related to rice New Improved Varieties through printed media. Government and stakeholder synergy is important to ensure the availability of rice New Improved Varieties.*

### PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas padi berkaitan erat dengan peran penting teknologi dalam budidaya padi. Varietas Unggul Baru (VUB) merupakan salah satu teknologi yang signifikan dapat meningkatkan produksi padi. Beberapa penelitian terkait menunjukkan bahwa penggunaan VUB berkontribusi dalam peningkatan produksi hingga 56,1% (Noviyanti *et al.*, 2020). Selain itu, dengan teknik budidaya yang baik seperti pengelolaan tanah, pengelolaan air, dan pemupukan, produktivitas padi dapat ditingkatkan hingga 75 % (Syahri & Somantri, 2016).

Kementerian Pertanian melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah melepas lebih dari 400 VUB, pada tahun 2016-2021 varietas unggul yang telah dilepas berjumlah 26 varietas yang terdiri dari varietas

padi sawah, varietas padi rawa, varietas padi gogo, dan varietas padi hibrida (BBPT Padi, 2021). Akan tetapi perkembangan beragam varietas tersebut masih kurang, VUB yang dihasilkan tidak seluruhnya diadopsi secara luas oleh petani, padahal pemerintah telah mengenalkan dan menyebarkan benih VUB dibanyak daerah sentra produksi padi melalui berbagai program bantuan.

Kabupaten Serang sebagai sentra produksi padi di Provinsi Banten memiliki lahan sawah potensial untuk peningkatan produksi padi seluas 53,298 hektar. Badan Pusat Statistik (2021) mencatat produksi padi di Kabupaten Serang Tahun 2022 sebesar 388 ribu ton, namun jumlah ini menurun 0,98 persen dari tahun 2021 sebesar 391 ribu ton. Penurunan produksi ini ditengarai karena terbatasnya jumlah benih VUB ditingkat petani

terbatas. Berdasarkan data Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Serang, benih VUB padi yang tersedia sebanyak 140 ton per tahun. Jika diasumsikan seluruh lahan sawah menggunakan varietas unggul sesuai anjuran yaitu 25 kg per hektar, maka kebutuhan benih setiap musimnya yaitu 1.332 ton dan atau 2.665 ton untuk dua kali musim tanam. Sehingga benih VUB yang tersedia hanya memenuhi 10,53% dari total kebutuhan benih VUB di Kabupaten Serang. [Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura \(BPSBTPH\) Provinsi Banten mencatat rentang tahun 2018 – 2022](#), penggunaan varietas padi lebih dari 40 persen masih didominasi oleh Ciherang dan Mekongga, sementara kurang 30 persen menggunakan varietas lain seperti Inpari.

Uraian diatas mengindikasikan adanya kesejangan antara VUB yang dihasilkan Kementerian Pertanian dengan VUB yang diadopsi petani. Lambatnya adopsi VUB diduga karena adanya proses difusi yang terhambat, diduga banyak informasi inovasi VUB yang tidak sampai dengan baik ditingkat petani. [Suryana \(2005\)](#) berpendapat untuk mengatasi kelambanan penerapan inovasi teknologi baru, diperlukan komunikasi untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan petani. Oleh karena itu, perlu mendekatkan suatu inovasi kepada pengguna melalui berbagai saluran komunikasi ([Syakir et al., 2015](#)). Saluran komunikasi merupakan sesuatu media yang dipergunakan sumber maupun penerima (individu dan kelompok) untuk menyebarluaskan suatu inovasi yang mungkin berpengaruh terhadap kecepatan

pengambilan keputusan inovasi ([Rogers & Shoemaker, 1971](#)). Saluran komunikasi interpersonal menjadi alternatif pilihan bagi petani dalam memperoleh informasi VUB padi sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya. Patut dipertanyakan seberapa besar efektivitas saluran komunikasi interpersonal dalam menyampaikan informasi VUB padi kepada petani sehingga mampu mendorong perubahan pengetahuan dan sikap petani untuk mengadopsi VUB padi. Hipotesis penelitian merujuk teori difusi inovasi [Rogers & Lawrence \(2003\)](#), dimana proses keputusan adopsi seseorang membentuk sikap menerima atau menolak terhadap suatu inovasi yang dipengaruhi jenis informasi dan saluran komunikasi sesuai tahap proses adopsi yaitu; tahap pengetahuan, tahap persuasif, tahap keputusan, tahap implementasi, dan tahap konfirmasi. Pada penelitian ini, tahap adopsi dibatasi hanya sampai pada tahap keputusan. Tujuan penelitian untuk menganalisis tingkat pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, menganalisis tingkat pengetahuan, sikap terhadap VUB padi, dan tingkat adopsi VUB padi, serta menganalisis efektivitas saluran komunikasi interpersonal dalam difusi VUB padi oleh petani di Kabupaten Serang.

## METODE

Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei merujuk pendapat [Neuman \(2013\)](#) yang menyatakan bahwa penelitian kuantitatif cenderung berupa prediksi variable-variabel penelitian yang akan dianalisis secara statistik sehingga diperoleh gambaran

mengenai kondisi lapangan penelitian yang lebih luas.

Lokasi penelitian dipilih secara sengaja dengan pertimbangan kecamatan tersebut merupakan wilayah sentra produksi padi di Kabupaten Serang dan memiliki lahan sawah yang luas diantara kecamatan lainnya. Berdasarkan data [Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Serang Tahun 2021](#), Kecamatan tersebut yaitu, Kecamatan Pontang (5,933 ha), Kecamatan Lebak Wangi (5,105 ha), dan Kecamatan Ciruas (4.710 ha). Penentuan sampel secara acak sederhana sebanyak 98 petani dengan kriteria petani padi sawah yang menanam atau pernah menanam varietas padi Ciherang, Mekongga, Inpari 32, Inpari 43, Inpari 48, Inpari IR Nutrizinc, dan Mantap dalam lima tahun terakhir. Varietas-varietas unggul tersebut umum digunakan petani di kecamatan tersebut. Sebelum pengambilan data dilakukan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) yang ada di lokasi penelitian untuk menentukan responden. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Desember tahun 2023.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terstruktur, dokumentasi, dan wawancara menggunakan kuisioner yang telah diuji validitas menggunakan korelasi *product moment* dengan kriteria nilai  $r$  hitung  $> r$  tabel, maka item dinyatakan valid ([Arikunto, 2002](#)). Uji reliabilitas menggunakan *Cronbach Alpha* ( $\alpha$ ) dengan kriteria nilai ( $\alpha$ ) 0,5 – 1 ([Triton, 2005](#)). Data penelitian dianalisis menggunakan *Microsoft excel* dan *software SPSS* versi 21. Analisis deskriptif dengan distribusi frekuensi

digunakan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, tingkat pengetahuan, sikap dan tingkat adopsi VUB padi. Efektivitas pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal dalam difusi VUB padi dianalisis menggunakan analisis jalur (*path analysis*) untuk mengetahui pengaruh langsung maupun tidak langsung variabel bebas terhadap variabel terikat. Variabel bebas penelitian ini yaitu pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal ( $X_1$ ), variabel terikat yaitu tingkat pengetahuan ( $Y_1$ ), sikap terhadap VUB padi ( $Y_2$ ), tingkat adopsi VUB padi ( $Y_3$ ). Tahapan analisis jalur antara lain: membuat model diagram jalur dan persamaan struktural, serta menghitung koefisien jalur menggunakan korelasi antar variabel melalui persamaan regresi berganda yaitu:  $Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \epsilon$ . Hipotesis penelitian yaitu:

- a. Hipotesis 1. Diduga pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan, sikap, dan tingkat adopsi VUB padi oleh petani di Kabupaten Serang
- b. Hipotesis 2. Diduga pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal berpengaruh tidak langsung terhadap tingkat adopsi VUB padi melalui tingkat pengetahuan VUB padi petani di Kabupaten Serang
- c. Hipotesis 3. Diduga pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal berpengaruh tidak langsung terhadap tingkat adopsi VUB padi melalui sikap terkait VUB padi petani di Kabupaten Serang.

Selanjutnya pengujian hipotesis dengan kriteria pengujian:

Ho diterima apabila probabilitas  $> \alpha$  0,05 Ho ditolak apabila probabilitas  $< \alpha$  0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemanfaatan Saluran Komunikasi Interpersonal

Pemanfaatan saluran komunikasi merupakan cara petani untuk mencari dan memenuhi kebutuhan informasi VUB padi. Tingkat pemanfaatan saluran komunikasi oleh petani diukur berdasarkan ragam, aksesibilitas,

intensitas pemanfaatan, dan kredibilitas sumber informasi.

Ragam sumber informasi adalah jenis-jenis sumber informasi yang dapat dimanfaatkan petani untuk mencari atau memenuhi kebutuhan informasi terkait VUB padi. Mengacu pada Tabel 1. sesama petani, penyuluh pertanian dan kelompok tani merupakan sumber informasi yang paling banyak dimanfaatkan oleh petani untuk memenuhi kebutuhan informasi VUB padi.

Tabel 1. Sumber Informasi VUB Padi Petani

Sumber informasi yang sering digunakan	Proporsi (%)
Sesama Petani	84,7
Penyuluh Pertanian	80,6
Kelompok tani	61,2
Toko Pertanian	28,6
Peneliti	8,2
Tokoh Masyarakat	2,0
Aparat Desa	1,0

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Adanya kesamaan kondisi lahan dan permasalahan pada usahatani padi membentuk kedekatan personal antara sesama petani sehingga memungkinkan terjalannya komunikasi yang baik dan informatif yang biasanya diperoleh melalui dialog dilahan sawah. Sejalan penelitian [Hendrawati \*et al.\* \(2014\)](#), menyatakan bahwa salah satu faktor penting penerapan inovasi pertanian adalah intensitas interaksi terhadap sesama petani untuk meningkatkan persepsinya terhadap adopsi benih unggul padi

Kelompok tani dimanfaatkan petani sebagai sumber informasi karena adanya fasilitas pertemuan rutin kelompok tani. Pertemuan tersebut menjadi sarana proses tukar menukar informasi seputar budidaya, ketersediaan saprodi, informasi harga, hingga

kebijakan pemerintah. Saat ini berbagai program pemerintah seperti program benih bantuan dan pupuk bersubsidi banyak menysasar kelompok tani, sehingga menjadikannya sebagai wahana bertukar informasi yang dapat menambah pengetahuan dan jejaring baru bagi petani.

Penyuluh pertanian dianggap sebagai orang yang ahli dalam bidang pertanian oleh sebagian besar petani. Sehingga tidak mengherankan jika para petani memanfaatkan penyuluh pertanian sebagai sumber informasi utama untuk memperoleh informasi VUB padi. Sebagaimana disampaikan [Salampessy \*et al.\* \(2018\)](#) bahwa penyuluh pertanian menjadi sumber informasi utama petani untuk memperoleh informasi pertanian dan perubahan iklim.

Pada sisi lain, sulitnya petani menjangkau peneliti untuk berinteraksi menyebabkan hanya sebagian kecil petani yang memanfaatkan untuk memperoleh informasi VUB padi. Sementara tokoh masyarakat dan aparat desa dianggap hanya berperan penting pada kegiatan sosial tetapi pengetahuan terkait usaha tani padi sawah tidak berbeda dengan petani.

Indikator pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal selanjutnya berkaitan dengan aksesibilitas, intensitas dan kredibilitas sumber informasi. Distribusi indikator pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal

pada Tabel 2 menunjukkan bahwa aksesibilitas petani terhadap saluran komunikasi interpersonal pada kategori sedang, yang berarti kebanyakan petani cukup mudah dalam mengakses sumber informasi untuk memperoleh informasi VUB padi yang dibutuhkan. Hal ini karena sumber-sumber informasi VUB padi yang digunakan petani merupakan pihak-pihak yang mudah dijangkau seperti sesama petani, penyuluh pertanian, dan kelompok tani. Termasuk dalam hal bahasa yang menggunakan bahasa sehari-hari atau bahasa daerah yang lebih memudahkan berkomunikasi.

Tabel 2. Distribusi Aksesibilitas, Intensitas dan Kredibilitas Sumber Informasi VUB Padi

Pemanfaatan Sumber Informasi	Kategori	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Aksesibilitas	Rendah	31	31,6
	Sedang	38	38,8
	Tinggi	29	29,6
Intensitas	Rendah	19	19,4
	Sedang	63	64,3
	Tinggi	16	16,3
Kredibilitas	Kurang kredibel	31	31,6
	Cukup kredibel	40	40,8
	Kredibel	27	27,6

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Secara umum Tabel 2 menjelaskan masih ada petani yang belum intens dalam memanfaatkan sumber informasi untuk mencari informasi VUB padi. Utamanya karena frekuensi petani dalam mengakses saluran komunikasi interpersonal untuk mencari dan memenuhi kebutuhan informasi VUB padi sekitar 3 kali dalam satu bulan yaitu berkomunikasi dengan sesama petani, anggota kelompok tani dan penyuluh pertanian. Rata-rata durasi waktu yang dihabiskan petani

dalam sekali pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal dengan sesama petani selama 15 menit. Walaupun petani sebenarnya memiliki waktu luang yang cukup, hal ini karena komunikasi antar petani biasanya dilakukan saat waktu luang, misalnya obrolan di lahan sawah. Berbeda dengan itu, pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal melalui diskusi dengan kelompok tani dan penyuluh pertanian menghabiskan waktu lebih dari 30 menit. Ini karena kelompok tani memiliki

jadwal pertemuan rutin setiap bulannya dan terdapat penyuluh pertanian pada setiap pertemuan dengan topik bahasan yang telah ditentukan.

Penilaian petani terhadap kredibilitas sumber informasi berkaitan dengan tingkat kepercayaan petani terhadap informasi VUB padi yang disampaikan oleh sumber informasi. Berdasarkan hasil wawancara terkait Tabel 2. diketahui bahwa petani cukup percaya terhadap informasi VUB padi dari sesama petani, penyuluh pertanian, dan kelompok tani. Kepercayaan petani disebabkan oleh pengalaman langsung yang dirasakan ketika interaksi dengan sesama petani di lahan sawah, dan penyuluh pertanian dan kelompok tani saat pertemuan. Penyampai informasi tersebut dianggap cukup informatif dan berkualitas karena dapat diamati secara langsung misalnya performa tanaman, bentuk, ukuran dan warna gabah, hingga karakteristik berasnya. Penyuluh juga dianggap cukup komunikatif dalam menyampaikan informasi VUB padi disetiap diskusi secara berkelompok maupun perorangan. Menurut petani meskipun penyampaian informasi oleh penyuluh kebanyakan hanya berbentuk informasi dan diskusi yang tidak disertai demonstrasi atau praktek, petani merasa terbantu dalam hal menyelesaikan masalah usaha tani yang dihadapi, diantaranya terkait serangan hama dan penyakit dan rekomendasi benih VUB padi. Selain itu, petani juga berpendapat informasi yang diperoleh secara langsung dapat memberikan alternatif pemecahan masalah yang dihadapi oleh petani secara cepat dan terkini.

### **Tingkat Pengetahuan VUB Padi**

Proses difusi inovasi VUB padi diawali dengan tahap pengetahuan petani mulai mengetahui VUB padi dari sumber-sumber informasi yang dimanfaatkannya. Informasi VUB yang diperoleh petani masih terbatas dari lingkungan mereka sendiri (sesama petani, kelompok tani, kios tani dan penyuluh pertanian). Kebanyakan petani mengetahui beragam VUB padi dari penyuluh pertanian melalui penyaluran benih pada program bantuan pemerintah yang disalurkan melalui kelompok tani, dan informasi dari petani lainnya yang dianggap baik keragaan tanamannya. Tidak seluruh kelompok tani memperoleh bantuan benih VUB karena jumlah bantuan relatif terbatas untuk mencukupi kebutuhan petani saat musim tanam. Pengetahuan petani terkait VUB padi juga diperoleh melalui kunjungan pada display varietas saat mengikuti pelatihan yang diselenggarakan BSIP Banten.

Dilihat pada Tabel 3. pengetahuan VUB padi petani termasuk kategori sedang. Walaupun demikian masih cukup banyak petani yang pengetahuannya mengenai VUB padi relatif rendah terutama mengenai manfaat VUB padi dan varietas padi yang tahan dengan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) tertentu. Banyak petani belum mengetahui nama dan keberadaan varietas-varietas yang memiliki karakter spesifik tersebut karena belum mendapatkan penjelasan secara utuh.

Pengetahuan petani mengenai jenis-jenis VUB, umur tanaman, keunggulan pada karakter nasi sudah cukup baik. Sebagian petani bahkan mampu menyebutkan lebih dari

empat jenis VUB diantaranya varietas Inpari 32, Inpari 42, Inpari 48, Inpari IR Nutri Zinc. Namun mereka tidak mengetahui perbedaan dari masing-masing VUB tersebut karena

banyak jenisnya. Menurut petani yang terpenting keunggulan dari suatu VUB memberikan hasil yang tinggi.

Tabel 3. Tingkat Pengetahuan VUB Padi Petani

Tingkat Pengetahuan Petani	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Rendah	32	32,7
Sedang	46	46,9
Tinggi	20	20,4
Total	98	100

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Petani menilai penyuluh pertanian sebetulnya sudah berperan dalam memberikan informasi terkait VUB padi. Namun penjelasan terkait karakteristik VUB padi secara lengkap dengan contoh yang jelas belum pernah disampaikan. Penjelasan penyuluh lebih banyak terkait potensi hasil dari suatu VUB yang disampaikan melalui diskusi pada pertemuan kelompok tani maupun kunjungan lapang. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengenalkan VUB padi secara langsung kepada petani misalnya melalui petak percontohan atau demplot bersamaan dengan sekolah lapang, sehingga petani dapat melihat secara langsung, di analisis, di evaluasi beda satu VUB dengan VUB lainnya dan dirasakan manfaat dari VUB padi tersebut.

### Sikap terhadap VUB Padi

Pada tahap persuasif dalam proses difusi VUB padi, seseorang membentuk sikap menyukai atau tidak menyukai terhadap inovasi VUB padi sebagai respon atas informasi yang diterimanya mengenai

karakteristik inovasi dari VUB padi. Mengacu pada Tabel 4 sebagian besar petani bersikap cukup menyukai VUB padi. Penilaian tersebut didasari atas keuntungan yang diperoleh, kesesuaian dengan lingkungan, kebutuhan. Ketersediaan dan selera petani. Penggunaan VUB padi dinilai memberikan beberapa keuntungan yaitu, secara teknis berkurangnya serangan hama dan penyakit terutama hama wereng batang coklat dan penggerek batang yang menjadi endemik di sebagian wilayah Kecamatan Pontang, Ciruas, dan Lebak Wangi. Secara ekonomi, penggunaan VUB padi dapat meningkatkan produktivitas sehingga memberikan keuntungan dengan bertambahnya pendapatan. Selain itu penggunaan VUB padi memiliki kesesuaian dengan kondisi lingkungan alam di Kabupaten Serang seperti kondisi lahan sawah dan kesuburan tanah, kebiasaan masyarakat, dan sesuai dengan kebutuhan petani maupun selera konsumen, seperti aspek ukuran gabah, beras dan tekstur nasi.

Tabel 4. Sikap Petani terhadap VUB Padi

Sikap	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Kurang Suka	33	33,7
Suka	36	36,7
Sangat Suka	29	29,6
Total	98	100

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

### Tingkat Adopsi VUB Padi

Tahap selanjutnya dalam difusi VUB padi adalah tahap keputusan. Pada tahap ini petani memutuskan untuk mengadopsi atau tidak mengadopsi VUB padi sebagai respon atas informasi VUB padi yang diterima. Petani dikatakan mengadopsi apabila masih menggunakan VUB padi selain Ciherang dan Mekongga dan dikatakan tidak mengadopsi apabila selalu atau sering menggunakan varietas selain Ciherang dan Mekongga dalam lima tahun terakhir. Data pada tabel 5. menunjukkan masih banyak petani yang selalu menggunakan varietas Ciherang dan

Mekongga di setiap musimnya, meskipun hampir separuh dari mereka ada yang menggunakan varietas bergilir dengan VUB lainnya. Menurut beberapa petani kesediaan mereka menggunakan VUB secara berkelanjutan terkendala dengan penyediaan benih VUB di tingkat lapang. Varietas yang tersedia kebanyakan varietas-varietas yang memang disukai oleh kebanyakan petani terutama dalam produksi dan selera pada tekstur nasi. Ciherang masih dinilai varietas yang memiliki keunggulan lebih dibanding varietas lain yang dikenal petani.

Tabel 5. Tingkat Adopsi Petani terhadap VUB Padi

Tingkat Adopsi VUB Padi	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Rendah	25	25,5
Sedang	43	43,9
Tinggi	30	30,6
Total	98	100

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Hasil observasi dilapangan menunjukkan penggunaan varietas lain umumnya diperoleh dari program bantuan benih pemerintah. Hal ini dipertegas pendapat [Setyowati \*et al.\* \(2016\)](#) tingginya tingkat adopsi petani terhadap Ciherang di Banten tidak terlepas karena adanya faktor pemerintah yang selalu menggunakan Ciherang sebagai varietas utama untuk bantuan bagi petani dalam berbagai

program. Selaras dengan hal tersebut, [Ishak \*et al.\* \(2022\)](#) mengatakan bahwa dominasi penggunaan varietas Ciherang yang memiliki gabah panjang ramping, warna gabah kuning bersih, tekstur nasi pulen, serta tahan hama wereng batang coklat masih sulit dipatahkan.

Penyebaran varietas baru dari pemerintah meskipun mendapatkan respon yang baik dari petani, namun belum tentu

dilanjutkan dengan adopsi secara berkelanjutan jika masih terdapat pilihan-pilihan varietas yang lebih cocok dengan kondisi spesifik lokasi dan selera petani (Rina *et al.*, 2016). Lebih lanjut Romdon *et al.* (2022) mengatakan pada dasarnya petani yang memutuskan menggunakan atau tidak menggunakan VUB sangat tergantung pada lingkungan dan motivasi individu petani sendiri. Sejalan dengan hal tersebut, Faizaty *et al.*, (2016) menyampaikan bahwa keputusan petani menolak inovasi karena merasa nyaman dengan usaha tani yang biasa mereka lakukan sebelumnya.

**Efektivitas Pemanfaatan Saluran Komunikasi Interpersonal dalam Difusi VUB Padi**

Efektivitas pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal dalam difusi VUB padi adalah efek yang dicapai oleh difusi VUB melalui sumber informasi yaitu menambah pengetahuan, mempersuasi atau memengaruhi keputusan adopsi VUB baik secara langsung maupun tidak langsung melalui efek sebelumnya.

**Pengaruh Langsung Pemanfaatan Saluran Komunikasi Interpersonal terhadap Tingkat Pengetahuan VUB Padi oleh Petani di Kabupaten Serang**

Hasil analisis jalur pada Tabel 6. menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,184 lebih besar  $\alpha$  (0,05). Dapat diartikan bahwa pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal tidak berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat pengetahuan VUB padi. Sehingga hipotesis yang menyatakan pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan VUB padi oleh petani di Kabupaten Serang ditolak.

Besarnya pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat pengetahuan VUB padi ditunjukkan dari nilai *R-Square* 0,018 yang berarti tingkat pengetahuan VUB padi petani ditentukan 1,8% oleh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, sisanya 98,2% ditentukan oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, seperti faktor karakteristik individu petani antara lain: umur, tingkat pendidikan, pengalaman bertani, luas lahan dan pendapatan.

Persamaan regresi  $Y_1 = P_{y_1x_1} (0,136) + e_1 (0,99) = 1,127$ , menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan 1 poin pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, diprediksi dapat meningkatkan pengetahuan petani terhadap VUB padi sebesar 1,127 poin.

Tabel 6. Hasil analisis jalur model I

Model	Koefisien Jalur ( $\beta$ )	T	Sig.	Ket
Saluran komunikasi interpersonal	0,136	1,337	0,184	Tidak signifikan
Konstanta	1,543			
<i>R Square</i>	0,018			
<i>Adjusted R Square</i>	0,008			

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Kondisi dilapangan menunjukkan meskipun interaksi dan komunikasi dengan sesama petani dan penyuluh pertanian terjalin intens namun informasi VUB yang disampaikan seringkali dalam bentuk obrolan non formal dan diskusi. Petani memiliki keterbatasan dari segi usia yang tidak produktif dan berpendidikan rendah, sehingga memiliki pemahaman yang relatif kurang dan sulit mengingat informasi jika yang disampaikan secara lisan. Keadaan tersebut memungkinkan informasi VUB tidak sampai dengan jelas kepada petani, terlebih petani tidak melihat langsung karakteristik VUB padi. Selain itu, penyuluh juga tidak memberikan informasi tersebut dalam bentuk materi tercetak yang dapat dibaca kembali oleh petani.

**Pengaruh Pemanfaatan Saluran Komunikasi Interpersonal terhadap Sikap terkait VUB Padi oleh Petani di Kabupaten Serang**

Hasil analisis jalur pada Tabel 7. menunjukkan nilai signifikansi pada Tabel 7 sebesar 0,000 lebih kecil dari  $\alpha$  (0,05). Dapat

diartikan bahwa pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal berpengaruh secara signifikan terhadap sikap terkait VUB padi. Sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap sikap terkait VUB Padi petani di Kabupaten Serang dapat diterima.

Besarnya pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap sikap terkait VUB padi petani ditunjukkan dari nilai *R Square* 0,639, yang berarti sikap petani terhadap VUB padi ditentukan 79,9% oleh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, sisanya 20,1% ditentukan oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, misalnya perilaku pencarian informasi VUB padi oleh petani.

Persamaan regresi  $Y_2 = P_{y_2x_1} (0,799) + e_1 (0,60) = 1,400$ , yang berarti bahwa jika terjadi peningkatan 1 poin pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, diprediksi dapat meningkatkan sikap petani terhadap VUB padi sebesar 1,400 poin.

Tabel 7. Hasil Analisis Jalur Model II

Model	Koefisien Jalur ( $\beta$ )	T	Sig.	Ket
Saluran komunikasi interpersonal	0,799	12,956	0,000	Signifikan
Konstanta	3,750			
<i>R Square</i>	0,639			
<i>Adjusted R Square</i>	0,635			

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

**Pengaruh Pemanfaatan Saluran Komunikasi Interpersonal terhadap Tingkat Adopsi VUB Padi oleh Petani di Kabupaten Serang**

Hasil analisis jalur pada Tabel 8. menunjukkan nilai signifikansi pada Tabel 8. sebesar 0,019 lebih kecil dari  $\alpha$  (0,05). Dapat diartikan bahwa pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat adopsi VUB. Sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat adopsi VUB Padi oleh petani di Kabupaten Serang dapat diterima.

Besarnya pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat pengetahuan VUB padi ditunjukkan dari nilai *R Square* 0,056, yang berarti sikap petani terhadap VUB padi ditentukan 5,6% oleh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, sisanya 94,4% ditentukan oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, misalnya selera petani terhadap VUB padi dan pengaruh program bantuan.

Persamaan regresi  $Y_3 = P_{Y_3X_1} (0,237) + e_3 (0,97) = 1.209$ , menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan 1 poin pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, diprediksi dapat meningkatkan adopsi petani terhadap VUB padi sebesar 1,209 poin.

Tabel 8. Hasil Analisis Jalur Model III

Model	Koefisien Jalur (B)	t hitung	Sig.	Ket
Saluran komunikasi interpersonal	0.413	2.379	0.019	Signifikan
Konstanta	1.886			
<i>R Square</i>	0.056			
<i>Adjusted R Square</i>	0.046			

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Berdasarkan hasil pengujian analisis jalur pengaruh langsung pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap variabel tingkat pengetahuan VUB padi, sikap terhadap VUB padi dan tingkat adopsi VUB padi, dilanjutkan dengan rekapitulasi perhitungan pengaruh langsung dan tidak langsung antara variabel.

Pada Tabel 9 terlihat bahwa pengaruh langsung lebih besar dibandingkan dengan jumlah pengaruh tidak langsung. Pengaruh

tidak langsung diperoleh dari perkalian koefisien jalur (*beta*) antar variabel. Pengaruh secara langsung yang paling dominan adalah pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap sikap terhadap VUB padi dengan nilai koefisiensi 0,798, dan pengaruh langsung sikap terkait VUB padi terhadap tingkat adopsi VUB padi.

Pengaruh tidak langsung pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat adopsi VUB padi melalui tingkat

pengetahuan sebesar 0,011 lebih kecil dari pengaruh langsung. Nilai pengaruh tidak langsung diperoleh dari perkalian beta pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat pengetahuan dan pengaruh tingkat pengetahuan terhadap tingkat adopsi VUB padi. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan VUB padi petani tidak mampu memediasi pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal dalam memengaruhi sikap petani terhadap VUB padi. Sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat adopsi VUB padi melalui tingkat pengetahuan ditolak.

Berbeda dengan jalur pengaruh tidak langsung antara pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat adopsi VUB padi melalui sikap terkait VUB

padi yang lebih besar dari pengaruh langsung pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat adopsi VUB padi. Dapat disimpulkan bahwa sikap petani terhadap VUB padi mampu memediasi pengaruh pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat adopsi VUB padi petani, sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh tidak langsung pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal terhadap tingkat adopsi melalui sikap terhadap VUB padi dapat diterima. Semakin tinggi pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal, maka akan semakin positif sikap petani terhadap VUB padi dan berdampak pada peningkatan adopsi VUB padi. Semakin baik komunikasi interpersonal mempersuasi petani, maka akan semakin besar peluang adopsi petani terhadap VUB padi.

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Uji Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung antar Variabel

Pengaruh variabel	Pengaruh Kausal				
	Langsung	Tidak Langsung		Total pengaruh tidak langsung	
		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>		Pengaruh Total
X <sub>1</sub> terhadap Y <sub>1</sub>	0.136	-	-	-	0.136
X <sub>1</sub> terhadap Y <sub>2</sub>	0.798	-	-	-	0.798
X <sub>1</sub> terhadap Y <sub>3</sub>	0.413	0.011	0.422	0.433	0.866
Y <sub>1</sub> terhadap Y <sub>3</sub>	0.079	-	-	-	0.079
Y <sub>2</sub> terhadap Y <sub>3</sub>	0.529	-	-	-	0.529

Sumber: Analisis Data Primer, 2023

Hasil penelitian dapat diinterpretasi jika pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal dilakukan lebih intensif maka peluang untuk meningkatkan sikap petani untuk mengadopsi VUB padi di Kabupaten Serang semakin besar. Begitu pula dengan keputusan petani untuk mengadopsi VUB padi akan meningkat seiring dengan meningkatnya interaksi, intensitas, dan aksesibilitas petani mencari dan memenuhi

kebutuhan informasi VUB padi dari beragam sumber informasi secara langsung, utamanya dengan sesama petani, kelompok tani dan penyuluh pertanian. Sejalan dengan pendapat [Hendrawati et al. \(2014\)](#) bahwa intensitas interaksi terhadap sesama petani melalui pertukaran informasi untuk meningkatkan sikap dan persepsinya terhadap adopsi benih unggul padi. Dengan demikian dapat membuka

kesempatan petani untuk memperoleh lebih banyak informasi VUB padi sehingga mampu meningkatkan pengetahuan, mempersuasi dan mempengaruhi keputusan untuk mengadopsi VUB padi.

Temuan penelitian ini sejalan teori difusi inovasi yang dikemukakan Rogers (1995) bahwa efek dari saluran komunikasi interpersonal adalah mengubah sikap penerima pesan secara personal melalui interaksi tatap muka. Mendukung hal tersebut, Mardikanto (2010) menyatakan saluran komunikasi interpersonal lebih tepat pada tahap persuasi dan keputusan adopsi karena efektif dalam pembentukan dan perubahan sikap.

Hasil penelitian ini meneguhkan penelitian Muchtar *et al.* (2014) yang mengungkapkan saluran komunikasi interpersonal langsung berpengaruh signifikan terhadap keputusan petani untuk mengadopsi teknologi dalam SL-PTT. Juga hasil penelitian Bakhtiar & Novanda (2018), yang mengungkapkan bahwa saluran komunikasi interpersonal berhubungan secara signifikan dengan keputusan adopsi inovasi sapi Madura. Sementara hasil penelitian Hamrat *et al.* (2018) mengungkapkan sikap berpengaruh signifikan terhadap adopsi teknologi budidaya sayuran organik. Terkait dengan difusi VUB padi, penelitian Suhaeti (2016) menegaskan bahwa komunikasi interpersonal dengan penyuluh dan sesama petani lebih dipercaya oleh petani untuk mendapatkan informasi padi tahan rendaman walaupun menyampaikannya dengan komunikasi satu arah dibanding media massa seperti televisi dan telepon genggam.

Uraian di atas bermuara pada pentingnya pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal dalam proses difusi dan adopsi VUB padi di Kabupaten Serang. Komunikasi secara interpersonal dengan sesama petani, kelompok tani dan penyuluh pertanian nyatanya efektif mendorong pembentukan sikap petani untuk mengadopsi VUB padi di Kabupaten Serang. Ini dapat dipahami karena pada komunikasi interpersonal dibangun konsep berbagi pengalaman, sehingga kedekatan personal antara sesama petani, kelompok tani dan penyuluh memungkinkan terjalannya komunikasi secara intens (Prasetyo *et al.*, 2017).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal oleh petani untuk mencari informasi VUB diukur berdasarkan aksesibilitas, intensitas, dan kredibilitas terhadap sumber informasi yang menunjukkan nilai sedang dan cukup kredibel. Petani memiliki kemudahan dalam mengakses saluran komunikasi interpersonal dan cukup intens mencari informasi VUB padi melalui sumber informasi secara langsung. Demikian juga dalam kredibilitas bahwa petani memandang sesama petani, kelompok tani dan penyuluh sebagai pihak yang cukup dipercaya dan memahami informasi VUB padi yang disampaikan. Tingkat pengetahuan VUB padi, sikap terhadap VUB padi dan tingkat adopsi petani terhadap VUB padi tergolong sedang. Cukup banyak petani yang mengetahui jenis-jenis varietas inpari, umur tanaman dan tekstur nasi namun banyak yang tidak mengetahui

perbedaan karakteristik VUB secara spesifik. Sikap menyukai dan keputusan mengadopsi VUB padi didasari penilaian atas keuntungan yang diperoleh, kesesuaian dengan lingkungan, kebutuhan, ketersediaan, dan selera petani. Jumlah pengguna VUB padi, pengguna Ciherang dan mekongga, dan pengguna keduanya tidak jauh berbeda. Pemanfaatan saluran komunikasi interpersonal ke sesama petani, kelompok tani, dan penyuluh pertanian oleh petani di Kabupaten Serang efektif mendorong pembentukan sikap petani terhadap VUB padi dan meningkatkan adopsi VUB padi petani, namun tidak efektif dalam meningkatkan pengetahuan VUB padi petani di Kabupaten Serang. Penyebaran informasi pertanian yang ditujukan untuk meningkatkan pengetahuan petani terhadap VUB padi dapat dialirkan melalui berbagai metode penyuluhan, salah satunya yaitu, demonstrasi plot (demplot) sehingga petani dapat melihat secara langsung, menganalisa, mengevaluasi dan merasakan manfaat dari VUB padi tersebut. Diperlukan peran aktif penyuluh dalam menyediakan lebih banyak informasi VUB padi melalui penyusunan materi penyuluhan dalam bentuk media tercetak sehingga dapat menarik minat dan memudahkan petani mengakses informasi VUB padi. Peningkatan penyebaran dan adopsi VUB padi di tingkat petani termasuk jumlah, varietas, dan mutu perlu dukungan Pemerintah melalui program benih bantuan. Menjamin ketersediaan benih VUB padi dapat dilakukan melalui kolaborasi antara Pemerintah dengan Stakeholder baik itu penangkar benih, produsen benih swasta, lembaga riset dan

lainnya agar terbangun suatu sistem yang bersinergi.

### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam Artikel ini Eka Yuli Susanti berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Yudi Lani Aljawas Salampessy dan Asih Mulyaningsih sebagai kontributor anggota.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S. (2002). *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Kabupaten Serang Dalam Angka 2021*. <https://serangkab.bps.go.id/publication/2022/02/25/d576e383e403097d5635deb0/kabupaten-serang-dalam-angka-2022.html>.
- Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Banten. (2022). *Inventarisasi Varietas Padi di Provinsi Banten Musim Tanam 2020-2022*.
- Bakhtiar. A., & Novanda. R. R. N. (2018). *The relationship between the adoption of innovation and the communication channel of madura cattle farmers*. *Journal of Socioeconomic and Development*, 1(2).
- Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Serang. (2021). *Programa Penyuluhan Pertanian Kabupaten Serang*.
- Faizaty, N. E., Rifin, A., & Tinaprilla, N. (2016). Proses pengambilan keputusan adopsi inovasi teknologi budidaya kedelai jenuh air (kasus: labuhan ratu enam, lampung timur). *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 2(2), 97-106.
- Hamrat, M. B., Taba, M. I., & Jamil, M. H. (2018). Pengaruh pengetahuan, keterampilan, dan sikap terhadap tingkat penerimaan teknologi budidaya organik. *Jurnal Sains & Teknologi*, 18(2), 191-196.

- Hendrawati, W., Yuristhee, E., & Radian. (2014). Analisis persepsi petani dalam penggunaan benih padi unggul di Kecamatan Muara Pawan Kabupaten Ketapang. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 3(1).
- Ishak, A., Samril, S., Kristanto, E., Fauzi, E., Kusnadi, H., & Firison, J. (2022). Adopsi petani terhadap varietas unggul padi sawah irigasi di Kecamatan Kedurang, Kabupaten Bengkulu Selatan. *Jurnal Kirana*, 3(1), 33-42.
- Mardikanto, T. (2010). *Komunikasi pembangunan: acuan bagi akademisi, praktisi, dan peminat komunikasi pembangunan*. Sebelas Maret University Press.
- Muchtar, K., Purnaningsih, N., & Susanto, D. (2014). Komunikasi partisipatif pada sekolah lapangan pengelolaan tanaman terpadu (SL-PTT). *Jurnal komunikasi pembangunan*, 12(2), 1-14.
- Neuman. W. L. (2013). *Metode Penelitian Sosial: Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif, Edisi Ketujuh*. Jakarta: PT. Indeks.
- Noviyanti, S., Kusmiyati, K., & Sulistyowati, D. (2020). Adopsi inovasi penggunaan varietas unggul baru padi sawah (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Cilaku Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(4), 771-782.
- Prasetyo, A. S., Safitri, R., & Hidayat, K. (2018). Effectiveness of Interpersonal Communication of Head of Farmer Group To Maintaining Existence Sidodadi Farmer Group. *Habitat*, 28(3), 99-105.
- Rina, Y., & Koesrini, K. (2016). Tingkat Adopsi Varietas Inpara di Lahan Rawa Lebak. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 12(2), 193-204.
- Rogers, E.M., & Shoemaker, E.F. (1971). *Communication of Innovations: A Cross Cultural Approach, Second Edition*. New York: The Free Press.
- Rogers, Everett M. (1995). *Diffusion of Innovations*. 5<sup>th</sup>. Editions of *Communication of innovations*. London: The Free Press.
- Rogers, E.M., & Lawrence D. K. (2003). *Diffusion of inovations five edition*. New York: The Free Press.
- Romdon, A.S., Sumekar, W., & Kusmiyati, F. (2022). Preferensi dan adopsi petani terhadap varietas unggul baru padi di Provinsi Kawa Tengah. *Jurnal Pangan: Media Komunikasi dan Informasi*, 31(1), 3-32.
- Salampeppy, Y. L., Lubis, D. P., Amien, L. I., & Suhardjito, D. (2018). Relasi Variabel-Variabel Komunikasi dan Kapasitas Adaptasi Perubahan Iklim Petani Padi Sawah. *Journal of Agribusiness and Rural Develpoment Research*, 4(2), 139-148.
- Setyowati, I., Kartono, Kurniawati S., Widiyastuti D., Rastiyanto E., Rukmini ST., Pulaila A., Amin N., Giamerti Y., Fauzan A., & Kusumawati S. (2016). *Laporan akhir kajian adopsi inovasi pengelolaan tanaman terpadu padi sawah di sentra produksi padi sawah di Provinsi Banten*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. Unpublished.
- Suhaeti, N. R. (2016). Komunikasi inovasi padi toleran rendaman untuk adaptasi terhadap perubahan iklim dan ketahanan pangan keluarga petani. *Disertasi: Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor*.
- Suryana, A. (2005). Rancangan dasar program rintisan dan akselerasi pemasyarakatan inovasi teknologi pertanian. *Prosiding Lokakarnya Nasional Prima Tani Mendukung Pengembangan KUAT di Kalimantan Barat, Badan litbang pertanian, Jakarta*, 1-25.
- Syahri & Somantri R. U. (2016). Penggunaan varietas unggul hama dan penyakit mendukung peningkatan produksi padi nasional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian Badan Litbang Pertanian*. 35(1), 25-36.
- Syakir, M. (2015). Pemantapan inovasi dan diseminasi teknologi dalam memberdayakan petani. *In Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Dan Pemberdayaan Pertanian Dalam*

*Rangka Pencapaian Kemandirian Pangan Nasional Dan Peningkatan Kesejahteraan Petani (Vol. 3, p. 14).*

Triton, B. P. (2005). *Paradigma baru manajemen sumber daya manusia*. Yogyakarta: Tugu.



## Dinamika Subsidi dalam Mendorong Pertanian Berkelanjutan: Perspektif dari Tinjauan Literatur Sistematis

Mega Amelia Putri<sup>1\*</sup>, Kumbara<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pengelolaan Agribisnis, Jurusan Bisnis Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Lima Puluh Kota, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 23/03/2024  
Diterima dalam bentuk revisi 08/10/2024  
Diterima dan disetujui 26/11/2024  
Tersedia online 02/12/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci:  
Keberlanjutan  
Kebijakan publik  
Subsidi pertanian  
Tinjauan literatur

### ABSTRAK

Subsidi input pertanian penting untuk pertanian berkelanjutan, mendorong penelitian untuk memahami dampaknya. Penelitian ini, dilakukan dengan metode tinjauan literatur sistematis dari artikel yang diterbitkan pada tahun 2014-2024, mengevaluasi efektivitas kebijakan subsidi dalam keberlanjutan pertanian melalui protokol PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses). Studi ini mensintesis temuan dari berbagai penelitian, menyoroti pentingnya kebijakan subsidi dalam membentuk dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Hasilnya menunjukkan beberapa dimensi signifikan, termasuk subsidi pupuk, asuransi tanaman, dan subsidi yang ditargetkan, yang memengaruhi produktivitas pertanian dan pelestarian lingkungan. Analisis ini mengungkapkan bahwa subsidi pupuk meningkatkan hasil panen, sementara asuransi tanaman yang disubsidi mengurangi risiko finansial bagi petani dan mendorong praktik manajemen risiko yang lebih baik. Subsidi yang ditargetkan mengatasi tantangan lokal dan mengurangi disparitas dalam pembangunan pedesaan. Penelitian masa depan harus fokus pada evaluasi jangka panjang subsidi ini, mengeksplorasi mekanisme kebijakan inovatif, dan menilai dampaknya terhadap sistem pertanian dan komunitas pedesaan. Pemahaman komprehensif ini berkontribusi pada pembuatan kebijakan berbasis bukti untuk pembangunan pertanian berkelanjutan, yang penting untuk meningkatkan kesejahteraan komunitas petani. Wawasan dari studi ini mendukung program subsidi pertanian yang lebih berkelanjutan dan adil, yang menguntungkan petani, komunitas, dan lingkungan, sesuai dengan tujuan keberlanjutan global. Hal ini akan sangat membantu dalam mencapai target pembangunan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.



### ABSTRACT

*Agricultural input subsidies were crucial for sustainable farming, prompting research to understand their impacts. This study, conducted using a systematic literature review of articles published from 2014 to 2024, evaluated the effectiveness of subsidy policies in promoting agricultural sustainability through the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses) protocol. The study synthesized findings from various research, highlighting the importance of subsidy policies in shaping economic, social, and environmental dimensions. The results indicated several significant factors, including fertilizer subsidies, crop insurance, and targeted subsidies, which influenced agricultural productivity and environmental conservation. The analysis revealed that fertilizer subsidies enhanced crop yields, while subsidized crop insurance reduced*

*financial risks for farmers and promoted better risk management practices. Targeted subsidies addressed local challenges and reduced disparities in rural development. Future research should focus on evaluating the long-term effectiveness of these subsidies, exploring innovative policy mechanisms, and assessing their impacts on agricultural systems and rural communities. This comprehensive understanding contributed to evidence-based policymaking for sustainable agricultural development, which is essential for improving the welfare of farming communities. The insights from this study supported the design of more sustainable and equitable agricultural subsidy programs that benefit farmers, communities, and the environment, aligning with global sustainability goals. This will significantly aid in achieving the development targets set by the government.*

### PENDAHULUAN

Subsidi input pertanian memainkan peran penting dalam mendorong praktik pertanian berkelanjutan dengan memberikan bantuan keuangan atau insentif kepada petani untuk meningkatkan produktivitas dan memitigasi risiko. Subsidi ini telah menarik perhatian besar dari para pembuat kebijakan dan peneliti karena berpotensi memberikan pengaruh dalam segi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Menurut [Agbenyo et al. \(2022\)](#), penerapan praktik pertanian cerdas iklim berdampak positif pada kapasitas pendapatan petani. Selain itu, keterjangkauan subsidi bagi petani berpengaruh signifikan terhadap kesejahteraan rumah tangga ([Ali et al., 2019](#)). Eksplorasi asuransi tanaman bersubsidi juga mempengaruhi struktur industri pertanian ([Azzam et al., 2021](#)).

Memahami kebijakan subsidi input pertanian berarti mengenali tantangan dan peluangnya. Salah satu tantangannya adalah

memastikan bahwa subsidi efektif menjangkau penerima manfaat tanpa memperburuk kesenjangan atau mendistorsi dinamika pasar. Resiko lain adalah konsekuensi yang tidak diinginkan seperti degradasi lingkungan atau ketergantungan pada subsidi. Para pakar ekonomi telah mempelajari secara mendalam dampak subsidi di bidang pertanian dan menyoroti kompleksitas permasalahan ini, termasuk hubungan antara subsidi pertanian dan keluarnya tenaga kerja dari sektor pertanian.

Pentingnya subsidi dalam menjaga produktivitas pertanian dan mempengaruhi keputusan investasi dan produksi petani ditegaskan oleh berbagai penelitian. [Chen et al. \(2014\)](#) menyelidiki dampak kebijakan pembelian dan subsidi harga produk pertanian, menekankan pentingnya subsidi yang ditargetkan. [Gerber \(2016\)](#) mensimulasikan potensi program subsidi pupuk dalam meningkatkan ketersediaan jagung, menyoroti

keberhasilan jangka pendek dan tantangan jangka panjang dari intervensi subsidi. Subsidi juga dievaluasi dalam meningkatkan kinerja keuangan dan keberlanjutan usaha pertanian, menegaskan pentingnya subsidi dalam mendukung kelangsungan pertanian (Vozárová *et al.*, 2020).

Penelitian di berbagai negara menunjukkan implikasi program subsidi terhadap dinamika gender dan permintaan sektor komersial. Misalnya, Djibran *et al.* (2023) menunjukkan bahwa subsidi memiliki dampak multi-segi, yang menekankan potensinya untuk menyelaraskan dimensi sosial-ekonomi dan lingkungan masyarakat petani. Tinjauan literatur yang sistematis sangat penting untuk mensintesis temuan dari beragam studi ini dan memberikan wawasan komprehensif mengenai pentingnya subsidi input pertanian dalam mendorong keberlanjutan.

Debat mengenai reformasi subsidi pertanian juga menarik perhatian dari para pakar ekonomi. Subsidi input pertanian menawarkan peluang untuk meningkatkan produktivitas, memperbaiki penghidupan, dan mendorong praktik pertanian berkelanjutan, khususnya bagi petani kecil. Memahami kompleksitas kebijakan subsidi dan implikasinya yang lebih luas, para peneliti dapat memberikan masukan berdasarkan bukti dalam pengambilan keputusan, serta berkontribusi pada pengembangan kebijakan pertanian yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Subsidi pertanian memainkan peran penting di berbagai negara, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pertanian,

meningkatkan pendapatan petani, memastikan ketahanan pangan, dan meningkatkan pekerjaan di pedesaan. Berbagai jenis subsidi pertanian diterapkan secara global, seperti subsidi langsung untuk biji-bijian, subsidi input pertanian yang komprehensif, dan kebijakan dukungan harga output (Tang *et al.*, 2024; Xin *et al.*, 2024). Studi menunjukkan bahwa subsidi input pertanian umum digunakan di berbagai negara untuk meningkatkan produktivitas dan output pertanian. Di China, subsidi langsung untuk biji-bijian sangat penting untuk menjaga ketahanan pangan dan mempromosikan pembangunan pertanian (Xu *et al.*, 2023). Subsidi ini juga dianggap sebagai elemen inti dari kebijakan pertanian di banyak negara, mendukung pembangunan pertanian secara langsung.

Dampak subsidi pertanian terhadap kesejahteraan petani dan ketimpangan ekonomi di daerah pedesaan bervariasi berdasarkan jenis subsidi. Misalnya, subsidi pendapatan memiliki efek promosi yang lebih besar pada produksi biji-bijian, sementara subsidi untuk pembelian mesin pertanian mungkin tidak berdampak signifikan pada produksi biji-bijian (Yang *et al.*, 2023). Subsidi pertanian dapat meningkatkan luas tanam, produksi biji-bijian, dan total pendapatan petani di daerah-daerah miskin, berkontribusi pada peningkatan kapasitas komprehensif petani dalam produksi biji-bijian dan pendapatan.

Efektivitas subsidi pertanian dalam meningkatkan kesejahteraan petani dan mengurangi ketimpangan ekonomi tergantung pada berbagai faktor, termasuk desain program subsidi, tujuan yang ditargetkan, dan konteks

pertanian spesifik masing-masing negara. Penelitian telah menunjukkan bahwa subsidi dapat merangsang pertumbuhan produktivitas pertanian secara global (Mamun, 2024). Namun, dampak subsidi terhadap ketahanan ekonomi dan pembangunan berkelanjutan dalam pertanian memerlukan penyelidikan lebih lanjut (Fu *et al.*, 2023; Yang *et al.*, 2023).

Subsidi input pertanian, asuransi tanaman bersubsidi, dan subsidi di bawah Kebijakan Pertanian Bersama (*Common Agricultural Policy - CAP*) memiliki implikasi signifikan terhadap keberlanjutan pertanian. Penguatan infrastruktur dan pelatihan bagi petani juga dianggap krusial untuk mencapai tujuan tersebut, sehingga mendukung pencapaian ketahanan pangan di kawasan yang telah ditetapkan (Fitri & Suryandari, 2024). Program-program ini menyoroti perlunya menyeimbangkan intensifikasi pertanian dengan praktik berkelanjutan (Putri *et al.*, 2023).

Asuransi tanaman bersubsidi memainkan peran penting dalam membantu petani mengelola risiko pertanian dari kerusakan tanaman padi yang disebabkan oleh banjir, kekeringan, dan serangan hama/penyakit, sehingga petani bisa mendapatkan kembali biaya produksi yang telah dipergunakan (Ditjen PSP, 2022). Jenis subsidi ini dapat berkontribusi pada ketahanan sistem pertanian dengan memberikan perlindungan finansial terhadap kerugian tanaman karena berbagai risiko, sehingga mendukung praktik pertanian berkelanjutan.

Di bawah Kebijakan Pertanian Bersama (CAP) di Uni Eropa, subsidi merupakan

mekanisme utama untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan dan daerah pedesaan (Vavřina & Martinovičová, 2014). CAP berfokus pada regulasi jangka panjang sektor agraria untuk mempromosikan pertanian berkelanjutan dan pembangunan pedesaan. Dengan mengarahkan subsidi ke praktik yang ramah lingkungan dan mendukung petani dalam mengadopsi metode berkelanjutan, CAP bertujuan untuk meningkatkan keberlanjutan ekonomi dan lingkungan dari usaha pertanian (Smędzik-Ambroży & Guth, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis upaya penelitian kolektif mengenai karakteristik antara subsidi pertanian dan berbagai dimensi ekonomi dan sosial, (2) menganalisis dimensi dan implikasi utama dari subsidi input pertanian, termasuk program asuransi tanaman bersubsidi berdasarkan titik referensi atau garis batas tertentu, dan subsidi berdasarkan Kebijakan Pertanian Bersama, dan (3) menentukan kerangka arah penelitian berkelanjutan di masa depan.

## METODE

Pendekatan metodologis yang diterapkan dalam penelitian ini mengikuti pedoman yang digariskan oleh Triandini *et al.* (2019) untuk melakukan tinjauan sistematis. Hal ini melibatkan perumusan pertanyaan penelitian yang jelas dan spesifik, diikuti dengan proses pengumpulan, sintesis, dan penilaian studi yang relevan mengenai kebijakan subsidi pupuk secara sistematis dan transparan. *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (PRISMA), digunakan sebagai

pedoman untuk melaporkan proses tinjauan sistematis.

Pendekatan terstruktur ini bertujuan untuk memastikan transparansi dan objektivitas dalam penulisan tinjauan sistematis. Meskipun awalnya dirancang untuk penelitian kesehatan, pernyataan PRISMA telah diadopsi secara luas di berbagai disiplin ilmu, termasuk bisnis dan pemasaran. Tinjauan sistematis melibatkan empat fase utama: identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Pada tahap identifikasi, istilah-istilah penting yang terkait dengan pertanyaan penelitian diidentifikasi dan pencarian elektronik dilakukan menggunakan database Scopus. Catatan yang diperoleh dari pencarian ini kemudian disaring untuk menghilangkan duplikat dan item yang tidak relevan, sehingga memastikan cakupan komprehensif dari literatur yang relevan. Artikel teks lengkap yang tersisa kemudian dinilai kelayakannya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Khususnya, artikel yang dipublikasikan di jurnal dengan faktor dampak tinggi yang terindeks Scopus Q1, Q2, Q3, dan Q4 diprioritaskan.

Artikel-artikel yang diterbitkan antara tahun 2014 dan 2024 disertakan untuk menangkap perkembangan terkini di lapangan, dengan fokus pada studi yang mengkaji risiko yang dirasakan dalam konteks kebijakan subsidi pupuk. Analisis data pustaka menggunakan PRISMA terintegrasi melalui aplikasi Watase. Jaringan Watase memungkinkan peneliti melakukan pemetaan penelitian. Aplikasi ini menggunakan ekstraksi data terstruktur dan analisis kualitatif untuk

mencatat informasi relevan dari artikel terpilih. Kata kuncinya mencakup rincian desain penelitian, metode pengumpulan data, ruang lingkup kebijakan subsidi pupuk, persepsi risiko yang dihadapi, pendahuluan dan konsekuensi risiko yang dirasakan, serta arah penelitian di masa depan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Strategi pencarian pada aplikasi Watase menghasilkan total 1.038 rekaman teks lengkap. Dari jumlah tersebut, 29 penelitian dikeluarkan karena duplikasi, dan 368 masih harus memenuhi kriteria (tahun, terindeks di Scopus Q1-Q4) setelah membaca judul dan abstrak. Setelah penyaringan, 641 artikel teks lengkap ditemukan untuk dievaluasi. Setelah menerapkan kriteria eksklusi pada catatan teks lengkap, 208 studi tambahan dikeluarkan. Dengan penambahan 5 artikel yang diunggah ke sistem, 51 artikel dianggap layak untuk dinilai. Studi-studi ini kemudian dimasukkan dalam evaluasi kualitatif dan sintesis.

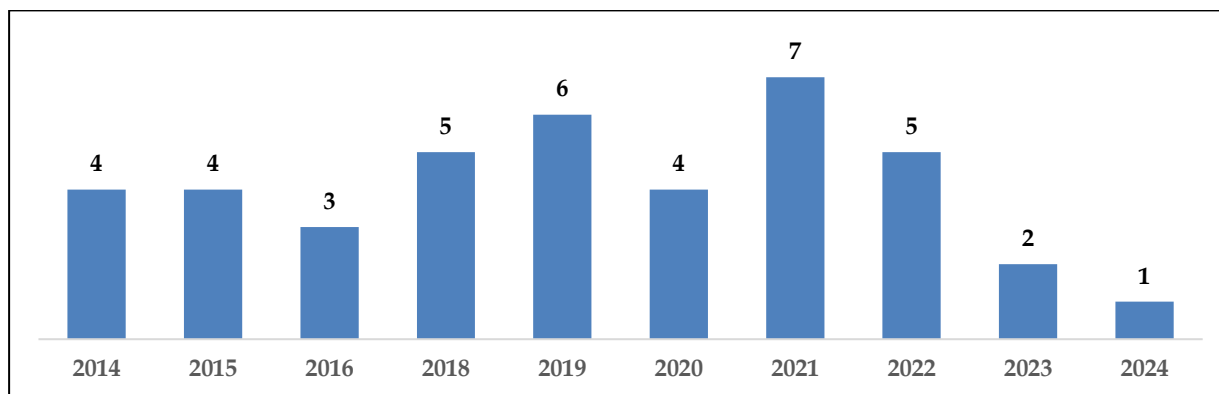
Beberapa penelitian tidak disertakan karena penelitian tersebut perlu membahas kebijakan subsidi input pertanian secara kontekstual, dan hanya artikel terkait kebijakan subsidi pupuk yang diprioritaskan (41 artikel memenuhi kriteria). Sintesis kualitatif menghasilkan beberapa temuan dan tema. Temuan-temuan ini dikelompokkan ke dalam lima kategori: temuan utama (tahun dan negara publikasi, teori yang mendasari, dan elemen desain penelitian), mengeksplorasi hubungan multifaset antara subsidi pertanian dan dimensi ekonomi dan sosial, mengidentifikasi dimensi

penting dan implikasi dari subsidi input pertanian, serta arah penelitian di masa depan.

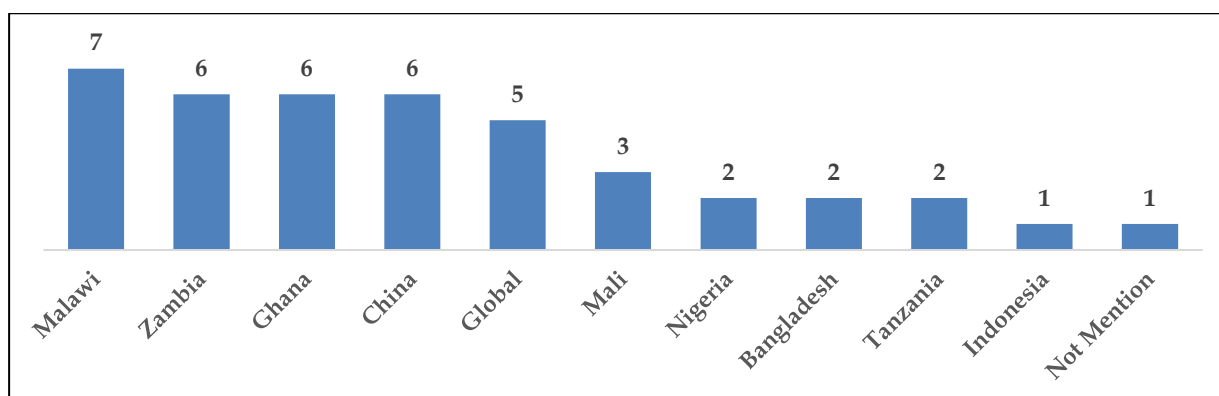
**Temuan Utama**

**Karakteristik penelitian.** Penelitian yang disertakan dalam bagian ini mencakup periode tahun 2014 hingga 2024. Perkembangan publikasi tahunan dapat dilihat pada Gambar 1. Dari total penelitian, 46,34% diterbitkan dalam lima tahun terakhir, meskipun terdapat tren penurunan selama periode tersebut. Jumlah penelitian tertinggi (7)

diterbitkan pada tahun 2021, sementara jumlah terendah (1) diterbitkan pada tahun 2024, mengingat tahun ini baru saja dimulai. Temuan menarik terkait desain penelitian menunjukkan bahwa tiga penelitian bersifat kualitatif, sedangkan empat penelitian menggunakan pendekatan metode campuran. Pengumpulan data sebagian besar mengandalkan sumber sekunder (71%), sedangkan sisanya (29%) menggunakan observasi, kuesioner, dan wawancara.



Gambar 1. Tingkat semua studi mengenai hubungan antara subsidi pertanian dan berbagai dimensi ekonomi dan sosial



Gambar 2. Tingkat ketersediaan penelitian yang berbeda diterbitkan di berbagai negara

Analisis data adalah kegiatan penting untuk mencapai hasil dan kesimpulan. Pemodelan persamaan ekonometrik diterapkan oleh sebagian besar penelitian (73%). Dari 73% tersebut, 50% menggunakan metode Analisis

Dampak seperti *Propensity Score Matching* (PSM), *Instrumental Variable* (IV), *Endogenous Switching Regression*, *Regression Analysis* (OLS, Panel, 2SLS), atau model matematika. Beberapa penelitian (23% dari

73%) juga menerapkan model ekonometrik lain seperti *Vector Autoregression* (VAR) yang ditambah faktor, *frontier stochastic analysis*, dan analisis probit multivariat. Sementara itu, hanya 27% penelitian yang menggunakan metode lain seperti teori permainan, kelompok fokus, eksperimen, observasi, atau keseimbangan umum yang dapat dihitung (CGE). Dominasi model ekonometrik dalam analisis data menunjukkan bahwa metode ini adalah yang paling populer karena dapat menghasilkan model yang kuat dan andal. Sebagian besar penelitian dilakukan di Afrika, di mana 63,41% penelitian berasal dari Malawi, Zambia, Ghana, Mali, dan Nigeria. Sisanya (36,58%) dilakukan di Asia, khususnya di Tiongkok, Bangladesh, dan Indonesia. Malawi tetap berada di posisi teratas dengan jumlah studi terbanyak (7 studi, lihat Gambar 2). Desain penelitian kuantitatif adalah yang paling populer di kalangan peneliti, dengan 88% artikel penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif.

**Dimensi dan implikasi utama.** Dalam penelitian ini, berbagai teori ekonomi diterapkan untuk menganalisis dampak kebijakan subsidi input pertanian terhadap aspek sosial dan ekonomi. Teori dampak program subsidi diterapkan pada 48,78% artikel untuk memahami konsekuensi kebijakan subsidi terhadap berbagai aspek ekonomi dan sosial (Agbenyo *et al.*, 2022). Teori produksi pertanian, digunakan dalam 17,07% artikel, membantu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan produktivitas di sektor pertanian (Chen *et al.*, 2014). Teori ekonomi lingkungan, diterapkan pada 7,32%

artikel, mengevaluasi dampak kebijakan pertanian terhadap lingkungan alam dan konservasi sumber daya (Walls *et al.*, 2018). Teori efek "*crowding in*" dan "*crowding out*", digunakan pada 7,32% artikel, membantu memahami bagaimana subsidi pertanian mempengaruhi investasi swasta dan alokasi sumber daya (Mason *et al.*, 2017). Teori pertumbuhan ekonomi, diterapkan pada 4,88% artikel, menguji pengaruh kebijakan subsidi pertanian terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara (Azzam *et al.*, 2021).

Selanjutnya, teori implikasi kebijakan, diterapkan pada 4,88% artikel, digunakan untuk menganalisis dampak kebijakan subsidi pertanian terhadap perekonomian dan masyarakat (Morgan *et al.*, 2019). Teori permainan, diterapkan pada 4,88% artikel, membantu memodelkan interaksi antara berbagai pemangku kepentingan dalam kebijakan subsidi pertanian (Nasrin *et al.*, 2019). Teori distribusi kesejahteraan, digunakan dalam 2,44% artikel, mengevaluasi sejauh mana kebijakan subsidi pertanian memberikan hasil yang adil bagi berbagai kelompok masyarakat (Karamba & Winters, 2015). Terakhir, teori keseimbangan kompetitif jangka panjang (LRCE), diterapkan pada 2,44% artikel, digunakan untuk memahami implikasi jangka panjang kebijakan subsidi pertanian terhadap struktur pasar dan keseimbangan ekonomi (Takehima & Nkonya, 2014).

Tabel 1 menunjukkan bahwa analisis ini memanfaatkan beragam kontribusi penelitian dari para peneliti terkemuka di bidangnya. Penelitian yang dilakukan oleh Wu *et al.* (2024), Theriault & Smale (2021), serta Ajefu

*et al.* (2021) memberikan wawasan berharga mengenai dinamika kompleks program subsidi pertanian. Penelitian mereka menyoroti dampak beragam subsidi terhadap produksi pertanian, kelestarian lingkungan, dan kesejahteraan sosial-ekonomi. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Gerber (2016) dan Karamba & Winters (2015) menjelaskan hubungan antara program subsidi dan tingkat produksi pertanian. Penelitian Agbenyo *et al.* (2022) dan Shelef *et al.* (2016) menggarisbawahi dampak lingkungan dari kebijakan subsidi, menekankan

perlunya praktik pertanian berkelanjutan. Penelitian oleh Brunelle *et al.* (2015) serta Ziliaskopoulos & Papalamprou (2022) menyelidiki implikasi kebijakan program subsidi, memberikan analisis kritis untuk perumusan dan implementasi kebijakan. Melalui penelitian perintis mereka, para ilmuwan ini memberikan kontribusi signifikan dalam memajukan pemahaman kita tentang keterkaitan yang kompleks antara teori, praktik, dan kebijakan dalam ekonomi pertanian.

Tabel 1. Dampak Subsidi Input Pertanian: Teori dan Area Fokus

Teori	Dampak Subsidi Pertanian dan Penggunaan Lahan Pangan	Perubahan Penggunaan Lahan dan Dampaknya	Efek Subsidi Pupuk terhadap Pertanian	Program Subsidi Pertanian di Negara Tertentu	Studi Ekonomi dan Kebijakan Pertanian	Jumlah Artikel
Subsidi	Wu, 2024; Theriault & Smale, 2021; Ajefu, 2020; Morgan, 2019; Nkhoma <i>et al.</i> , 2019; Walls, 2018; Yi <i>et al.</i> , 2015		Fujimoto & Suzuki, 2023; Guo <i>et al.</i> , 2021; Coulibaly & Savadogo, 2020; Ali <i>et al.</i> , 2019; Rakshit, 2018; Nasrin <i>et al.</i> , 2019; Takeshima & Nkonya, 2014	Frempong, 2023; Bathla <i>et al.</i> , 2019; Theriault & Smale, 2021; Mason, 2016; Kilic <i>et al.</i> , 2014	He <i>et al.</i> , 2022; Arndt <i>et al.</i> , 2015	22
Produksi Pertanian	Gerber, 2016; Karamba, 2015		Falatehan <i>et al.</i> , 2021	Zubor-Nemes & Toth, 2020	Sane <i>et al.</i> , 2021; Skarzynska & Grochowska, 2020	6
Ekonomi Lingkungan	Agbenyo, 2022	Shelef <i>et al.</i> , 2016			Scholz & Geissler, 2018	3
Kebijakan Publik			Brunelle, 2015	Ziliaskopoulos & Papalamprou, 2022; Chen, 2014		3
Pertumbuhan Ekonomi			Nasrin <i>et al.</i> , 2019		Alam & Gilbert, 2017	2
Teori Permainan	Liu, 2021				Xue, 2022	2
Crowding In dan Crowding Out Effects			Nuhu & Wale, 2023			1
Distribusi Kesejahteraan			Guo <i>et al.</i> , 2021			1
Kesimbangan kompetitif jangka panjang				Azzam, 2021		1

Penulis seperti Nasrin *et al.* (2019) menawarkan wawasan penting mengenai dampak subsidi pertanian. Alam & Gilbert (2017) memberikan perspektif berharga tentang

hubungan antara subsidi pertanian dan pertumbuhan ekonomi, mengeksplorasi bagaimana program subsidi dapat menstimulasi aktivitas ekonomi dan meningkatkan

kesejahteraan secara keseluruhan. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Liu (2021) serta Xue & Xu (2023) menggunakan prinsip-prinsip teori permainan untuk menganalisis interaksi strategis antar pemangku kepentingan dalam skema subsidi, menyoroti desain kebijakan dan strategi implementasi yang optimal. Selain itu, penelitian oleh Azzam *et al.* (2021) mengenai keseimbangan kompetitif jangka panjang memberikan wawasan berharga tentang dinamika pasar yang dipengaruhi oleh intervensi subsidi dari waktu ke waktu. Secara kolektif, upaya penelitian ini memperkaya pemahaman kita tentang hubungan kompleks antara subsidi pertanian, hasil perekonomian, dan implikasi kebijakan, memberikan informasi berbasis bukti untuk pengambilan keputusan dan mendorong pembangunan pertanian berkelanjutan.

Ringkasnya, kontribusi penelitian yang beragam mencerminkan sifat program subsidi pertanian yang kompleks dan implikasinya pada berbagai dimensi ekonomi pertanian. Dengan menggabungkan temuan dari para pakar di berbagai disiplin ilmu dan bidang tematik, para pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan dapat memperoleh pemahaman komprehensif mengenai tantangan dan peluang yang terkait dengan intervensi subsidi di bidang pertanian. Studi-studi ini juga menekankan perlunya kebijakan yang ditargetkan secara tepat untuk menyeimbangkan tujuan peningkatan produktivitas pertanian, pelestarian lingkungan, pertumbuhan inklusif, dan peningkatan kesejahteraan secara keseluruhan. Ke depan, upaya penelitian yang sedang berlangsung, berdasarkan wawasan

yang diperoleh dari karya-karya penting ini, akan terus memainkan peran penting dalam membentuk wacana tentang subsidi pertanian dan memandu reformasi kebijakan guna mengatasi kebutuhan dan prioritas sistem pertanian yang terus berkembang di seluruh dunia.

### **Kerangka Subsidi Pertanian Berkelanjutan**

Hasil tinjauan literatur terhadap 41 artikel terpilih menunjukkan bahwa fenomena inti adalah subsidi input pertanian dengan empat dimensi utama yang dibahas: Program Subsidi Pupuk, Subsidi Berdasarkan Titik Acuan atau Garis Batas Tertentu, Subsidi Berdasarkan Kebijakan Pertanian Bersama (CAP), dan Asuransi Tanaman Bersubsidi. Program subsidi pupuk merupakan salah satu kebijakan utama pendukung sektor pertanian di berbagai negara.

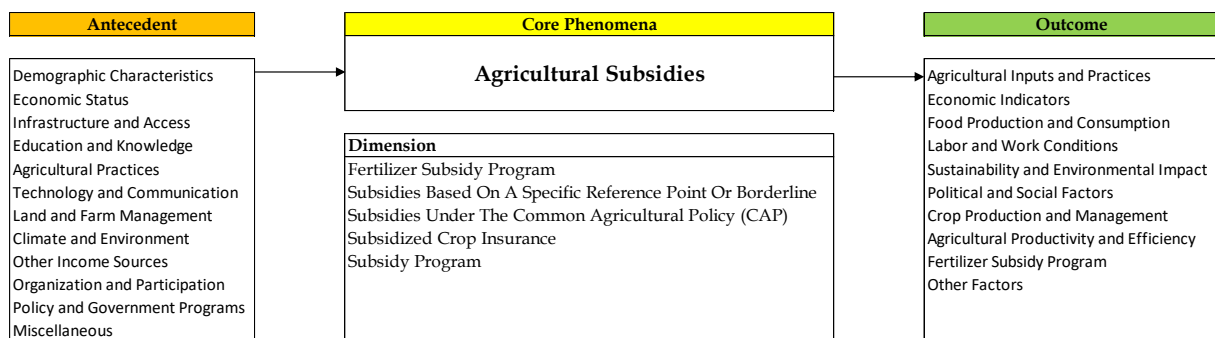
Sebagai salah satu dimensi dalam kerangka kebijakan pertanian, program subsidi pupuk berfokus pada pemberian bantuan keuangan atau potongan harga agar petani dapat memperoleh pupuk dengan harga yang lebih terjangkau. Menurut penelitian Takeshima & Nkonya (2014), program subsidi pupuk di Nigeria bertujuan untuk meningkatkan permintaan pupuk dari sektor komersial, sehingga memperkuat rantai pasokan pupuk secara keseluruhan. Penelitian oleh Ali *et al.* (2019) di Pakistan menunjukkan bahwa program subsidi pupuk juga dapat berdampak pada kesejahteraan rumah tangga petani dengan menjadikan pupuk lebih terjangkau dan meningkatkan hasil pertanian.

Selain program subsidi pupuk, asuransi tanaman bersubsidi juga merupakan salah satu

dimensi penting dalam kerangka kebijakan pertanian. Asuransi tanaman bersubsidi bertujuan untuk mengurangi risiko finansial yang dihadapi petani akibat kehilangan hasil panen karena bencana alam atau faktor lainnya. [Azzam et al. \(2021\)](#) menemukan bahwa asuransi tanaman bersubsidi di Amerika Serikat dapat mempengaruhi struktur industri pertanian dengan memberikan insentif kepada petani untuk mengadopsi praktik manajemen risiko yang lebih baik. Temuan ini menunjukkan bahwa asuransi tanaman bersubsidi mempunyai dampak signifikan tidak hanya terhadap petani tetapi juga terhadap ekosistem pertanian secara keseluruhan.

Selain itu, subsidi berdasarkan titik referensi tertentu atau batas geografis

merupakan dimensi lain yang perlu dipertimbangkan dalam kerangka kebijakan pertanian. Jenis subsidi ini dapat mencakup bantuan keuangan atau insentif lain yang diberikan kepada petani berdasarkan kriteria tertentu, seperti lokasi geografis atau tingkat pendapatan. Penelitian [Chen et al. \(2014\)](#) menyoroti bahwa subsidi berdasarkan zona sasaran dapat secara signifikan mempengaruhi kebijakan pembelian dan subsidi harga produk pertanian, sehingga mempengaruhi keputusan investasi dan produksi petani. Oleh karena itu, dimensi ini penting ketika merancang kebijakan subsidi pertanian yang efektif dan inklusif. Kerangka subsidi pertanian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kerangka kerja subsidi pertanian

Berdasarkan Kebijakan Pertanian Bersama (CAP) mewakili dimensi penting dalam kerangka kebijakan pertanian. Subsidi CAP bertujuan untuk mendukung petani dan memastikan pasokan pangan yang stabil di Uni Eropa (UE). Subsidi ini dapat berbentuk berbagai macam, termasuk pembayaran langsung, tindakan intervensi pasar, dan program pembangunan pedesaan. Penelitian menunjukkan bahwa subsidi CAP sangat

penting dalam membentuk produksi pertanian, penggunaan lahan, dan praktik konservasi lingkungan di seluruh negara anggota UE ([Scholz & Geissler, 2018](#)). Namun, perdebatan seputar subsidi CAP sering kali berkisar pada efektivitasnya dalam mencapai tujuan kebijakan yang lebih luas, seperti kelestarian lingkungan, pembangunan pedesaan, dan dukungan pendapatan bagi petani ([Mason et al., 2017](#)).

Secara keseluruhan, dimensi program subsidi pupuk, subsidi asuransi tanaman, subsidi berdasarkan titik acuan atau garis batas tertentu, dan subsidi CAP merupakan komponen integral dari kerangka kebijakan pertanian. Dimensi-dimensi ini berinteraksi dengan berbagai faktor sosio-ekonomi dan lingkungan untuk menentukan hasil program subsidi pertanian. Memahami kompleksitas dan perbedaan dimensi-dimensi ini sangat penting bagi pembuat kebijakan, peneliti, dan pemangku kepentingan untuk merancang dan menerapkan kebijakan subsidi pertanian yang efektif dan adil yang mendorong keberlanjutan, ketahanan, dan inklusivitas di sektor pertanian.

Asuransi tanaman bersubsidi memainkan peran penting dalam memitigasi risiko keuangan yang dihadapi petani akibat pola cuaca yang tidak dapat diprediksi, hama, penyakit, dan bahaya lainnya. Dengan memberikan perlindungan asuransi dengan tarif bersubsidi, pemerintah bertujuan untuk menjaga pendapatan petani dan menjamin stabilitas sektor pertanian. Penelitian yang dilakukan oleh Walls *et al.* (2018) menyoroti pentingnya asuransi tanaman bersubsidi dalam meningkatkan ketahanan petani dan mendorong keberlanjutan pertanian jangka panjang. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa asuransi tanaman bersubsidi dapat memberikan insentif kepada petani untuk menerapkan praktik pengurangan risiko dan berinvestasi pada teknik pertanian yang lebih baik (Azzam *et al.*, 2021).

Subsidi berdasarkan titik referensi atau batas tertentu mewakili dimensi lanskap kebijakan pertanian lainnya. Subsidi ini sering

kali ditujukan kepada wilayah atau kelompok petani tertentu untuk mengatasi tantangan atau kesenjangan yang terjadi di tingkat lokal. Misalnya, subsidi dapat diberikan kepada petani di daerah terpencil atau terpinggirkan untuk meningkatkan akses terhadap input pertanian, infrastruktur, dan pasar. Penelitian Chen *et al.* (2014) menyatakan bahwa subsidi yang ditargetkan dapat membantu mengurangi kesenjangan dalam pengembangan pertanian dan meningkatkan penghidupan komunitas petani yang rentan. Namun, desain dan implementasi subsidi tersebut harus mempertimbangkan kebutuhan dan konteks unik setiap daerah untuk memastikan distribusi yang adil dan memaksimalkan dampaknya.

Memahami kompleksitas dan interaksi dimensi-dimensi ini sangat penting untuk merancang program subsidi pertanian yang komprehensif dan efektif. Dengan mempertimbangkan beragamnya kebutuhan petani, dampak lingkungan dari praktik pertanian, dan faktor sosial ekonomi yang lebih luas, pembuat kebijakan dapat mengembangkan kebijakan subsidi yang mendorong pertanian berkelanjutan, meningkatkan ketahanan pangan, dan mendukung penghidupan komunitas petani. Selain itu, penelitian dan evaluasi yang berkelanjutan diperlukan untuk menilai efektivitas dan kesetaraan program subsidi dan memberikan masukan bagi pengambilan kebijakan berbasis bukti di sektor pertanian.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Subsidi input pertanian berperan vital dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi

risiko, dan mendorong praktik pertanian berkelanjutan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa subsidi ini memberikan dampak signifikan pada aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Subsidi berperan penting dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, mendukung stabilitas pangan, dan mempengaruhi struktur industri pertanian. Meskipun demikian, tantangan seperti distribusi yang tidak merata dan potensi degradasi lingkungan memerlukan perhatian khusus. Studi komprehensif menunjukkan bahwa efektivitas subsidi sangat tergantung pada desain program, konteks lokal, dan keberlanjutan jangka panjang. Analisis ini juga mengidentifikasi dimensi utama dari subsidi input pertanian, termasuk program asuransi tanaman bersubsidi dan subsidi berdasarkan Kebijakan Pertanian Bersama (CAP), serta menekankan pentingnya mengembangkan kerangka penelitian yang berkelanjutan. Untuk memastikan subsidi mencapai petani yang paling membutuhkan, perlu adanya pemetaan dan penetapan kriteria penerima yang jelas berdasarkan kebutuhan ekonomi dan sosial. Program subsidi harus dirancang dengan mempertimbangkan faktor geografis dan kondisi spesifik setiap daerah. Pengawasan dan evaluasi berkala harus diterapkan untuk memastikan efektivitas dan keadilan distribusi subsidi. Penggunaan teknologi informasi dapat meningkatkan transparansi dan akurasi dalam penyaluran subsidi. Mengintegrasikan asuransi tanaman bersubsidi dalam kebijakan pertanian akan membantu petani mengelola risiko finansial akibat bencana alam dan faktor eksternal lainnya. Program ini harus dirancang

untuk memberikan perlindungan finansial yang memadai dan mendorong adopsi praktik manajemen risiko yang lebih baik. Kebijakan subsidi juga harus memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan. Program yang mendukung praktik pertanian ramah lingkungan dan konservasi sumber daya alam perlu diperluas untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Kolaborasi antara pemerintah, peneliti, petani, dan pemangku kepentingan lainnya sangat penting untuk memastikan kebijakan subsidi yang holistik dan efektif. Partisipasi aktif petani dalam perancangan dan implementasi kebijakan dapat meningkatkan relevansi dan keberlanjutan program. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang subsidi pertanian terhadap produktivitas, kesejahteraan petani, dan ketahanan pangan. Evaluasi ini harus dilakukan secara berkala untuk memberikan masukan yang berharga bagi penyesuaian kebijakan berdasarkan bukti dan data terbaru. Dengan demikian, penelitian ini memberikan analisis mendalam tentang karakteristik dan implikasi subsidi pertanian dari berbagai dimensi ekonomi dan sosial, mengevaluasi program asuransi tanaman bersubsidi serta subsidi berdasarkan Kebijakan Pertanian Bersama, dan menyarankan kerangka arah penelitian berkelanjutan di masa depan.

### **PERNYATAAN KONTRIBUSI**

Artikel ilmiah ini hasil kolaborasi penelitian dan penulisan antara dua individu yang berasal dari satu instansi yang sama. Kolaborasi ini memungkinkan untuk menyajikan beragam perspektif dan keahlian

yang berbeda dalam mengeksplorasi topik yang dibahas. Dengan melibatkan dua penulis dari satu instansi yang sama, artikel ini dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif dan mendalam terhadap masalah yang diteliti, serta memperkuat validitas dan keandalan temuan yang diungkapkan. Kolaborasi ini juga mencerminkan komitmen untuk memajukan pengetahuan dan kontribusi institusi dalam bidang penelitian yang relevan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agbenyo, W., Jiang, Y., Jia, X., Wang, J., Ntim-Amo, G., Dunya, R., Siaw, A., Asare, I., & Twumasi, M. A. (2022). Does the adoption of climate-smart agricultural practices impact farmers' income? evidence from Ghana. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7).
- Ajefu, J. B., Efobi, U., & Beecroft, I. (2021). Coping with negative shocks and the role of the farm input subsidy programme in rural Malawi. *Environment and Development Economics*, 26(5–6), 561–581.
- Alam, M. R., & Gilbert, S. (2017). Monetary policy shocks and the dynamics of agricultural commodity prices: evidence from structural and factor-augmented VAR analyses. *Agricultural Economics (United Kingdom)*, 48(1), 15–27.
- Ali, A., Rahut, D. B., & Imtiaz, M. (2019). Affordability linked with subsidy: impact of fertilizers subsidy on household welfare in Pakistan. *Sustainability*, 11(19).
- Arndt, C., Pauw, K., & Thurlow, J. (2016). The economy-wide impacts and risks of Malawi's farm input subsidy program. *American Journal of Agricultural Economics*, 98(3), 962–980.
- Azzam, A., Walters, C., & Kaus, T. (2021). Does subsidized crop insurance affect farm industry structure? lessons from the U.S. *Journal of Policy Modeling*, 43(6), 1167–1180.
- Bathla, S., Joshi, P. K., & Kumar, A. (2019). Targeting Agricultural Investments and Input Subsidies in Low-Income Lagging Regions of India. *European Journal of Development Research*, 31(5), 1197–1226.
- Brunelle, T., Dumas, P., Souty, F., Dorin, B., & Nadaud, F. (2015). Evaluating the impact of rising fertilizer prices on crop yields. *Agricultural Economics (United Kingdom)*, 46(5), 653–666.
- Chen, L. J., Hu, S. W., Wang, V., Wen, J., & Ye, C. (2014). The effects of purchasing and price subsidy policies for agricultural products under target zones. *Economic Modelling*, 43, 439–447.
- Coulibaly, A. D., & Savadogo, K. (2020). Does fertiliser subsidy increase maize productivity in Burkina Faso?. *Development in Practice*, 30(3), 283–296.
- Ditjen PSP. (2023). Pedoman bantuan premi asuransi usaha tani padi 2023. Peraturan Kementrian Pertanian. Nomor, 09/KPTS/3R.210/B/11/2022.
- Djibran, M. M., Andiani, P., Nurhasanah, D. P., & Mokoginta, M. M. (2023). Analisis pengembangan model pertanian berkelanjutan yang memperhatikan aspek sosial dan ekonomi di Jawa Tengah. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(10), 847-857.
- Falatehan, A. F., Syaukat, Y., Hastuti, H., & Nasrullah, N. (2021). Paddy loss and its implication to fertilizer subsidy in Indonesia. *HAYATI Journal of Biosciences*, 28(1), 73-82.
- Fitri, N. A., & Suryandari, K. C. (2024). Studi literatur: interpretasi kreativitas dan kerjasama melalui model pembelajaran scientific reading based project (SRBP). *In social, humanities, and educational studies (SHES): Conference Series*, 7(3).
- Fu, H., Zhou, T., Zhang, S., & Wang, Q. (2023). The impact of government subsidy and weather on environmentally sustainable investment decision for agricultural

- supply chain. *PLoS ONE*, 18(5 May), 1–22.
- Frempong, R. B. (2023). Do subsidies on seed and fertilizer lead to child labour? Evidence from Malawi. *Development Policy Review*, 41(2), 1–23.
- Fujimoto, T., & Suzuki, A. (2023). Do Fertilizer and Seed Subsidies Strengthen Farmers' Market Participation? Evidence From Tanzania's Subsidy Program. *Review of Development Economics*, 28(1), 339–359.
- Gerber, A. (2016). Short-term success versus long-term failure: A simulation-based approach for understanding the potential of zambia's fertilizer subsidy program in enhancing maize availability. *Sustainability (Switzerland)*, 8(10).
- Guo, L., Li, H., Cao, X., Cao, A., & Huang, M. (2021). Effect of agricultural subsidies on the use of chemical fertilizer. *Journal of Environmental Management*, 299(August), 113621.
- He, G., Feng, J., & Xiao, T. (2022). Effect of agricultural subsidies on heterogeneous farmers' fertilizer application intensity and its mediating mechanism: Based on China household finance survey database. *Frontiers in Environmental Science*, 10(October), 1–13.
- Karamba, R. W., & Winters, P. C. (2015). Gender and agricultural productivity: Implications of the Farm Input Subsidy Program in Malawi. *Agricultural Economics (United Kingdom)*, 46(3), 357–374.
- Kilic, T., Whitney, E., & Winters, P. (2015). Decentralised beneficiary targeting in large-scale development programmes: Insights from the Malawi farm input subsidy programme. *Journal of African Economies*, 24(1), 26–56.
- Liu, H. (2021). Finding the way out to African swine fever: analysis of chinese government's subsidy programs to farms and consumers. *Computers and Industrial Engineering*, 160, 107543.
- Mamun, A. (2024). Impact of farm subsidies on global agricultural productivity. *Agricultural Economics*, 55(2), 346–364.
- Mason, N. M., Jayne, T. S., & Van De Walle, N. (2017). The political economy of fertilizer subsidy programs in Africa: evidence from Zambia. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(3), 705–731.
- Morgan, S. N., Mason, N. M., Levine, N. K., & Zulu-Mbata, O. (2019). Disincentivizing sustainable intensification? The case of Zambia's maize-fertilizer subsidy program. *World Development*, 122, 54–69.
- Nasrin, M., Bauer, S., & Arman, M. (2019). Dataset on measuring perception about fertilizer subsidy policy and factors behind differential farm level fertilizer usage in Bangladesh. *Data in Brief*, 22, 851–858.
- Nkhoma, P. R., Bosman, M. M., & Eduful, M. (2019). Constituting Agricultural and Food Security Policy in Malawi: Exploring the Factors that Have Driven Policy Processes in the Farm Inputs Subsidy Programme. *Journal of Asian and African Studies*, 54(3), 360–375.
- Nuhu, J. A., & Wale, E. (2023). How does participation in Ghana's fertilizer subsidy program (GFSP) affect the adoption of sustainable intensification practices (SIPs) and gross farm inputs?. *Development Studies Research*, 10(1).
- Putri, M. A., Taifur, W. D., & Bachtiar, N. (2023). Implementation Of Fertilizer Subsidies : Impact On Agriculture And Food Security In Indonesia ( A Critical Review ). *Journal of Management, Accounting, General Finance and International Economic Issues (MARGINAL)*, 3(1), 272–286.
- Rakshit, M. (2018). Some Economics of Fertiliser Subsidy. *Journal of Quantitative Economics*, 16, 209–228.
- Sane, M., Hájek, M., Nwaogu, C., & Purwestri, R. C. (2021). Subsidy as an Economic Instrument for Environmental Protection: A Case of Global Fertilizer Use. *Sustainability*, 13(16), 9408.

- Scholz, R. W., & Geissler, B. (2018). Feebates for dealing with trade-offs on fertilizer subsidies: A conceptual framework for environmental management. *Journal of Cleaner Production*, 189, 898–909.
- Shelef, O., Stavi, I., Zdruli, P., & Rachmilevitch, S. (2016). Land use Change, a Case Study from Southern Italy: General Implications for Agricultural Subsidy Policies. *Land Degradation and Development*, 27(4), 868–870.
- Skarżyńska, A., & Grochowska, R. (2020). Diversification of income parity among agricultural farms based on the Polish experience. *Journal of Central European Agriculture*, 21(4), 905–914.
- Smędzik-Ambroży, K., & Guth, M. (2019). Common agricultural policy versus economic and environmental sustainability of agricultural farms in Poland. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 63(10), 86-95.
- Takeshima, H., & Nkonya, E. (2014). Government fertilizer subsidy and commercial sector fertilizer demand: Evidence from the Federal Market Stabilization Program (FMSP) in Nigeria. *Food Policy*, 47, 1–12.
- Tang, Y., Liao, H., Wu, Y., & Lei, G. (2024). Unravelling the bidirectional impact of Chinese agricultural subsidy policy on agricultural efficiency and farmers' income through panel data analysis. *Agricultural Economics (Czech Republic)*, 70(4), 165–177.
- Theriault, V., & Smale, M. (2021). The unintended consequences of the fertilizer subsidy program on crop species diversity in Mali. *Food Policy*, 102, 102121.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G. W., & Iswara, B. (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63-77.
- Vavřina, J., & Martinovičová, D. (2014). Economic performance of SME agricultural producers in the context of risk management: Focus on Visegrad 4 member countries. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 62(4), 777–782.
- Vozárová, I. K., Kotulič, R., & Vavrek, R. (2020). Assessing impacts of CAP subsidies on financial performance of enterprises in Slovak Republic. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3).
- Walls, H. L., Johnston, D., Tak, M., Dixon, J., Hanefeld, J., Hull, E., & Smith, R. D. (2018). The impact of agricultural input subsidies on food and nutrition security: a systematic review. *Food Security*, 10(6), 1425–1436.
- Wu, Z., Feng, X., Zhang, Y., & Fan, S. (2024). Repositioning fertilizer manufacturing subsidies for improving food security and reducing greenhouse gas emissions in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 23(2), 430–443.
- Xin, Y., Xu, Y., & Zheng, Y. (2024). A Study on Green Agricultural Production Decision-Making by Agricultural Cooperatives under Government Subsidies. *Sustainability (Switzerland)*, 16(3).
- Xu, W., Zhao, Q., Fan, S., & Zhu, C. (2023). Effect of direct grain subsidies on food consumption of rural residents in China. *AgEcon Search*, 18.
- Xue, W., & Xu, Z. (2023). The Impacts of Government subsidies and consumer preferences on food supply chain traceability under different power structures. *Sustainability (Switzerland)*, 15(1).
- Yang, Q., Zhang, P., Li, Y., Ning, J., & Chu, N. (2023). Does the policy of decoupled subsidies improve the agricultural economic resilience?—evidence from China's main corn producing regions. *Sustainability (Switzerland)*, 15(13).
- Yi, F., Sun, D., & Zhou, Y. (2015). Grain subsidy, liquidity constraints and food security—Impact of the grain subsidy

program on the grain-sown areas in China. *Food Policy*, 50, 114-124.

Ziliaskopoulos, K., & Papalamprou, K. (2022). A bilevel linear programming model for developing a subsidy policy to minimize the environmental impact of the agricultural sector. *Sustainability (Switzerland)*, 14(13).

Zubor-Nemes, A., & Toth, J. (2020). Spatial and temporal development of subsidised crop insurance in Hungary. *Journal of Central European Agriculture*, 21(1), 176–186.



## Analisis Pembiayaan Sertifikasi *Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO)* oleh Pekebun Kelapa Sawit Swadaya di Kabupaten Rokan Hulu

Johannes Guisandro<sup>1\*</sup>, Sakti Hutabarat<sup>2</sup>, Syaiful Hadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

### ARTIKEL INFO

Sejarah artikel  
Diterima 19/12/2023  
Diterima dalam bentuk revisi 29/10/2024  
Diterima dan disetujui 06/11/2024  
Tersedia online 03/12/2024  
Terbit 25/12/2024

Kata kunci  
ISPO  
Kelapa sawit  
Pekebun swadaya  
Pembiayaan  
Sertifikasi

### ABSTRAK

*Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO)* merupakan standarisasi untuk perkebunan kelapa sawit berkelanjutan di Indonesia. Perpres Nomor 44 Tahun 2020 mengatur setiap perusahaan dan petani swadaya di Indonesia wajib memiliki sertifikasi ISPO paling lambat 2025. Peraturan Menteri Pertanian No 38 tahun 2020 pasal 53 mengatakan bahwa pekebun dapat mengajukan bantuan biaya sertifikasi ISPO. Namun hingga tahun 2023 tidak ada besaran biaya bantuan yang jelas bagi pekebun untuk mengurus sertifikasi ISPO. Kabupaten Rokan Hulu memiliki suatu Perkumpulan Pekebun Swadaya Kelapa Sawit Rokan Hulu (PPSKS-RH) yang sudah memiliki sertifikasi ISPO pada tahun 2021. Penelitian menggunakan metode survei dengan jumlah sampel 32 pekebun yang sudah memiliki sertifikasi ISPO dari dua desa di Kecamatan Bangun Purba. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pembiayaan pelatihan, pendampingan, dan sertifikasi awal dalam mengurus sertifikasi ISPO oleh pekebun kelapa sawit swadaya. Hasil penelitian menunjukkan pelatihan yang diberikan kepada pekebun peserta ISPO sebanyak 9 jenis pelatihan, pelatihan pendamping sebanyak 18 jenis, dan pelatihan pengurus organisasi/auditor internal sebanyak 10 jenis pelatihan. Pendampingan yang diberikan ada sebanyak 33 pendampingan sesuai indikator ISPO. Rata-rata besaran biaya pelatihan sebesar Rp 1.717.703,- per pekebun peserta sertifikasi ISPO. Rata-rata besaran biaya pendampingan sebesar Rp 2.507.088,- per pekebun peserta ISPO. Rata-rata biaya sertifikasi awal sebesar Rp 535.095,- per pekebun. Total biaya sertifikasi ISPO sebesar Rp 4.759.886,- per pekebun peserta ISPO.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



### ABSTRACT

*Indonesia Sustainable Palm Oil (ISPO) is a standard for sustainable palm oil plantations in Indonesia. According to Presidential Decree Number 44 of 2020, every company and independent farmer in Indonesia is required to have ISPO certification no later than 2025. Minister of Agriculture Regulation No. 38 of 2020 article 53 states that smallholders can apply for assistance with ISPO certification costs. However, until 2023 there is no clear amount of assistance costs for growers to process ISPO certification. Rokan Hulu Regency has a Rokan Hulu Independent Smallholder Association which will have ISPO certification in 2021. The research used a survey method with a sample of 32 growers who already had ISPO certification from two villages in Bangun Purba District. The aim of this research is to determine the*

*financing of training, assistance and initial certification in administering ISPO certification by independent oil palm growers. The results of the research show that the training provided to ISPO participating growers was 9 types of training, 18 types of accompanying training, and 10 types of training for organizational administrators/internal auditors. There were 33 assistance provided according to ISPO indicators. The average training cost is IDR 1,717,703 per independent smallholder. The average amount of assistance costs is IDR 2,507,088 per independent smallholder. The average initial certification cost is IDR 535,095 per independent smallholder. The total cost of ISPO certification is IDR 4,759,886 per independent smallholder participating in ISPO.*

### PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas kelapa sawit menuntut untuk menjalankan pertanian berkelanjutan salah satunya adalah pola swadaya yang merupakan pengelolaan kebun yang dilakukan secara mandiri dengan usaha dan dana mulai dari pengadaan sarana hingga penjualan Tandan Buah Segar (TBS). *Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO)* ditetapkan pertama kali pada Keputusan Menteri Pertanian Nomor 19 Tahun 2011, yang kemudian menjadi [Keputusan Menteri Pertanian Nomor 11 tahun 2015](#), dan dilanjutkan dengan [Keputusan Menteri Pertanian Nomor 38 tahun 2020](#). Tahun 2019 hanya terdapat 117 perusahaan kelapa sawit yang memiliki sertifikasi ISPO di Provinsi Riau. Jumlah ini hanya sebesar 29,25% dari total 400 perusahaan yang beroperasi di Provinsi Riau. Adapun untuk kelembagaan petani kelapa sawit Riau baru sebanyak 7 kelembagaan ([Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2020](#)). Menurut PERPRES Nomor 44 Tahun 2020, pemerintah mewajibkan setiap perusahaan dan petani

swadaya di Indonesia harus memiliki sertifikasi ISPO paling lambat 2025.

Jika Sertifikat ISPO diwajibkan Pemerintah maka akan menambah beban finansial para pelaku perkebunan sawit. Pemerintah berperan untuk memperluas sertifikasi ISPO pada pekebun swadaya membutuhkan dana yang besar, tidak hanya dalam proses sertifikasi, tetapi dalam meningkatkan kapasitas dan kelembagaan pekebun. [Peraturan Menteri Pertanian No 38 tahun 2020](#) pasal 53 ayat (1) menyatakan bahwa Pekebun dapat mengajukan bantuan biaya sertifikasi ISPO, lebih lanjut pada pasal 53 ayat (2) biaya sertifikasi ISPO bersumber dari Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN), Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD) dan sumber lain yang sah. Peraturan menteri ini diperkuat dengan [Peraturan Presiden Nomor 44 tahun 2020](#) yang mengatur sumber pembiayaan sertifikasi ISPO pada pasal 18 ayat (2). Proses pembiayaan sertifikasi ISPO pada Permentan Nomor 38 tahun 2020 diatur pada pasal 53 ayat

(3) yaitu berupa pelatihan, pendampingan pemenuhan prinsip dan kriteria ISPO, dan biaya sertifikasi ISPO diawal.

Peraturan Presiden Nomor 44 Tahun 2020 pasal 18 mengatakan bahwa bantuan pendanaan untuk sertifikasi ISPO dapat berasal dari Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN), Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD), dan sumber lain yang sah untuk biaya sertifikasi ISPO yang disalurkan melalui kelompok pekebun, gabungan kelompok pekebun atau koperasi. Amanah yang tercantum didalam PERPRES ini belum terealisasi karena belum adanya sumber rujukan biaya sertifikasi ISPO yang dibantu oleh pemerintah. Pembiayaan sertifikasi ISPO telah tertuang dalam program sarana prasarana Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPD-PKS), namun belum ada sertifikasi ISPO di perkebunan kelapa sawit swadaya yang mendapatkan pendaan dari BPD-PKS sehingga tidak diketahui berapa besaran dana bantuan yang disalurkan oleh BPD-PKS. Kabupaten Rokan Hulu merupakan salah satu kabupaten yang memiliki perkebunan kelapa sawit terluas di Provinsi Riau. Sektor perkebunan kelapa sawit di kabupaten ini menjadi penyumbang devisa terbesar bagi Provinsi Riau (Mifta *et al*, 2023). Di tahun 2022 luas areal kelapa sawit Kabupaten Rokan Hulu mencapai 270.886 hektar dengan tingkat produksi buah kelapa sawit sebesar 695.965 ton tiap tahun (BPS Provinsi Riau, 2023).

Pekebun kelapa sawit swadaya di Kabupaten Rokan Hulu memiliki suatu perkumpulan/asosiasi yang bernama Perkumpulan Pekebun Swadaya Kelapa Sawit Rokan Hulu (PPSKS-RH) Riau. PPSKS-RH telah

memiliki 296 orang pekebun yang telah tersertifikasi ISPO pada tahun 2021. Hingga tahun 2023 biaya dalam mengurus sertifikasi ISPO belum diketahui secara jelas maka permasalahan yang perlu dijawab adalah seperti apa bentuk-bentuk pelatihan dan pendampingan pekebun dalam mempersiapkan sertifikasi ISPO, dan jumlah besaran biaya pelatihan, pendampingan, dan sertifikasi awal bagi pekebun kelapa sawit swadaya. Tujuan dari penelitian ini antara lain, (1) mengidentifikasi bentuk pelatihan dan pendampingan yang diterima oleh pekebun dalam mengurus sertifikasi ISPO dan (2) menganalisis berapa besaran biaya pelatihan, pendampingan, dan sertifikasi awal di Kabupaten Rokan Hulu. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan biaya untuk mengurus sertifikasi ISPO.

## METODE

Penelitian menggunakan metode survei. Metode survei merupakan metode yang sengaja digunakan dalam mengumpulkan data primer dengan menggunakan pertanyaan lisan dan tulisan (Mutu Indonesia, 2022). Survei dilakukan kepada pekebun kelapa sawit swadaya yang tergabung dalam Perkumpulan Pekebun Kelapa Sawit Swadaya Rokan Hulu (PPSKS-RH) dengan jumlah pekebun sebanyak 1074 anggota namun yang telah mendapatkan sertifikasi ISPO hanya 296 pekebun. Sampel yang diambil berjumlah 32 orang yang terdiri dari: 30 orang sebagai pekebun, 1 orang pendamping, dan 1 orang auditor. Besarnya sampel yang diambil berdasarkan pada pertimbangan studi yang dilakukan menggunakan analisis deskriptif,

disamping kebutuhan analisis penelitian mempertimbangkan efektivitas, efisiensi, dan keseragaman karakteristik dari pekebun kelapa sawit di wilayah penelitian (Hadi, 2023).

Analisis besaran biaya untuk pelatihan pekebun dalam mempersiapkan sertifikasi ISPO dianalisis secara deskriptif. Seluruh biaya yang diberikan kepada pengurus Perkumpulan dalam rangka persiapan sertifikasi ISPO sebagaimana yang telah diinventarisir dan dihitung biayanya lalu dibagi dengan jumlah pekebun yang akan disertifikasi ISPO sehingga diperoleh biaya rata-rata pelatihan per pekebun yang disertifikasi ISPO.

Analisis besaran biaya pendampingan untuk pemenuhan prinsip, kriteria, indikator dan verifier yang telah ditetapkan Permentan Nomor 38 tahun 2020. Seluruh biaya selama pendampingan untuk pemenuhan standar ISPO yang meliputi upah pendamping, biaya perorangan pekebun dan biaya asosiasi/perkumpulan untuk pemenuhan verifier ISPO dihitung sebagai biaya. Jumlah biaya pendampingan pemenuhan standar ISPO dibagi dengan jumlah pekebun yang akan disertifikasi ISPO merupakan rata-rata biaya pendampingan per pekebun dalam pemenuhan standar ISPO.

Analisis besaran biaya sertifikasi awal merupakan biaya pemeriksaan (*Audit eksternal*) dari lembaga sertifikasi sebelum dikeluarkan sertifikasi ISPO. Biaya sertifikasi awal adalah seluruh biaya langsung dan biaya tidak langsung yang terkait sertifikasi awal. Jumlah biaya sertifikasi awal dibagi dengan jumlah pekebun yang disertifikasi merupakan rata-rata biaya sertifikasi awal per pekebun.

Hasil penjumlahan rata-rata biaya pelatihan, rata-rata biaya pendampingan, dan rata-rata biaya sertifikasi awal merupakan biaya sertifikasi ISPO. Biaya rata-rata hasil perhitungan penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran bagi pemerintah dalam membantu pendanaan sertifikasi ISPO untuk perkebunan kelapa sawit rakyat khususnya perkebunan kelapa sawit swadaya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Responden

Profil responden merupakan deskripsi tentang karakter dari responden yang akan diteliti. Responden yang diambil merupakan pekebun kelapa sawit swadaya yang tergabung dalam Perkumpulan Pekebun Kelapa Sawit Swadaya Rokan Hulu dan telah memiliki sertifikasi ISPO yang berjumlah 30 jiwa, pendamping berjumlah 1 jiwa, dan *Internal Control System* (ICS) berjumlah 1 jiwa. Profil responden ini terdiri dari: umur, mata pencaharian, pengalaman berkebun, tingkat pendidikan, dan luas lahan.

Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat produktivitas kerja yang lebih tinggi umumnya dimiliki oleh kelompok umur yang masih produktif dibandingkan dengan umur tua yang memiliki fisik terbatas (Aprilyanti, 2017). Menurut Badan Pusat Statistik usia dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu: (1) kelompok usia muda/usia belum produktif (0–14 tahun), (2) usia dewasa/usia kerja/usia produktif (15–54 tahun), dan (3) usia tua/usia tidak produktif (> 55 tahun). Umur responden pekebun kelapa sawit swadaya di Kabupaten Rokan Hulu tergolong pada usia yang produktif. Jumlah

terbanyak berada pada usia 15-64 tahun dengan jumlah sebanyak 31 jiwa dengan persentase sebesar 97%. Maka dapat diketahui bahwa responden pekebun rata-rata tergolong usia produktif, kondisi ini tentunya menggambarkan kemampuan fisik dan pola pikir pekebun masih sangat baik.

Mata pencarian pekebun kelapa sawit swadaya di Kabupaten Rokan Hulu yang menjadi responden pada umumnya adalah pekebun kelapa sawit dengan jumlah responden sebanyak 29 jiwa dengan persentase 97% dan responden sisanya bekerja sebagai buruh sebanyak 1 jiwa dengan jumlah persentase 3%. Tingkat kesejahteraan masyarakat di Kabupaten Rokan Hulu sebagian besar berasal dari sektor perkebunan kelapa sawit.

Pengalaman berkebun diukur dari lamanya pekebun melakukan usaha perkebunan kelapa sawit. Pengalaman yang lebih banyak dimiliki oleh pekebun yang telah lama berkebun. Pengalaman usahatani dapat dibedakan dalam beberapa kategori (1) baru yaitu kurang dari 10 tahun, (2) sedang yaitu berkisar antara 10 – 20 tahun dan (3) lama yaitu pengalaman lebih dari 20 tahun (Manyamsari & Mujiburrahmad, 2014). Pekebun pada penelitian ini memiliki pengalaman berusaha tani kelapa sawit 16-20 tahun sebanyak 11 jiwa dengan persentase sebesar 37% dan >20 tahun sebanyak 9 jiwa dengan persentase 30%. Besarnya persentase mengindikasikan bahwa pekebun memiliki lebih banyak pengalaman dalam perkebunan kelapa sawit. Pekebun yang menjadi responden memiliki pengalaman yang lama dalam berkebun, hal ini disebabkan karena masyarakat di Kabupaten

Rokan Hulu umumnya bekerja pada sektor perkebunan kelapa sawit.

Pekebun memiliki tingkat pendidikan yang cukup baik dengan jumlah tingkat pendidikan tertinggi yaitu tamat Sekolah Menengah Atas sebanyak 13 jiwa dengan persentase sebesar 41%. Tingkat pendidikan pekebun pada penelitian ini tergolong memadai sebagai pekebun sawit, dimana jenjang pendidikan responden dominan pada level tamat SMA. Tingkat pendidikan yang cukup baik ini tentunya akan memudahkan dalam membimbing pekebun. Pendamping dan ICS memiliki tingkat pendidikan yang sama yaitu tamat Perguruan Tinggi. Tingkat pendidikan pendamping dan ICS yang baik dapat mempermudah dalam membimbing para pekebun.

Luas lahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah luas lahan kebun kelapa sawit yang telah bersertifikat ISPO. Menurut [Hernanto \(2020\)](#) luas kepemilikan lahan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu lahan yang terkategori sempit dengan luas  $\leq 0,5$  hektar, lahan yang terkategori sedang, dengan luas antara 0,6 sampai dengan 2 hektar, dan luas lahan yang terkategori luas dengan luas  $> 2$  hektar. Luas lahan responden paling banyak terdapat pada luas lahan 0,6 -2 hektar dengan kategori sedang sebanyak 29 jiwa dengan persentase 97%. Lahan yang dimiliki pekebun merupakan lahan pembagian sejak masa transmigrasi 1985. Pekebun juga ada membeli lahan yang sudah ditanami kelapa sawit. Jenis tanah pada lahan responden seluruhnya merupakan tanah mineral.

**Pelatihan dan Pendampingan Sertifikasi ISPO Oleh Pekebun Kelapa Sawit Swadaya**

Pelatihan merupakan proses dalam mengejar keterampilan yang dibutuhkan pekebun dalam melaksanakan pekerjaannya, yang mana pelatihan karyawan memberikan pengetahuan praktis dan penerapannya dalam dunia kerja perusahaan untuk meningkatkan produktivitas kerja dalam mencapai tujuan yang diinginkan organisasi perusahaan (Dessler, 2020; Dewi & sadjat, 2024). Pelatihan dalam mempersiapkan sertifikasi ISPO ada tiga target atau sasaran yang harus dilatih, terdiri dari: pekebun, pendamping, dan *Internal Control System* (ICS) (Novianto *et al.*, 2021). Semua pelatihan tersebut dimulai dari tahun 2017 sampai tahun 2021.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa para pekebun telah mendapatkan pelatihan sebelum mendapatkan sertifikasi ISPO di PPSKS-RH. Teknis pelatihan dilakukan oleh pendamping perkumpulan di delapan desa yaitu: (1) Desa Pasir Utama, (2) Desa Rambah Muda, (3) Desa Pasir Agung, (4) Desa Pasir Intan, (5) Desa Pasir Jaya, (6) Desa Rambah Jaya, (7) Desa Batas, (8) Desa Siang Rindang. Pelatihan yang diterima pekebun terdiri dari sembilan pelatihan yang dilaksanakan dimasing-masing desa dengan seluruh pekebun yang mendapatkan sertifikasi ISPO sebanyak 296 pekebun. Pelatihan-pelatihan yang diberikan kepada pekebun peserta ISPO sebanyak 9 jenis pelatihan yang meliputi: Pelatihan BMP/GAP: Pemupukan, BMP/GAP: Pemeliharaan dan perawatan kebun, BMP/GAP: Pengendalian Hama Terpadu, Kesehatan dan keselamatan kerja (K3), 8 langkah penggunaan pestisida yang aman, NKT (Nilai konservasi Tinggi), SKT (Stok Karbon Tinggi), Pengelolaan Lingkungan, GPS dan GIS. Satu jenis pelatihan memerlukan waktu selama 4 jam.

Pelatihan pendamping merupakan pelatihan untuk pihak-pihak yang melakukan fasilitasi berupa pendampingan dalam rangka sertifikasi ISPO. Pemberdayaan pekebun kelapa sawit swadaya oleh PT Musim Mas dan IFC dimulai tahun 2016 dengan merekrut dan melatih sebanyak 15 orang pendamping. Berdasarkan data dilapangan pelatihan-pelatihan yang diberikan kepada pendamping sebanyak 18 jenis pelatihan yang meliputi: BMP Pemupukan, BMP Pemeliharaan dan Perawatan Kebun, BMP Pengendalian Hama (THPT), Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), 8 Langkah Penggunaan Pestisida Yang Aman, Nilai Konservasi Tinggi (NKT), Stok Karbon Tinggi (SKT), Pengelolaan Lingkungan, Pemetaan, Tenaga Kerja, ISPO dan RSPO, Dinamika Kelompok, Finansial Literasi, Penanggulangan Kebakaran, Permasalahan Sosial dan Gender, Pengelolaan Areal Sungai, Pengelolaan Limbah B3, Perlunya Adanya Kesepakatan Dengan Masyarakat.

Pengurus perkumpulan sesuai dengan struktur organisasi pekebun di Perkumpulan Petani Kelapa Sawit Swadaya Rokan Hulu (PPSKS-RH) terdiri dari ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara yang diikuti 3 bidang yaitu bidang teknis, dokumen dan data dan audit internal. Pengurus inti pekebun didampingi oleh badan pengawas yang berasal dari PT. Musim Mas (2 orang) dan IFC (1 orang). Ketua perkumpulan bertugas dalam memastikan bahwa seluruh anggota memiliki dokumentasi untuk menunjukkan kepatuhan terhadap standar ISPO dan menerapkan standar ISPO. Agar ketua perkumpulan dapat melaksanakan tugasnya dengan baik maka Ketua perkumpulan (Ihksan Gunawan, SP, M.MA) dikirim untuk mengikuti

pelatihan auditor ISPO yang dilaksanakan oleh Kompasia selama 10 hari di Medan. Tim ICS merupakan pihak-pihak yang bertugas sebagai pengawas dan pengontrol jalannya penerapan ISPO di setiap pekebun. Tim ICS harus dapat memahami prinsip, kriteria, dan indikator ISPO yang didapatkan melalui pelatihan. *Internal Control System* (ICS) bertugas dalam mempersiapkan pengurus dan pekebun dalam menghadapi audit sertifikasi ISPO yang dilaksanakan oleh lembaga sertifikasi serta bertanggung jawab untuk melakukan audit internal dan mengatur *Standard Operating Procedures* (SOP) bagi perkumpulan (Hidayat *et al.*, 2015).

Pelatihan auditor internal/ICS bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis agar dapat mengelola program audit internal dalam melakukan kegiatan audit internal (Mutu Internasional, 2023). Perkumpulan pekebun swadaya kelapa sawit Rokan Hulu memiliki tim sistem kendali internal yang terdiri dari para pengurus perkumpulan yaitu ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara dan tim desa (audit internal, kontrol teknis, dan dokumen) dengan jumlah 31 orang. Ketua dan 30 orang pengurus lainnya mendapatkan pelatihan sebagai ICS, yang diselenggarakan oleh PT. Musim Mas. Materi pelatihan ICS terdiri dari: (1) *Job Description*, (2) *Dinamika Kelompok*, (3) *Team Work*, (4) *Softskill*, (5) *Penyusunan Rencana Kerja*, (6) *Pelatihan orang desawa*, (7) *Finansial*, (8) *RSPO dan ISPO*, dan (9) *BMP (Best Management Practices)*.

Pendampingan pekebun kelapa sawit swadaya pada tahap awal adalah identifikasi kelembagaan pekebun. Pekebun swadaya

umumnya tidak memiliki kelembagaan, berdasarkan kondisi dilapangan sampai tahun 2023 pekebun swadaya mendapatkan pendampingan dari perusahaan mitra, sehingga jika pemerintah ingin memberikan pendampingan kepada pekebun swadaya dapat dibentuk tim ISPO di setiap Kabupaten. Novianto *et al.* (2021) memberikan solusi untuk mulai mendampingi pekebun dapat dilakukan dengan alur pendampingan sebagai berikut: (1) identifikasi kelembagaan pekebun, (2) membangun komitmen sertifikasi, (3) fasilitasi pendirian organisasi pekebun, (d) fasilitasi pembentukan tim ICS, (4) fasilitasi pelatihan ISPO bagi Tim ICS, (5) fasilitasi penyusunan rencana kegiatan dan system evaluasi kinerja, (6) fasilitasi penataan dokumen dan penyusunan SOP bagi anggota kelompok, dan (7) fasilitasi evaluasi kinerja kelembagaan. Hasil pendampingan terlihat dari pekebun-pekebun telah tergabung kedalam perkumpulan yang diikuti dengan terpenuhi persyaratan untuk mendapatkan sertifikasi ISPO. Pendampingan yang diberikan berupa memfasilitasi pekebun dalam pemenuhan 33 indikator ISPO.

### **Pembiayaan Sertifikasi ISPO di Kabupaten Rokan Hulu**

Biaya pelatihan untuk pekebun dalam memenuhi prinsip dan kriteria ISPO di Kabupaten Rokan Hulu berdasarkan informasi yang didapatkan dilapangan dalam satu kali pelatihan menghabiskan biaya Rp 10.000,- per peserta. Biaya yang dikeluarkan pada pelatihan pekebun umumnya hanya berupa biaya untuk snack dan minum. Perhitungan satu jenis pelatihan yang diterima pekebun adalah sebesar Rp 2.960.000,- yang diperoleh dari 296 pekebun

dikali Rp 10.000,- per peserta. Pelatihan pekebun telah dilakukan sebanyak 9 kali dimulai dari tahun 2017-2021, maka total biaya yang dikeluarkan untuk pelatihan pekebun adalah sebesar Rp 26.640.000,-.

Biaya pelatihan untuk pendamping dalam memenuhi prinsip dan kriteria ISPO dibagi menjadi 3 paket dan 18 jenis pelatihan. Paket pertama yaitu pelatihan *Best Manajemen Practices* (BMP). Pelatihan paket ini berdasarkan informasi di lapangan dilakukan selama 3 hari dengan biaya sebesar Rp 80.000.000,- untuk 15 orang pendamping. Biaya tersebut diestimasi sesuai dengan jumlah total pelatih dan peserta pada paket ini. Pelatihan pendamping paket kedua berlokasi di Pekanbaru. Pelatihan pada paket ini terdiri dari 6 jenis pelatihan selama 4 hari. Total biaya untuk paket kedua berdasarkan data di lapangan yang diestimasi dari total biaya peserta dan pelatih adalah sebesar Rp 75.000.000,- untuk 15 orang pendamping. Pelatihan paket ketiga diadakan di kantor perkumpulan pekebun swadaya kelapa sawit Rokan Hulu. Pelatihan pada paket ini terdiri dari 9 jenis pelatihan selama 4 hari. Biaya pelatihan paket ini berdasarkan informasi di lapangan diestimasi sebesar Rp 105.000.000,- untuk 15 orang pendamping. Maka jumlah total keseluruhan biaya pelatihan pendamping adalah sebesar Rp 260.000.000,-.

Biaya pelatihan *Internal Control System* (ICS) dalam memenuhi prinsip dan kriteria ISPO terdiri dari: Biaya pelatihan pelatihan training ISPO dan biaya *Internal Control System* (ICS). Pelatihan training ISPO hanya diikuti satu kali yang diwakili oleh ketua perkumpulan di Medan dan berdasarkan informasi yang didapat

dilapangan biaya pelatihan selama 10 hari termasuk hotel dan konsumsi adalah sebesar Rp 17.000.000,-. Biaya tiket pesawat Pekanbaru-Medan pulang pergi sebesar Rp 3.200.000,- per orang. Uang harian sebesar Rp 1.100.000,- (*fullboard meeting*) selama 10 hari dan biaya akomodasi sebesar Rp 500.000,-. Total biaya pelatihan training ISPO oleh ketua perkumpulan diestimasi sebesar Rp 21.800.000,-. Pelatihan ICS dari tahun 2017-2021 diselenggarakan oleh PT Musim Mas dan IFC dilakukan sebanyak dua kali. Berdasarkan informasi yang didapat dilapangan total biaya yang harus dikeluarkan untuk satu kali pelatihan adalah sebesar Rp 100.000.000,-. Maka anggaran yang dikeluarkan dalam dua kali pelatihan adalah sebesar Rp 200.000.000,-. Total estimasi biaya pelatihan *Internal Control System* (ICS) Perkumpulan Pekebun Swadaya Kelapa Sawit Rokan Hulu adalah sebesar Rp 221.800.000,-. Total biaya pelatihan per pekebun secara keseluruhan adalah sebesar Rp 508.440.000,- dibagi dengan 296 pekebun maka masing-masing pekebun memerlukan biaya sebesar Rp 1.717.703,-.

Biaya pendampingan merupakan seluruh biaya yang dikeluarkan selama kegiatan pendampingan berlangsung sampai pekebun mendapatkan sertifikasi ISPO. Pendampingan dalam mengurus sertifikasi ISPO yang diberikan Perkumpulan Pekebun Swadaya Kelapa Sawit Rokan Hulu (PPSKS-RH) merujuk kepada pemenuhan 33 indikator ISPO untuk pengajuan sertifikasi. Biaya pendampingan akan berubah-ubah tiap tahunnya karena menyesuaikan kondisi di lapangan. Pendampingan pekebun memerlukan biaya diantaranya: Gaji pendamping selama periode 2017 – 2021, pengurusan Surat

Tanda Daftar Usaha Perkebunan (STDB), pengurusan Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (SPPL), sarana pengendali organisme pengganggu tanaman, biaya alat kebutuhan pekebun, gaji pendamping, biaya kontrak ruko, biaya pembuatan gudang limbah B3, biaya alat pemadam api, dan biaya operasional lainnya. Berdasarkan informasi yang didapat dilapangan, gaji pendamping pada tahun 2017 adalah sebesar Rp 3.000.000,- per bulan, tahun 2018 adalah sebesar Rp 3.500.000,- per bulan, tahun 2019 adalah sebesar Rp 3.800.000,- per bulan, tahun 2020 adalah sebesar Rp 4.200.000,- per bulan, tahun 2021 adalah sebesar Rp 4.500.000,- per bulan, biaya pengurusan Surat Tanda Budidaya (STDB) sebesar Rp 58.882.000,- dan Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (SPPL) sebesar Rp 103.300.000,-. Biaya alat kebutuhan pekebun memiliki besaran Rp 236.776.000,-. Biaya kontrak ruko untuk kantor diestimasi sebesar Rp 22.000.000,- per tahun dengan total Rp 110.000.000,-. Biaya membuat gudang limbah B3 di 8 desa sebesar Rp 40.000.000,-. Biaya alat pemadam api Rp 400.000,- tiap desa dengan total Rp 3.200.000,-. Biaya kelembagaan pekebun sebesar Rp 3.500.000,-. Biaya Lahan pekebun yang mengacu tata ruang sebesar Rp 2.000.000,-. Biaya listrik sebesar Rp 30.000.000,-. Biaya ATK dan operasional lainnya diestimasi sebesar Rp 36.000.000,-. Total estimasi biaya pendampingan yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 742.098.000,-. dibagi dengan 296 pekebun, maka masing-masing pekebun mengeluarkan biaya Rp 2.507.088,-.

Biaya sertifikasi awal ISPO merupakan biaya pemeriksaan (Audit eksternal) dari lembaga sertifikasi sebelum dikeluarkan sertifikasi ISPO. Audit sertifikasi ISPO Perkumpulan Pekebun Swadaya Kelapa Sawit Rokan Hulu dilakukan oleh lembaga sertifikasi *Société Générale de Surveillance* (SGS) Indonesia dengan nomor sertifikat LSISPO-007-IDN. Audit tahap pertama dilakukan selama 2 hari secara online untuk pemeriksaan dokumen melalui zoom meeting sedangkan untuk audit tahap kedua dilakukan selama 4 hari dilapangan untuk *survey* lokasi dengan jumlah 4 orang dan menginap di hotel yang ada di Pasir Pangaraian. Audit sertifikasi ISPO tahap kedua ini mengambil 30 sampel pekebun yang dipilih secara acak oleh auditor. Biaya audit sertifikasi ISPO berasal dari biaya langsung maupun tidak langsung. Biaya langsung berasal dari biaya asesmen dan biaya di permohonan audit kecukupan, sedangkan biaya tidak langsung berasal dari biaya akomodasi dan transportasi bagi tim audit.

Data yang didapat di lapangan, biaya langsung dalam audit sertifikasi ISPO Perkumpulan Pekebun Swadaya Rokan Hulu berdasarkan lembaga sertifikasi SGS Indonesia, untuk biaya permohonan audit dan kecukupan sebesar Rp 500.000,-, biaya asesmen sebesar Rp 130.000.000,-. Biaya tidak langsung (transportasi, penginapan, uang saku, uang makan, dan transport lokal) diestimasi menurut peraturan Menteri Keuangan Nomor 119 tentang standar biaya masukan tahun anggaran tahun 2021. Besar biaya transportasi pulang pergi didapat sebesar Rp 3.016.000,- yang artinya berjumlah Rp 12.064.000,-. Besar biaya penginapan sebesar Rp 852.000,- orang/malam

untuk pegawai negeri sipil/ pihak lainnya /non yang artinya berjumlah Rp 10.224.000,- untuk 4 auditor dan 3 malam penginapan. Besaran biaya uang saku sebesar Rp 530.000,- orang/hari yang artinya berjumlah Rp 8.480.000,-. Besaran biaya uang makan sebesar Rp 125.000,- orang/hari yang artinya berjumlah Rp 2.000.000,-. Besaran biaya transport lokal ke Kabupaten Rokan Hulu Rp 225.000 orang/hari yang artinya berjumlah Rp 3.600.000,-. Total biaya tidak langsung sebesar Rp 36.368.000,-. Jika dijumlahkan besaran estimasi biaya sertifikasi awal di Perkumpulan Pekebun Swadaya Kelapa Sawit Rokan Hulu adalah sebesar Rp 169.868.000,- dibagi dengan jumlah pekebun yang disertifikasi ISPO sebanyak 296 orang, dengan demikian hasil biaya rata-rata sertifikasi awal per pekebun yang disertifikasi ISPO adalah sebesar Rp 535.095,-

Pembiayaan sertifikasi ISPO merupakan total dari biaya pelatihan, pendampingan, dan sertifikasi awal. Penjumlahan ketiga komponen tersebut dibagi banyaknya pekebun merupakan biaya setiap pekebun dalam mendapatkan sertifikasi ISPO di Perkumpulan Pekebun Swadaya Kelapa Sawit Rokan Hulu. Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya total biaya sertifikasi ISPO di PPSKS-RH adalah Rp 1.408.926.000,- untuk 296 pekebun, maka biaya masing-masing pekebun adalah sebesar Rp 4.759.886,-,

Besaran temuan biaya sertifikasi ISPO PPSKS-RH jika dibandingkan dengan Asosiasi Pekebun Swadaya Kelapa Sawit Pelalawan Siak relatif tidak berbeda jauh. Asosiasi memiliki total biaya pelatihan Rp 528.180.000,- pendampingan Rp 919.236.000,- dan biaya sertifikasi awal Rp 160.296.000,- dengan jumlah Rp 1.607.712.000,-

yang memiliki 318 pekebun peserta ISPO sehingga didapat rata-rata Rp 5.055.698,- per pekebun. [Media Perkebunan \(2021\)](#) menyatakan bahwa untuk mendapatkan sertifikasi ISPO diperlukan Rp 4 triliun untuk 1 juta pekebun, yang berarti Rp 4 juta per kebun. Menurut [CNBC Indonesia \(2018\)](#) untuk biaya sertifikasi ISPO diperlukan Rp 1,9 juta hingga Rp 5 juta per hektar. Temuan biaya sertifikasi ISPO dalam penelitian ini sebesar Rp 4,76 juta per pekebun yang dimana biaya tersebut relatif lebih tinggi dari temuan Media Perkebunan dan CNBC. Biaya sertifikasi RSPO di SPKS Tambusai Barat, Rokan Hulu menurut [Info Sawit \(2023\)](#) mengeluarkan biaya sebesar Rp 650.000.000,- untuk 105 pekebun, dengan rata-rata biaya sertifikasi sebesar Rp 6.190.476,- per pekebun. Temuan biaya sertifikasi ISPO dalam penelitian ini jika dibandingkan dengan SPKS Tambusai Barat relatif lebih murah. Oleh karena itu, apabila diperhatikan perbandingan biaya sertifikasi RSPO dengan sertifikasi ISPO yang telah diteliti tidak jauh berbeda. Pembiayaan sertifikasi ISPO berdasarkan informasi dilapangan lebih banyak dikeluarkan pada pendampingan yang berlangsung cukup lama sehingga perlu lebih diperhatikan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan dalam mempersiapkan sertifikasi ISPO untuk pekebun kelapa sawit swadaya terdiri dari: pelatihan untuk pekebun, pelatihan pendamping, dan pelatihan pengurusan organisasi/*Internal Control System* (ICS). Pelatihan-pelatihan yang diberikan kepada pekebun peserta ISPO sebanyak 9 jenis pelatihan, pelatihan-pelatihan yang diberikan kepada

pendamping sebanyak 18 jenis pelatihan, dan pelatihan-pelatihan yang diberikan kepada pengurus organisasi/auditor internal sebanyak 10 jenis pelatihan. Rata-rata besaran biaya pelatihan sebesar Rp 1.717.703,- per pekebun peserta sertifikasi ISPO. Rata-rata besaran biaya pendampingan sebesar Rp 2.507.088,- per pekebun peserta ISPO. Rata-rata biaya sertifikasi awal sebesar Rp 535.095,- per pekebun peserta ISPO. Total biaya sertifikasi ISPO sebesar Rp 4.759.886,- per pekebun peserta ISPO. Pemerintah perlu membentuk Tim ISPO Kabupaten/Kota untuk mendampingi pekebun dalam penguatan kelembagaan karena kelembagaan pekebun swadaya belum ada. Tim ISPO Kabupaten/Kota dan lembaga pelatihan dapat bekerja sama untuk memberikan pelatihan dan pendampingan kepada pekebun swadaya dalam persiapan sertifikasi ISPO. Pemerintah dapat menyalurkan biaya bantuan sertifikasi ISPO ke BPD-PKS sehingga pembayaran biaya pelatihan, pendampingan, dan sertifikasi awal untuk pekebun swadaya dapat ditanggung oleh BPD-PKS sedangkan dengan organisasi/kelompok pekebun cukup teknis sertifikasi saja.

#### PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Johannes Guisandro berperan sebagai kontributor utama sekaligus kontributor korespondensi, sementara Sakti Hutabarat dan Syaiful Hadi sebagai kontributor anggota.

#### DAFTAR PUSTAKA

Aprilyanti, S. (2017). *Pengaruh usia dan masa kerja terhadap produktivitas kerja (Studi kasus: PT. Oasis Water International*

*Cabang Palembang). Jurnal Sistem dan Manajemen Industri, 1(2), 68-72.*

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. (2023). *Provinsi Riau Dalam Angka 2023*. Pekanbaru.
- CNBC Indonesia. (2018). *70% Lahan Sawit Tak Bersertifikasi, Mungkinkah Wajib ISPO?.* <https://www.cnbcindonesia.com>. Diakses pada tanggal 28 Juli 2024.
- Dewi, R., & Sadjat, R. M. E. M. (2024). Pengembangan Sdm Dalam Industri Konveksi Pembuatan Boneka Untuk Pertumbuhan Dan Keberlanjutan Bisnis. *Abdima Jurnal Pengabdian Mahasiswa, 3(1), 724-732.*
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. (2020). *Data ISPO Riau. Pekanbaru Direktorat Jendral Perkebunan. 2022. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022.* Pekanbaru.
- Hadi, S., Bakce, D., Muwardi, D., & Septya, F. (2023). Strategi Percepatan Sertifikasi ISPO di Perkebunan Kelapa Sawit Swadaya. *Analisis Kebijakan Pertanian, 21(1), 21-42.*
- Hernanto. (2020). *Ilmu Usahatani*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Hidayat, K. N., Glasbergen, P., & Offermans, A. (2015). *Sustainability certification and palm oil smallholders' livelihood: A comparison between scheme smallholders and independent smallholders in Indonesia. International Food and Agribusiness Management Review, 18(3), 25-48.*
- Info Sawit. (2023). *Biaya Sertifikasi Sawit Berkelanjutan dan Kelembagaan Jadi Ganjalan Petani Sawit.* <https://www.infosawit.com>. Diakses 17 November 2023
- Manyamsari, I., & Mujiburrahmad, M. (2014). *Karakteristik Petani Dan Hubungannya Dengan Kompetensi Petani Lahan Sempit (Kasus: Di Desa Sinar Sari Kecamatan Dramaga Kab. Bogor Jawa Barat). Jurnal Agrisepe, 15(2), 58-74.*
- Media Perkebunan. (2021). *Pekebun Yang Mau Sertifikasi Ispo Harus Punya Stdb.* <https://mediaperkebunan.id>. Diakses pada tanggal 27 Juli 2023

- Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2015). *Sistem Sertifikasi Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia (Indonesian Sustainable Palm Oil Certification System /ISPO)*. Jakarta.
- Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 38 Tahun 2020 Tentang Penyelenggaraan Sertifikasi Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia*. Jakarta.
- Mutu Indonesia. (2022). *Metode Survey Dalam Penelitian*.  
<https://mutucertification.com/memahami-metodesurvey/#:~:text=Metode%20survey%20merupakan%20metode%20yang,untuk%20mendapatkan%20data%20yang%20diperlukan>.
- Mutu International. (2023). *Cara pengajuan sertifikasi ISPO*.
- Novianto, E. Metia, & Lembasi. (2021). *Modul Pendampingan Sertifikasi ISPO Pekebun*.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. (2020). *Sistem Sertifikasi Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia*. Jakarta.



## Enhancing the Quality of Chicken Meatball with Egg Albumen as Binding Agent: Study on Chemical, Texture Profile, and Sensory Properties

Ismiarti<sup>1\*</sup>, Abdul Rokhman<sup>2</sup>, Muhamad Solkhan<sup>3</sup>, Sugiyono<sup>4</sup>, Teguh Dwi Putra<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Faculty of Animal Science, Darul Ulum Islamic Centre Sudirman University, Semarang, Indonesia

<sup>5</sup>Department of Animal Production, Politeknik Pertanian dan Peternakan Mapena, Tuban, Indonesia

### ARTIKEL INFO

#### Article History

Received 07/03/2024

Received in revised 25/11/2024

Accepted 02/12/2024

Available online 25/12/2024

Published 25/12/2024

#### Keywords

Binding agent

Chicken meatball

Egg albumen

Natural additives

### ABSTRAK

Bakso merupakan produk olahan daging yang dikenal masyarakat Indonesia, dibuat dari berbagai jenis daging yang dapat diterima oleh konsumen. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas kimia, profil tekstur, dan sensoris bakso ayam dengan penambahan putih telur. Komposisi bahan pembuatan bakso terdiri atas daging ayam broiler bagian dada (60,12%), tepung tapioka (20,04%), garam (2,51%), bumbu (2,3%), es batu (15,03%) dan putih telur berdasar berat daging ayam. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas 0% (P0), 5% (P1), 10% (P2), 15% (P3), dan 20% (P4) putih telur. Parameter yang diuji berupa kualitas kimia (protein dan lemak), profil tekstur (*hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, dan *adhesiveness*), dan sensoris (warna, rasa, tekstur, dan kekenyalan). Data protein, lemak, dan profil tekstur dianalisis menggunakan analisis variansi (Anova), data signifikan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Data sensoris diuji menggunakan Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan penambahan putih telur berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap protein, lemak, *hardness*, dan sensoris, namun tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap *cohesiveness*, *springiness*, dan *adhesiveness*. Penambahan 20% putih telur menghasilkan kadar protein dan lemak tertinggi yaitu masing-masing  $11,83 \pm 0,30$  dan  $1,55 \pm 0,17\%$ , sementara itu *hardness* bakso daging ayam perlakuan kontrol lebih rendah dibanding perlakuan lain, dengan nilai tertinggi  $2351,04 \pm 7,39$  g. Rata *cohesiveness*, *springiness*, dan *adhesiveness* masing-masing  $0,66 \pm 0,02$ ;  $9,03 \pm 0,16$  mm; dan  $0,04 \pm 0,03$  mJ. Sifat sensoris terbaik bakso dengan penambahan 20% putih telur memiliki warna putih keabu-abuan, rasa enak, tekstur kompak, dan kekenyalan yang baik. Kesimpulannya, penambahan 20% putih telur menghasilkan bakso ayam dengan kualitas kimia dan sifat sensoris terbaik.



### ABSTRACT

Meatball is well-known meat product especially in Indonesia, made from various kind of meat that could be accepted by consumers. The study aimed to investigate chemical, texture profile, and sensory properties of broiler chicken meatball added by egg albumen as a natural additive to increase texture and sensory properties. Meatball composition consisted of chicken breast (60.12%), tapioca starch (20.04%), salt (2.51%), seasonings (2.3%), ice cube (15.03%) and egg albumen based on meat weights. The experiment study used Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. Treatments consisted of the addition of 0% (P0), 5% (P1), 10% (P2), 15% (P3), and 20% (P4) egg albumen measured by meat proportion. Parameters assessed were chemical (protein and fat), textural profile (hardness, cohesiveness, springiness, and adhesiveness), and sensorial properties (color, taste, texture, and chewiness). Collected data of protein, fat, and texture profile were tested by analysis of variance, significant data continued by DMRT (Duncan's Multiple Range Test). Sensory properties

were analyzed by Kruskal Wallis. In result, the addition of egg albumen were significantly affected ( $p < 0.05$ ) to protein, fat, hardness, and all sensory properties, but it was not significantly affected ( $p > 0.05$ ) to cohesiveness, springiness, and adhesiveness. The addition of 20% egg albumen produced the highest protein and fat content,  $11,83 \pm 0,30$  and  $1,55 \pm 0,17\%$ , respectively. Then, hardness of chicken meatball on control treatment was the lowest than all treatment, with the highest was  $2351,04 \pm 7,39$  g. Average of cohesiveness, springiness, and adhesiveness were  $0,66 \pm 0,02$ ;  $9,03 \pm 0,16$  mm; and  $0,04 \pm 0,03$  mJ, respectively. The best sensory properties of chicken meatball with 20% egg albumen were white grayish color, delicious in taste, compact texture, and good chewiness. It could be summarized that adding 20% of egg albumen made the best characteristic on chemical dan sensory properties of chicken meatball.

### INTRODUCTION

Meat processing is obtained to produce nutritious and acceptable products to consumers. Meatballs are processed meat with seasonings, starch as a binding agent, and food additives with appropriate composition. Meatballs could be made of chopped beef, pork, or chicken combined with others ingredients containing water, additives such phosphate, salt, spices and starch or flour (Aukkanit *et al.*, 2015). The main ingredient of meatball is meat (not less than 50%), combined with flour or starch, and such additives to enhance quality. Meatball is such a nutritional source of energy and protein, but lack of dietary fiber. It should contain chemical properties such protein (min. 9.0%), fat (2.0%), moisture (max. 70%), ash (3.0%), meaty flavor, umami taste, normal appearance and chewy texture (Widati *et al.*,

2021). Chicken meat could be used as main ingredient for meatball and is more affordable because lower price than beef, lamb, or mutton. Chicken meat contains protein 17.18%; fat 1.14%; water 71.36% and pH 5.99 (Hidayah *et al.*, 2019).

The characteristics of meatball contains protein more than 11% and fat less than 10%, normal sensory properties, meaty flavor (Badan Standardisasi Nasional, 2014). The physical properties of meatball such as chewiness and texture are the most important for consumer's acceptance (Rosyidi, 2020). Chicken has not been common used as meatball ingredient because of some disadvantages, likes pale and less chewy rather than meat from lamb or beef (Hafid *et al.*, 2020). It makes chicken meatballs has lower physical properties which needs to be improved. Texture of chicken meatball is 3.00

(Para *et al.*, 2022), beef meatball is 3.11 (Widati *et al.*, 2021) and lamb meatball is 3.23 (Armansyah *et al.*, 2017) on sensory testing. An innovation could be assessed to enhance texture properties, such as the use of both natural and synthetic chewing agents. For instance, egg albumen or sodium tripolyphosphat/ STPP (Na<sub>5</sub>P<sub>3</sub>O<sub>10</sub>). Recent study, the use of egg albumen could increase protein content and chewiness of lamb meatball (Tiven & Simanjourang, 2020).

The use of natural additive meets consideration because it is generally safer to be consumed. Meanwhile, synthetic additives potentially leave residues when it is consumed excessive and in long term (Ossom *et al.*, 2016). The use of natural additive have been experimented such as food protein, seaweed flour, and gelatin (Ossom *et al.*, 2016; Widati *et al.*, 2021; Hafid *et al.*, 2020). Egg albumen commonly applied in the meat production as binding agent, improving the taste and texture (Ruri *et al.*, 2014). Previous study conducted by

Tiven & Simanjourang (2020) that adding 0.2% egg albumen could increase protein content of lamb meatball. It may affect to other quality properties to such meat product as binding agent. Egg albumen has the best biological value compared with other food, so that it promotes health benefits, besides being cheap and easy to be founded. It contains 10.5 g protein/100 g albumen (Syamsiatun & Siswati, 2015). Egg albumen from layer hens could be added into chicken meatballs as binding agent, so it would increase quality properties, especially protein because of highly protein content of egg albumen, also texture properties. The use of egg albumen on chicken meatball needs to be investigated to determine chemical, texture profile, and sensory properties of chicken meatball.

## METHODS

Composition of chicken meatball are listed in Table 1.

Table 1. Composition of Chicken Meatball (Tiven & Simanjourang, 2020)

Composition	(%)	Amount
Chicken breast	60.12	3,607.2 g
Tapioca starch	20.04	1,202.4 g
Salt	2.51	150.6 g
Seasoings	2.3	138 g
Ice cube	15.03	901.8 g
Total	100	6000 g

Note: Egg albumen was added based on meat weight, for each treatments were described below

Chicken meatball was produced using meat grinder, stove, pan, bowl, knife, scale, thermometer. Measurement of parameters were using a set of semi-micro Kjeldahl test for protein, a set of Soxhlet for fat, TA. XT plus C

Texture Analyzer for texture profile, and questionnaire to panelists for sensory analysis.

The study applied Completely Randomized Design (CRD) containing 5 treatments and repeated 4 times. Treatments consisted of the addition 0% (P0), 5% (P1),

10% (P2), 15% (P3), and 20% (P4) ( $w/w$ ) of egg albumen from chicken breast. Each treatment and replication used 500 grams of meatball.

**Meatball making.** Chicken breast without fat was measured and chopped for the first time with adding ice cube. The chopped chicken breast then chopped again with adding egg albumen, tapioca starch, and seasonings. The mixture was then grinded until mixed well, then it was formed in uniform shape and weight. The formed meatball was boiled in hot water (60-80°C) for 15 minutes until floating.

**Variables measurement.** Variables tested were protein content, fat content, sensory properties, and texture profile. Analysis of protein carried by Semi Micro Kjeldahl and fat by Soxhlet (Association Official Analytical Chemistry, 2005; Iswoyo *et al.*, 2023). Measurement of protein conducted by prepared 0.51 g of sample and put into Kjeldahl glass, adding 2 g of catalyst and 25 mL of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 96%. Kjeldahl glass then destructed for 2 hours until obtained clear-greenish solution. It was diluted up to 100 mL, then pipetted 5 mL to distillation process. The last process was titration using HCl 0.01 N. Determination of protein using formula: 
$$\frac{ml\ HCl\ x\ N\ HCl\ x\ 0.014\ x\ 6.25\ x\ 20}{sample\ weight} \times 100\%$$

Fat content was analyzed using Soxhlet method by preparing 1 g sample ( $w1$ ) and wrapped into filter paper ( $w2$ ), then put it into Soxhlet tube. Extraction took about 6 hours. The extracted fat was separated from the hexane solvent in the oven (105°C), then it was measured ( $w3$ ). Determination of fat content using: 
$$\frac{w3-w2}{w1} \times 100\%$$

Texture profile was measured using TA.XT plus C Texture Analyzer (Stable Micro System, United Kingdom), consisted of hardness, cohesiveness, springiness, and adhesiveness. Procedure of texture analysis followed (Yeung & Huang, 2017) as follows. Samples were cut by two sides to get 20 mm depth strip. The conditions of texture analyzer were: pre speed 2.0 mm/s; test speed 2.0 mm/s; post-test speed 2.0 mm/s; distance 10.0 mm; time 5.0 s; trigger type auto; and trigger force 10 g. Sensory properties carried by 20 quite trained panelists to asses color, taste, texture, and chewy. Hedonic scale from 1-5, following Armansyah *et al.* (2017) described as follows. Color: blackish grey (1), grayish (2), quite grayish (3), white grayish (4), and whitish (5). Taste: very not delicious (1), not delicious (2), quiet delicious (3), delicious (4), and very delicious (5). Texture: very rough (1), rough (2), quiet rough (3), compact (4), and very compact (5). Chewy: very not chewy (1), not chewy (2), quiet chewy (3), chewy (4), and very chewy (5). Measuring procedure following Adawiah *et al.* (2022) by preparing samples and drinking water on tray. Sample measured was ready-to-eat meatball for each treatment to be tested by panelists by filling out sensory questionnaire.

**Data analysis.** Collected data were tested by normality test using Shapiro-Wilk. Normal data of protein, fat, and texture profile then tested by analysis of variance, significant data continued by DMRT (Duncan's Multiple Range Test). Sensory properties data analyzed by Kruskal Wallis.

## RESULTS AND DISCUSSION

Nowadays, the development of meat industries increase rapidly along with adapt and develop innovations of new formulation designed to longer shelf-life, quality, and safety of products. [Dhara \*et al.\* \(2022\)](#) declared that there are some innovations to increase quality, shelf life, and safety of food such the use of natural ingredient as antioxidants, vitamins, minerals or fiber form plants or other compounds which containing potential bioactive. Egg albumen could be applied as a natural binding agent on the meatball dough

([Ruri \*et al.\*, 2014](#)), in order to improve the texture of meatball and better sensory properties. Protein content, fat content, and texture profile of meatball are presented on the Table 2. The addition of egg albumen was significantly affected ( $p < 0.05$ ) to protein, fat, and hardness, but not significantly affected ( $p > 0.05$ ) to others texture profile such cohesiveness, springiness, and adhesiveness.

Table 2. Protein, Fat Content, and Texture Profiles of Chicken Meatball with Egg Albumen

Treatment	Protein (%)	Fat (%)	Hardness (g)	Cohesiveness (N)	Springiness (mm)	Adhesiveness (mJ)
P0	9.48±0.56 <sup>a</sup>	0.61±0.31 <sup>a</sup>	1732.26±1.00 <sup>a</sup>	0.67±0.02	9.13±0.21	0.03±0.03
P1	10.14±0.27 <sup>b</sup>	0.72±0.33 <sup>a</sup>	2100.96±3.11 <sup>b</sup>	0.64±0.02	8.98±0.21	0.03±0.02
P2	10.56±0.06 <sup>bc</sup>	0.66±0.23 <sup>a</sup>	2351.04±7.39 <sup>b</sup>	0.67±0.01	9.18±0.10	0.04±0.02
P3	10.91±0.18 <sup>c</sup>	0.84±0.40 <sup>a</sup>	2304.21±1.85 <sup>b</sup>	0.66±0.03	8.90±0.18	0.04±0.02
P4	11.83±0.30 <sup>d</sup>	1.55±0.17 <sup>b</sup>	2269.43±1.16 <sup>b</sup>	0.65±0.02	8.98±0.10	0.04±0.01

Different superscripts in the same column shows significant ( $p < 0.05$ ) difference

### Chemical Composition

The average of protein content are 9.48-11.83 %. [Badan Standardisasi Nasional \(2014\)](#) regulated that protein content of meatball is more than 11%, so the addition 20% of egg albumen on meatball met SNI (National Standard of Indonesia) requirements. In other hand, adding 0-15% egg albumen are not enough to meet protein requirement based on SNI. The highest protein content is chicken meatball with 20% egg albumen, because egg albumen contains high protein content. The protein content of meatball increase along with the increase level of egg albumen, because it contains protein of 10.50 g/ 100 g ([Syamsiatun](#)

& [Siswati, 2015](#)). Protein content of meatball are affected by raw materials and the proportion assessed. [Tiven & Simanjourang \(2020\)](#) stated that meatball produced with 70% of beef meat contains 13.01% protein. Meanwhile, meatball produced with 60% lamb meat contains 8.34% protein then increase to be 8.66% with adding 0.2% egg albumen ([Tiven & Simanjourang, 2020](#)). The cooking process could reduce protein content extracted during the process. The role of binding agent could inhibit it by binding mechanisms to some proteins, so that the decrease of protein could be minimalized well ([Tiven & Simanjourang, 2020](#)). Egg albumen as an effective natural food additive as

binding agent to produce highly protein content that meet standard.

Fat content of chicken meatball is increased ( $p < 0.05$ ) on addition 20% of egg albumen. It is lower compared to (Tiven & Simanjorang, 2020) that lamb meatball with 0.2% egg albumen was 4.10%. The lower fat content of chicken meatball is because chicken breast as raw material has low fat (1.75%) (Syafrizal *et al.*, 2018), so that the meatball produced is very low fat. In contrast with the previous study conducted by Tiven & Simanjorang (2020), the addition of egg albumen was decreased the fat content of lamb meatball because highly moisture and protein content of egg albumen. The addition of 0, 5, 10, and 15% of egg albumen are not affected to fat of chicken meatball, because egg albumen has lower fat than egg yolk (Sari *et al.*, 2017). The fat content is lower than recent study conducted by (Nullah *et al.*, 2016), meatball made with culled layer with local tuber flour-based-filler has fat content on average 2.59%.

### Texture Profiles

Texture profiles tested consisted of hardness, cohesiveness, springiness, and adhesiveness. Dhara *et al.* (2022) stated that hardness is depended on the moisture percentage of meatballs. Springiness is related to elasticity of meatball, then gumminess and chewiness were related to hardness, cohesiveness, and springiness on meatballs. Egg albumen is increased the hardness of chicken meatball, because when it was cooked, structure of protein would be denatured and coagulated. Meatball without egg albumen has the lowest hardness, it is mushy. Meanwhile,

the addition of 5, 10, 15, and 20% of egg albumen produces the same hardness ( $p > 0.05$ ). It aligned to Yeung & Huang (2017) that addition of egg albumen produces the hardest meatballs compared with other protein source as chewing agent. The less level of egg albumen, meatball is less chewy (Ruri *et al.*, 2014). The harder meatball caused it is chewier (Yeung & Huang, 2017).

Egg albumen is not affected ( $p < 0.05$ ) to cohesiveness, springiness, and adhesiveness. It may be caused the egg albumen could not improve the cross-linking protein, so that the cohesiveness, springiness, and adhesiveness of chicken meatball are not increase along with the level of egg albumen. Cohesiveness is defined as a degree of which the sample could be deformed before it breaks, while springiness is the rate of which deformed product springs back after compression (Bağdatlı, 2018). The following study from Erdem *et al.* (2020) that adding transglutaminase as binding agent is affected to texture properties of meatball. Yeung & Huang (2017) reported that egg albumen powder was not affected to springiness and cohesion, not as whey protein and skim powder that could increase because the ability on hydrating and gelating. The mushiness of texture, properties of meatball is due to the high of water content of egg albumen (Ruri *et al.*, 2014).

### Sensory Properties

Sensory properties are parameters to determine the quality of products assessed using the human senses, referred to panelists (Armansyah *et al.*, 2017). Ossom *et al.* (2016) described that texture, taste, juiciness, color,

and flavor were important properties on meat product that contributed to improve the

consumer acceptance. The result of sensory properties were presented on Table 3.

Table 3. Sensory Properties of Chicken Meatball with Egg Albumen

Treatment	Color	Taste	Texture	Chewiness
P0	2.85±0.37 <sup>a</sup>	2.85±0.37 <sup>a</sup>	2.75±0.44 <sup>a</sup>	2.45±0.60 <sup>a</sup>
P1	3.25±0.44 <sup>b</sup>	3.35±0.49 <sup>b</sup>	3.45±0.51 <sup>b</sup>	3.40±0.60 <sup>b</sup>
P2	3.40±0.50 <sup>b</sup>	3.55±0.51 <sup>b</sup>	4.00±0.46 <sup>b</sup>	4.05±0.22 <sup>c</sup>
P3	4.20±0.41 <sup>c</sup>	3.85±0.49 <sup>b</sup>	4.35±0.49 <sup>c</sup>	4.10±0.31 <sup>c</sup>
P4	4.25±0.44 <sup>c</sup>	4.35±0.49 <sup>c</sup>	4.85±0.37 <sup>c</sup>	4.70±0.41 <sup>c</sup>

Different superscripts in the same column shows significant ( $p < 0.05$ ) difference

The addition of egg albumen is affected to all sensory properties ( $p < 0.05$ ). Meatball without egg albumen is grayish, then the addition of 5 and 10% egg albumen are quite grayish, 15 and 20% produced grayish white. Color is an important parameter for consumer acceptance (Hafid *et al.*, 2020).

The taste of meatball increases with adding egg albumen. Panelists scored meatball without egg albumen are bad in taste, adding 5, 10, and 15% are quiet delicious, and 20% is delicious. Egg albumen could increase tasty on meatball, so that score is higher align with the increase level of egg albumen up to 20%.

Texture increases ( $p < 0.05$ ) along with the addition of egg albumen. Meatball without egg albumen is rough texture, then 5 and 10% egg albumen are quiet rough. Addition of 15 and 20% produce compact texture. Egg albumen has powerful binding function that could increase the texture. Egg albumen is a factor affecting hardness of meatball that met consumer preference. Study from Hafid *et al.* (2020), addition of gelatin could not affected to meatball texture.

Chewiness increases ( $p < 0.05$ ) along with the addition of egg albumen. Meatball without

egg albumen is the lowest chewiness, then 5% was quite chewy. Addition 10, 15, and 20% produce the best chewy meatball. In line with Yeung & Huang (2017) meatball without powder egg albumen is low chewiness. Chewiness is an important textural former which is a preference for consumer to determine meat product. Chewiness defined as the ability of meatball to return to their original form when it is chewed, chewy and not easily crumbling (Hafid *et al.*, 2020). Egg albumen are being coagulated and irreversible properties when heated, also bitch, so it is affected to chewiness. Overall, the use of egg albumen could improve the quality of chicken meatball because of its highest biological value and cheaper and easy to buy (Syamsiatun & Siswati, 2015).

### CONCLUSION AND SUGGESTION

The addition of egg albumen on the chicken meat could improve protein and fat contents, hardness, and all sensory properties. Meanwhile, other texture profiles (cohesiveness, springiness, and adhesion) are not improved. Adding 20% of egg albumen increases the quality properties on chemical and sensory properties of chicken meatball.

## AUTHORS CONTRIBUTION

The study study was conducted by five contributors. Ismiarti was the research conceptor together with Abdul Rokhman and Mumahad Solkhan, designing methods, conducting laboratory analysis and writing manuscript. Sugiyono and Teguh Dwi Putra as data analist and reviewing manuscript.

## REFERENCES

- Adawiah, R., K. B. Utami, K. B., & Kristanti (2022). Abon ayam broiler dengan penambahan buah pepaya (*Carica papaya* L.) chicken abon broiler with papaya fruit added (*Carica papaya* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 9(1), 141–148.
- Armansyah, A., Ratulangi, F. S., & Rembet, G. D. G. (2017). Pengaruh penggunaan bubuk jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) terhadap sifat organoleptik bakso daging kambing. *Zootec*, 38(1), 93.
- Association Official Analytical Chemistry. (2005). *Official Method of Analysis* (18th ed.). AOAC International.
- Aukkanit, N., Kemngoen, T., & Pohnarn, N. (2015). Utilization of Corn Silk in Low Fat Meatballs and Its Characteristics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 1403–1410.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). SNI 3818:2014 Bakso Daging. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Bağdatlı, A. (2018). The influence of Quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.) Flour on the physicochemical, textural and sensorial properties of beef meatball. *Italian Journal of Food Science*, 30(2), 280–288.
- Dhara, D., Biswas, S., & Biswas, O. (2022). Effect of bael (*Aegle marmelos* L.) pulp residue on quality and storability of chicken meatballs from spent layers. *Asian Journal of Dairy and Food Research*, 41(4), 490–494.
- Erdem, N., Babaoğlu, A. S., Poçan, H. B., & Karakaya, M. (2020). The Effect of *Transglutaminase* on Some Quality Properties of Beef, Chicken, and Turkey Meatballs. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44(10), 1-8.
- Hafid, H., Napirah, A., Fitrianiingsih, & Efendi, A. (2020). Organoleptic characteristics of chicken meatballs that using gelatin as a gelling agent. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 465(1).
- Hafid, H., Napirah, A., Fitrianiingsih, & Efendi, A. (2020). Organoleptic characteristics of chicken meatballs that using gelatin as a gelling agent. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 465(1), 1–7.
- Hidayah, S. N., Wahyuni, H. I., & Kismiyati, S. (2019). Kualitas kimia daging ayam broiler dengan suhu pemeliharaan yang berbeda (chemical quality of broiler chicken meat at different breeding temperature). *Jurnal Sains Dan Teknologi Peternakan*, 1(1), 1–6.
- Iswoyo, I., Sampurno, A., Wibowo, C. H., Sumarmono, J., & Setyawardani, T. (2023). Komposisi Proksimat dan Sensori Sosis Daging Domba Masak Oven dengan Kadar Lemak Berbeda. *Jurnal Triton*, 14(2), 473-482.
- Nullah, L. N., Hafid, H., & Indi, A. (2016). Efek bahan filler lokal terhadap kualitas fisik dan kimia bakso ayam petelur afkir. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 3(2), 58.
- Ossom, R. N., Adzitey, F., & Teye, G. A. (2016). The Effect of higher levels of egg as a binder in beef burgers. *Journal of Food Research and Technology*, 4(1), 16–21.
- Para, R. E., Tiven, N. C., & Liur, J. I. (2022). Kualitas organoleptik bakso daging ayam yang disubstitusi dengandaging ikan tuna (*Thunnus* sp). *Jurnal Kalwedo Sains (KASA)*, 3(2), 75–83.
- Rosyidi, D. (2020). Physicochemical quality and organoleptic properties of commercial beef meatballs in Malang

- City, East Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 478(1).
- Ruri, S., Karo-Karo, T., & Yusraini, E. (2014). Pengaruh perbandingan jamur tiram dan tapioka dengan penambahan putih telur terhadap mutu bakso jamur tiram. *J.Rekayasa Pangan Dan Pert*, 2(1), 85–94.
- Sari, E. M. A., Suprijatna, E., & Sarengat, W. (2017). Pengaruh sinbiotik untuk aditif pakan ayam petelur terhadap kandungan kimiawi telur. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 19(1), 16.
- Syafrizal, S., Nurliana, N., & Sugito, S. (2018). Pengaruh pemberian ampas kedelai dan bungkil inti sawit (AKBIS) yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* terhadap kadar lemak dan kolesterol daging dada broiler. *Jurnal Agripet*, 18(2), 74–82.
- Syamsiatun, N. H., & Siswati, T. (2015). Pemberian ekstra jus putih telur terhadap kadar albumin dan hb pada penderita hipoalbuminemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(2), 54.
- Tiven, N. C., & Simanjorang, T. M. (2020). Kualitas Bakso daging kambing yang diberi bahan pengenyal alami, sintesis dan terlarang. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VII–Webinar: Prospek Peternakan Di Era Normal Baru Pasca Pandemi COVID-19, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*, 978–602.
- Widati, A. S., Rosyidi, D., Radiati, L. E., & Nursyam, H. (2021). The effect of seaweed (*Eucheuma cottonii*) flour addition on physicochemical and sensory characteristics of an Indonesian-style beef meatball. *International Journal of Food Studies*, 10(2), 111–120.
- Yeung, C. K., & Huang, S. C. (2017). Effects of food proteins on sensory and physicochemical properties of emulsified pork meatballs. *Journal of Food and Nutrition Research*, 6(1), 8–12.

## 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](mailto:triton@polbangtanmanokwari.ac.id)



**Sekretariat:**  
Jl. SPMA Reremi, Manokwari  
Papua Barat, 98312  
e-mail : [triton@polbangtanmanokwari.ac.id](mailto:triton@polbangtanmanokwari.ac.id)  
Telp. (0986) 211993 / 085879835754