

JURNAL ILMIAH INOVASI

Jurnal Ilmiah Inovasi (JII) merupakan media publikasi artikel ilmiah (jurnal) yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat dan dipublikasikan oleh Politeknik Negeri Jember. Didirikan sejak tahun 2010 Jurnal Ilmiah Inovasi (JII) dipublikasikan secara cetak, selanjutnya dipublikasikan secara cetak maupun elektronik sejak tahun 2012 hingga sekarang.

ACCREDITED

S4



FOCUS & SCOPE

Setiap tahun Jurnal Ilmiah Inovasi (JII) menerbitkan 3 (tiga) kali terbitan, adapun jadwal penerbitan pada bulan April, Agustus, dan Desember. Fokus publikasi dibidang Pertanian dengan ruang lingkup:

- 1 **BUDIDAYA TANAMAN**
Hortikultura, Perkebunan, Kehutanan, dll
- 2 **PETERNAKAN**
Ruminansia, Unggas, Perikanan, DLL
- 3 **MANAJEMEN AGRIBISNIS**
Manajemen Pertanian, Pangsa Pasar, Pemasaran dll
- 4 **TEKNOLOGI PERTANIAN**
Panen, Pasca Panen, Mesin Pertanian dll

INDEX BY



PENGANTAR REDAKSI

Penerbitan JURNAL ILMIAH INOVASI Vol. 22 No. 2 Periode Agustus 2022 ini merupakan terbitan kedua untuk tahun Dua Ribu Dua Puluh Dua. Penerbitan ini berisi hasil-hasil penelitian yang berhubungan dengan bidang pertanian yang mencakup aspek Teknik, Produksi Pertanian, Peternakan, Teknologi Informasi, Kesehatan, dan Manajemen Agribisnis.

Redaksi terus menerus mengadakan penyempurnaan baik dalam bentuk format maupun kualitas isinya. Di tahun 2022, gaya selingkung dan scope jurnal akan diperbaharui, hal ini akan dilakukan dalam rangka peningkatan akreditasi jurnal serta indeksasi internasional yang bereputasi.

Redaksi sangat mengharap kritik, saran dan partisipasi aktif dari dosen, peneliti dan staf administrasi baik dari dalam maupun dari luar Politeknik Negeri Jember (Perguruan Tinggi, Pusat/Lembaga Penelitian dan Instansi lainnya). Akhirnya, semoga isi JURNAL ILMIAH INOVASI dalam edisi ini memberikan manfaat bagi semua pihak.

SUSUNAN REDAKSI

Pemimpin Redaksi: Dr. Ir. Budi Hariono, M.Si

Editor In Chief : Syamsiar Kautsar, S. ST., MT.

Editor : Dr. Ir. Rosa Tri Hertamawati, M.Si

Technical Editor : Ahmad Nugroho Ardhiyanto, A.Md
Mery Hadiahwati, S.Kom
Atho' Amrullah

Reviewer : Dr. Ir. Irfan Djunaidi, MSc. (Universitas Brawijaya)
Prof. Dr. Ir. Yuli Hariyati, MS (Universitas Jember)
Dr. Titik Budiati, S.TP, MT. M.Sc. (Politeknik Negeri Jember)
Tri Satya Mastuti Widi, S.Pt., MP., M.Sc., Ph.D (Universitas
Gadjah Mada)

Penerbit :
P3M Politeknik Negeri Jember
Jl. Mastrip Kotak Pos 164 jember 68101 Jawa Timur
Telp. (0331) 333 532-333 533-333 534 Ext 290 Fax. (0331) 333 531
Website : p3m.polije.ac.id
E-mail : p3m@polije.ac.id

DAFTAR ISI

Pengantar Redaksi	i
Susunan Redaksi	ii
Daftar Isi	iii
1. Analisis Strategi Pemasaran Bibit Tanaman Hutan Menggunakan Metode SWOT dan QSPM di Kabupaten Banyuwangi Dian Fatwanita, Sumadi, Nantil Bambang Eko Sulistyono	103-108
2. Analisis Keberlanjutan Buah Naga Organik di Kabupaten Banyuwangi Pongky Hari Asmara, Muksin, Nantil Bambang Eko S	109-113
3. Identifikasi Senyawa Kimia pada Minuman Kulit Melinjo Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectroscopy Mulia Winirsya Apriliyanti, M Ardiyansyah, Puspito Arum, Jayus, Achmad Sjaifullah	114-118
4. Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi by Product pada Kelompok Tani Sumber Kembang Oryza Ardhiarisca, Sumadi, Rediyanto Putra	119-125
5. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada UD Fajar Jaya di Kabupaten Probolinggo Luluk Tendean Marquie Retno Sumanti, Ratih Puspitorini Yekti Ambarkahi, Fredy Eka Ardhi Pratama, Naning Retnowati	126-138
6. Pengaruh Pasteurisasi Non-Thermal Metode UV dan Ozon Terhadap Sifat Mikrobiologi dan Organoleptik Susu Segar Wahyu Suryaningsih, Supriono, Budi Hariono, Titik Budiati	139-147
7. Efikasi Mikroorganisme Lokal Limbah Organik sebagai Biofertilizer Alternatif dalam Memacu Pertumbuhan Tanaman Selviana Anggraini, Maria Paulina, Erna Siaga, Santa Maria Lumbantoruan, Risma Chantrika Az-Azahra, Aella Septiani	148-154
8. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Putih Pada Lahan Marginal Toraja Dengan Penambahan Bokashi Jerami Vonnisye, Sri Oktavia Allorante, Yusuf L Limbongan, Afra Andre Pasanda	155-161
9. Strategi Pengembangan Bisnis Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Tentrem, Tegaldlimo Banyuwangi Nuryo Sekarnoto, Bagus Putu Yudhia Kurniawan, Ridwan Iskandar	162-168
10. Strategi Pengembangan Usaha Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) “Petani Banyuwangi” di Kabupaten Banyuwangi Febby Cahyaningrum, Bagus P. Yudhia Kurniawan, Muksin	169-175
11. Strategi pengembangan bisnis bibit porang Jember Yeni Ida Kurniawati, Bagus Putu Yudhia Kurniawan, Muksin, Andarula Galushasti	176-183
12. Produksi 3 Varietas Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) pada Sistem Budidaya Soilless Berbasis Irigasi Intermittent sebagai Metode Urban Farming	

	Tirto Wahyu Widodo, Damanhuri, Ilham Muhklisin, Indra Alief Titale	184-193
13.	Teknologi Edible Coating dari Pati Kulit Pisang terhadap Mutu Buah Apel Malang (<i>Malis Sylvestris</i>) Nazwa Elena, Noor Khamidah, Antar Sofyan	194-199
14.	Analisis Status Keberlanjutan dan Strategi Peningkatan Kinerja Agribisnis Mangga di Kecamatan Kapongan Kabupaten Situbondo Anwar Firmansyah, Rizal, muksin	200-205
15.	Minat dan Perilaku Petani dalam Penerapan Pertanian Organik di Tidore Maluku Utara Mardianah, Tri Setyowati, Erna Ernawati	206-214
16.	Evaluasi Kinerja Husker Tipe Double Pass Kapasitas 1000 – 1200 Kg/Jam Adi Chandra Nugraha, Iswahyono, Amal Bahariawan, Siti Djamila	215-220

Analisis Strategi Pemasaran Bibit Tanaman Hutan Menggunakan Metode SWOT dan QSPM di Kabupaten Banyuwangi

Analysis of Forest Plant Seed Marketing Strategy Using SWOT and QSPM Methods in Banyuwangi Regency

Dian Fatwanita^{*1}, Nantil Bambang E S, Rizal

*Magister Terapan Agribisnis, Politeknik Negeri Jember
¹fatwanitadian@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan kayu menjadi pokok untuk industri manufaktur, pembangunan khususnya sektor properti selain itu juga untuk masyarakat. Kebutuhan kayu yang semakin hari naik maka harus di selaraskan dengan menambah jumlah produksi kayu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dalam perusahaan (internal) dan luar perusahaan (eksternal) untuk memasarkan bibit tanaman hutan di Kabupaten Banyuwangi. Metode yang digunakan adalah *Stenght, Weakness, Opportunity, and Threat* (SWOT) untuk menentukan faktor dalam perusahaan (internal) dan luar perusahaan (eksternal). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa benih tanaman hutan yang berada di Kabupaten Banyuwangi yang di analisis menggunakan SWOT didapatkan 10 strategi dari faktor dalam perusahaan (internal) dan luar perusahaan (eksternal). Tahap yang harus dilakukan yaitu promosi harus lebih ditingkatkan, cara yang sebaiknya dilakukan yaitu promosi melalui media sosial atau media cetak, supaya masyarakat dapat mengetahui mengenai benih tanaman hutan yang berada di Kabupaten Banyuwangi sehingga menarik masyarakat untuk membeli. Kesimpulan dari pembahasan adalah perusahaan sebaiknya menerapkan strategi yang sesuai dengan analisis SWOT sehingga dapat mencapai tujuan yang di inginkan, dengan melakukan strategi pemasaran yang telah direkomendasikan maka masyarakat juga akan mengetahui mengenai pembibitan yang terdapat di Kabupaten Banyuwangi ini sehingga meningkatkan konsumen bahkan pelanggan yang ada.

Kata kunci — Bibit Tanaman Hutan, Pemasaran, SWOT

ABSTRACT

The need for wood is a staple for the manufacturing industry, development, especially the property sector, as well as for the community. The need for wood is increasing day by day, it must be aligned with increasing the amount of wood production. The purpose of this study was to determine the factors within the company (internal) and outside the company (external) to market forest plant seeds in Banyuwangi Regency. The method used is Strength, Weakness, Opportunity, and Threat (SWOT) to determine factors within the company (internal) and outside the company (external). The results of the study showed that forest plant seeds in Banyuwangi Regency which were analyzed using SWOT obtained 10 strategies from factors within the company (internal) and outside the company (external). The stage that must be done is that promotion must be further improved, the best way to do that is promotion through social media or print media, so that people can find out about forest plant seeds in Banyuwangi Regency so that it attracts people to buy. The conclusion from the discussion is that the company should implement a strategy that is in accordance with the SWOT analysis so that it can achieve the desired goal, by carrying out the recommended marketing strategy, the community will also know about the nursery in Banyuwangi Regency so as to increase consumers and even existing customers.

Keywords — Forest Plant Seeds, Marketing, SWOT

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Dian Fatwanita, Nantil Bambang E S, Rizal



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Pembibitan tanaman hutan adalah kegiatan yang berkaitan dengan peningkatan sumberdaya genetik, pengelolaan tanaman hutan, pembuatan dan pendistribusian benih dan bibit [1]. Penanaman memerlukan banyak bibit dari beberapa jenis tanaman hutan yang ada. Penanaman dapat dilakukan dengan menanam bibit dari hasil perkembangbiakan secara generatif atau vegetatif yang selanjutnya dirawat di persemaian [2].

Kebutuhan kayu yang semakin banyak, harus di selaraskan dengan menambah jumlah produksi kayu. Untuk pemenuhan kebutuhan kayu, beberapa pihak sudah membuat usaha yang dilakukan yaitu dengan melakukan penanaman beberapa pohon yang cepat mengalami pertumbuhan. [3] Dari data yang telah ada, produksi kayu setiap tahunnya meningkat. Jenis Sengon adalah salah satu bibit yang telah ditanam di perhutan rakyat saat ini.

Luas lahan kehutanan di Kabupaten Banyuwangi pada setiap tahun mengalami peningkatan sehingga memiliki peluang besar untuk pengembangan bibit tanaman hutan [4].

Strategi yang dilakukan dalam pemasaran yaitu mengenai pencapaian tujuan pada suatu merek ataupun lini produk [5]. Strategi pemasaran adalah salah satu cara yang telah digunakan untuk mencapai tujuan pada perusahaan caranya yaitu dengan mengembangkan hal yang menonjol untuk bersaing dengan kompetitor sejenis dan teknik pemasaran yang telah digunakan untuk melayani pasar yang dituju perusahaan [6]. Hal ini adalah suatu gambaran besar untuk menunjang pemasaran perusahaan pada beberapa pasar yang dituju [7].

Bauran pada pemasaran merupakan pendistribusian dan komunikasi pada nilai-nilai pelanggan (*customer value*) kepada pasar yang dituju [8]. Terdapat beberapa aktivitas-aktivitas bauran pemasaran yang biasanya disebut dengan 4P yaitu *product, price, place dan promotion* [9]. Strategi pemasaran diirumuskan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap dampak pada faktor-faktor luar perusahaan (eksternal) dan dalam perusahaan (internal). Lingkungan luar perusahaan setiap saat akan berubah secara cepat sehingga akan tumbuh beberapa peluang

dan ancaman, yang datang dari kompetitor ataupun keadaan bisnis yang akan berubah-ubah. [10].

Informasi yang diperoleh dari perusahaan, tentang banyaknya pembibitan tanaman yang telah diproduksi hanya sebagian dari bibit dapat dijual, karena selama ini pemasaran bibit tanaman yang dilakukan pada perusahaan, masih belum dilakukan dengan optimal maka memerlukan strategi untuk pemasaran. Supaya tujuan perusahaan dapat tercapai maka perlu adanya strategi pemasaran bibit tanaman hutan dengan optimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang terdapat dalam dan luar, sehingga dapat mengetahui bagaimana pemasaran bibit tanaman hutan yang terdapat di Kabupaten Banyuwangi. Adapun manfaatnya yaitu sebagai contoh dalam memberikan kontribusi dan juga informasi bagi yang mengembangkan ilmu mengenai pemasaran. Sedangkan untuk seorang produsen pembibitan pada tanaman hutan, yaitu untuk mengetahui strategi pada pemasaran yang sesuai.

2. Metode

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur pada CV. Pusaka Blambangan, UD. Duta Nusantara Express dan UD. Karya Tani, dimulai dari bulan Mei 2021 sampai bulan Juli 2021.

2.2. Sumber Data

Sumber data didapatkan dari beberapa responden. Pada penelitian teknik pengambilan sampel menggunakan *expert system*. Sedangkan teknik untuk mendapatkan beberapa data yang digunakan yaitu dengan melakukan wawancara, menyebarkan kuisioner dan mengambil beberapa dokumentasi yang dibutuhkan.

2.3. Teknik Analisis Data

Beberapa data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode SWOT (*Stenght, Weakness, Opportunity, and Threat*). Terdapat langkah SWOT yaitu tahap pemasukan, dan tahap pencocokan beberapa data yang telah diperoleh.



3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil analisis SWOT, strategi pemasaran pada bibit tanaman hutan yang berada di Kabupaten Banyuwangi, berikut ini merupakan matrik *Internal Factor Evaluation* (IFE) dan matrik *Eksternal Factor Evaluation* (EFE) dari strateg pemasaran pada bibit tanaman hutan yang berada di Kabupaten Banyuwangi.

Tabel 1. Matrik *Internal Factor Evaluation* (IFE)

No	Kekuatan	Bobot	Relatif	Rating	Skor
1	Lokasi pembibitan yang strategis	2.6	0.11	3.5	0.40
2	Jenis bibit yang dijual beragam	3	0.13	3	0.39
3	Kualitas bibit yang dijual baik	3.5	0.15	3.5	0.54
4	Mempunyai tenaga ahli dalam pembibitan	3	0.13	3.8	0.50
5	Harga bibit yang dijual terjangkau	2.8	0.12	3.3	0.41
6	Produksi bibit kehutanan dapat dilakukan sepanjang tahun	3	0.13	3.5	0.46
No	Kelemahan	Bobot	Relatif	Rating	Skor
1	Promosi bibit tanaman hutan kurang maksimal	1.5	0.07	3	0.20
2	Belum mempunyai bagian pemasaran	1.6	0.07	3.3	0.23
3	Upah tenaga perawatan bibit di persemaian cukup tinggi	1.8	0.08	2.8	0.22
Total		22.8	1		3.35

Tabel 2. Matrik *Eksternal Factor Evaluation* (EFE)

No	Peluang	Bobot	Relatif	Rating	Skor
1	Keinginan masyarakat untuk mengembangkan hutan rakyat meningkat	3	0.13	3	0.38
2	Dukungan dan pendampingan pemerintah dalam peredaran bibit tanaman hutan	3.5	0.15	3.3	0.49
3	Program Pemerintah dalam Rehabilitasi hutan dan lahan	3.5	0.15	3.5	0.52
4	Perkembangan teknologi pembibitan semakin maju	3.5	0.15	3	0.44
5	Minat masyarakat untuk menanam jenis bibit tanaman cepat tumbuh dan bibit tanaman serba guna masih tinggi	3.3	0.14	3.5	0.49
No	Ancaman	Bobot	Relatif	Rating	Skor
1	Persaingan bibit tanaman hutan dari dalam dan luar daerah	1.8	0.08	3.8	0.29
2	Serangan hama/penyakit pada pembibitan	2	0.08	3	0.25
3	Kebutuhan lahan untuk pemukiman meningkat	3	0.13	2.8	0.36
Total		23.6	1		3.22

Dari hasil analisis diatas, yang memiliki tujuan untuk mengetahui keadaan pada perusahaan lebih detail dan strategi yang sesuai untuk dilakukan pada perusahaan. Pada matrik IFE, skor yang paling besar yaitu 0,54 merupakan kualitas bibit yang dijual baik dan

skor yang paling rendah pada kelemahan yaitu promosi pemasaran terhadap bibit tanaman hutan yang dilakukan kurang optimal. Mutu bibit-bibit yang sudah bagus ataupun layak untuk diperdagangkan atau dijual kepada konsumen dan dapat bersaing dengan competitor sejenis. Sedangkan dari sisi kelemahan yang paling rendah yaitu promosi untuk penjualan bibit-bibit yang dihasilkan masih kurang optimal sehingga tidak dapat diperoleh oleh masyarakat yang luas, sehingga untuk selanjutnya perlu melakukan training kepada tenaga-tenaga pemasaran. Dari skor peluang paling besar yaitu 0,52 pada program Pemerintah dalam Rehabilitasi hutan dan lahan. Program Pemerintah yang telah dilakukan, sehingga yang diinginkan dari bibit-bibit dapat terjual optimal dengan strategi pemasaran yang sesuai maka dapat bersaing dengan competitor sejenis yang ada. Sedangkan ancaman dengan skor paling rendah yaitu sebesar 0,25 pada serangan hama/penyakit pada pembibitan, maka tenaga dalam merawat bibit wajib melihat cara untuk pencegahan hama/penyakit yang menyerang untuk membuat bibit-bibit yang sesuai. Skor keseluruhan IFE yaitu 3,35 dan EFE sebesar 3,22, bahwa keadaan strategi pemasaran pada pembibitan tanaman hutan terdapat di kuadran I.

Matrik *Internal-Eksternal* (I-E) dilakukan untuk mengetahui keadaan usaha pada saat memastikan strategi bisnis secara menyeluruh dan ditampilkan dalam 9 kolom. Ukuran yang dipakai yaitu skor faktor internal 3,35 dan faktor eksternal 3,22. Tampilan dari matrik I-E sebagai berikut:

SKOR TOTAL IFE 3,35

	RATA_RATA		
	KUAT 3,0 sampai 4,0		LEMAH 1,0 sampai 1,99
TINGGI 3,0 sampai 4,0	GROWTH	GROWTH	RETRENCHMENT
MENENGAH	4	5	6
2,0 sampai 2,99	STABILITI	GROWTH STABILITI	RETRENCHMENT
RENDAH 1,0 sampai 1,99	GROWTH	8	9 RETRENCHMENT

Gambar 1. Matrik *Internal-Eksternal* (I-E)

Hasil matriks I-E menjelaskan bahwa pada strategi pemasaran bibit tanaman hutan yang terdapat di Kabupaten Banyuwangi terdapat pada kolom 1 strategi pertumbuhan atau *growth* yaitu Pada bisnis ini tidak diperlukan untuk menyalin strategi yang lama atau telah dilakukan selama ini karena keadaannya sudah layak atau baik. Posisi pemasaran pada bibit tanaman hutan dengan menghadapi adanya pasar yang semakin cepat berkembang dengan pasar yang dituju semakin besar.

Dari analisis yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa strategi pada Tabel 3 sehingga dapat digunakan untuk strategi pemasaran pada bibit tanaman hutan yang berada di Kabupaten Banyuwangi.

Tabel 3. Hasil Matrik SWOT

IFAS	Kekuatan (<i>Strenght</i>)	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
	EFAS	S1 = Lokasi pembibitan yang strategis S2 = Jenis bibit yang dijual beragam S3 = Kualitas bibit yang dijual baik S4 = Mempunyai tenaga ahli dalam pembibitan S5 = Harga bibit yang dijual terjangkau S6 = Produksi bibit kehutanan dapat dilakukan sepanjang tahun
Peluang (<i>Opportunity</i>)		
Strategi SO		
Strategi WO		
O1 = Keinginan masyarakat untuk mengembangkan hutan rakyat meningkat	1. Mempertahankan dan meningkatkan kualitas bibit yang digunakan untuk pengembangan hutan rakyat dengan dukungan dan pendampingan pemerintah dalam	1. Meningkatkan promosi bibit tanaman hutan untuk mengembangkan hutan rakyat dengan adanya dukungan dan pendampingan pemerintah
O2 = Dukungan dan pendampingan pemerintah dalam	dukungan dan pendampingan pemerintah (S3,O1,O2)	dukungan dan pendampingan pemerintah (W1,O1,O2)

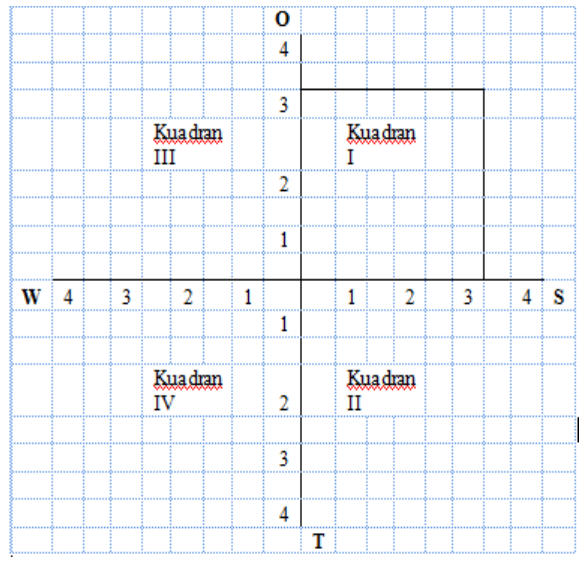


peredaran bibit tanaman hutan O3 = Program Pemerintah dalam Rehabilitasi hutan dan lahan O4 = Perkembangan teknologi pembibitan semakin maju O5 = Minat masyarakat untuk menanam jenis bibit tanaman cepat tumbuh dan bibit tanaman serba guna masih tinggi	2. Mempertahankan keberagaman bibit yang dijual dan lokasi yang strategis dengan minat masyarakat dan program pemerintah mengenai rehabilitasi hutan dan lahan (S1,S2,O3,O5)	2. Memberdayakan tenaga pembibitan dan menambah bagian pemasaran untuk mendukung pengembangan hutan rakyat dengan adanya program pemerintah dalam rehabilitasi hutan dan lahan (W2,W3,O1, O3)
	3. Mengoptimalkan penggunaan tenaga ahli pembibitan dengan produksi bibit sepanjang tahun untuk perkembangan teknologi pembibitan maju dan pengembangan bibit masyarakat (S4,S6,O5)	
	4. Mengoptimalkan penggunaan tenaga ahli dan lokasi yang strategis untuk pengembangan hutan rakyat dengan adanya program pemerintah (S1,S4,O1,O3)	

Ancaman (Threats)	Strategi ST	Strategi WT
T1 = Persaingan bibit tanaman hutan dari dalam dan luar daerah T2 = Serangan hama/penyakit pada pembibitan T3 = Kebutuhan lahan untuk	1. Mempertahankan lokasi yang strategis dan kualitas bibit untuk persaingan dari dalam dan luar daerah (S1,S3,T1) 2. Mengoptimalkan dalam	1. Meningkatkan promosi dan adanya bagian pemasaran agar dapat bersaing dengan bibit tanaman hutan,dari dalam dan luar daerah (W1,W2,T1) 2. Memberikan

pemukiman meningkat	penggunaan tenaga ahli dalam pembibitan untuk mengatasi serangan hama/penyakit (S4,S6,T2)	upah tenaga yang sesuai pada perawatan pembibitan untuk mengatasi serangan hama/penyakit (W3,T2)
---------------------	---	--

Jumlah skor IFE dan EFE akan membentuk pada referensi matik kuadran SWOT untuk memahami strategi pemasaran bibit tanaman hutan yang berada di Kabupaten Banyuwangi. Maka dapat mengajukan strategi pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2.Matrik Kuadran SWOT

Titik potong terletak di kuadran I yaitu strategi pemasaran bibit tanaman hutan yang berada di Kabupaten Banyuwangi pada keadaan yang sangat menguntungkan, mempunyai peluang ataupun kesempatan untuk pasar dan dapat menggunakan adanya dukungan dari kekuatan yang dimiliki oleh perusahaan. Pada keadaan matrik ini menunjukkan strategi agresif dan strategi yang seharusnya dilakukan untuk mendukung kebijakan sebagai pertumbuhan yang agresif.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa strategi pemasaran bibit tanaman hutan yang berada di Kabupaten Banyuwangi yaitu memiliki 6 indikator kekuatan dan 3 indikator kelemahan



seperti pada Tabel 1. Sedangkan untuk peluang terdapat 5 indikator dan 3 indikator ancaman. Maka perusahaan sebaiknya menerapkan strategi yang sesuai dengan analisis SWOT sehingga dapat mencapai tujuan yang di inginkan, dengan melakukan strategi pemasaran yang telah direkomendasikan maka masyarakat juga akan mengetahui mengenai pembibitan yang terdapat di Kabupaten Banyuwangi ini sehingga meningkatkan konsumen bahkan pelanggan yang ada.

Daftar Pustaka

- [1] Akhmad Sefudin. (2014). REDEFINISI BAURAN PEMASARAN (MARKETING MIX) “4P” ke “4C” (Studi Kasus pada Universitas Indraprasta PGRI). *Journal of Applied Business and Economics Volume, 1*(1), 17–23.
- [2] Nurhasybi, D. J. Sudrajat., dan E. Suita. (2019). *Kriteria Bibit Tanaman Hutan Siap Tanam untuk Pembangunan Hutan dan Rehabilitasi Lahan*. Bogor: PT Penerbit IPB Press
- [3] H, S., Mas’ud, E., & Imam, S. (2016). Strategi Pemasaran Menggunakan Matriks SWOT dan QSPM (Studi Kasus: Restoran WS Soekarno Hatta Malang). *Strategi Pemasaran Menggunakan Matriks SWOT Dan QSPM (Studi Kasus: Restoran WS Soekarno Hatta Malang)*, 5.
- [4] Kehutanan, D. (2020). Kehutanan dalam Angka Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Timur Tahun 2015-2019. In *Kehutanan dalam Angka Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Timur Tahun 2015-2019*.
- [5] Kehutanan, P. (2009). Penyelenggara Perbenihan Tanaman Kehutanan. In *Penyelenggara Perbenihan Tanaman Kehutanan*.
- [6] Nurhasybi, Sudrajat, D. J., & Suita, E. (2019). *Kriteria bibit tanaman hutan siap tanam :*
- [7] Rangkuti, F. (2016). Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. In *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis*. Gramedia Pustaka Utama.
- [8] Nur S. (2019). Pengaruh Bauran Pemasaran Terhadap Keputusan Pembelian Produk Benih Hortikultura CV.Sumber Horti Nasional. *Magister Agribisnis*, 19 (01): 1-9.
- [9] Statistik, B. P. (2018). Statistik Produksi Kehutanan Tahun 2018. In *Statistik Produksi Kehutanan Tahun 2018*. BPS Indonesia.
- [10] Tjiptono, F. (2014). Pemasaran Jasa - Prinsip, Penerapan dan Penelitian. In *Pemasaran Jasa - Prinsip, Penerapan dan Penelitian*. Andi Offset.



Analisis Keberlanjutan Buah Naga Organik di Kabupaten Banyuwangi

Sustainability Analysis of Organic Dragon Fruit in Banyuwangi Regency

Pongky Hari Asmara^{*1}, Muksin, Nantil Bambang

^{*}Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

¹asmarapongkyhari@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara yang memiliki kondisi tanah yang subur sehingga jika ditanam mudah untuk tumbuh dan juga terdapat sumber daya alam yang melimpah, oleh karena itu sebagian besar masyarakat Indonesia bergerak di bidang pertanian. Salah satu daerah yang mayoritas petaninya bergerak di bidang pertanian khususnya pertanian organik adalah Kabupaten Banyuwangi. Komoditas organik yang dihasilkan Kabupaten Banyuwangi adalah beras organik dan produk turunannya, buah naga, jambu biji, kopi dan sayuran. Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Banyuwangi turut serta dalam pengembangan pertanian organik pada tahun 2012. Produk turunan pertanian organik di Kabupaten Banyuwangi yang saat ini mulai berkembang ke pasar ekspor adalah buah naga organik. Buah naga organik telah diakui sebagai produk organik dari Lembaga Sertifikasi Organik Seloliman (LeSOS) pada tahun 2018. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multi Dimensional Scaling (MDS)* dan *Multicriteria Policy (Multipol)*. Analisis menggunakan 5 dimensi keberlanjutan (dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial, dimensi kelembagaan dan dimensi teknologi).

Kata kunci — Buah Naga Organik, Kabupaten Banyuwangi, MDS, Multipol

ABSTRACT

Indonesia as a country that has fertile soil conditions so that if it is planted it is easy to grow and there are also abundant natural resources, therefore the majority of Indonesian people are engaged in agriculture. One of the areas where the majority of farmers are engaged in agriculture, especially organic agriculture, is Banyuwangi Regency. The organic commodities produced by Banyuwangi Regency are organic rice and its derivative products, dragon fruit, guava, coffee and vegetables. The Department of Agriculture and Food of Banyuwangi Regency participated in the development of organic agriculture in 2012. The derivative product of organic agriculture in Banyuwangi Regency which is currently starting to develop into the export market is organic dragon fruit. Organic dragon fruit has been recognized as an organic product from the Seloliman Organic Certification Institute (LeSOS) in 2018. The methods used in this research are Multi-Dimensional Scaling (MDS) and Multicriteria Policy (Multipol). The analysis uses 5 dimensions of sustainability (ecological dimensions, economic dimensions, social dimensions, institutional dimensions and technological dimensions).

Keywords — Organic Dragon Fruit, Banyuwangi Regency, MDS, Multipol

1. Pendahuluan

Indonesia ialah termasuk negara yang mempunyai tekstur tanah yang fertile, serta sumberdaya alam melimpah karena warga Indonesia dominan bergerak pada bidang pertanian. Kabupaten Banyuwangi daerah yang mayoritas bergerak pada bidang pertanian organik.

Kabupaten Banyuwangi memiliki komoditas organik diantaranya beras serta buah-buahan organik. Buah naga organik saat ini menjadi produk unggulan Kabupaten Banyuwangi yang merambah ke pasar ekspor. Lembaga Sertifikasi Organik Seloliman (LeSOS) pada tahun 2018 telah mengakui bahwa buah naga organik di Kabupaten Banyuwangi sudah mendapat sertifikat resmi. Buah naga merupakan produk hortikultura yang umumnya dikonsumsi dalam keadaan mentah. Pengertian buah berbeda secara botani maupun secara hortikultura [10].

Pengembangan agribisnis buah naga didukung oleh tiga subsistem utama agribisnis yang berjalan dengan baik, yaitu subsistem penyediaan sarana produksi, subsistem pemasaran dan subsistem penjualan [3].

Pengembangan sistem pertanian organik ke depan dalam jangka pendek lebih baik di arahkan ke daerah-daerah yang masih mempertahankan sistem pertanian lokal-tradisional (daerah pegunungan, pedalaman) [7]. Keuntungan ekonomis yang diperoleh dari hasil penjualan buah naga organik lebih tinggi dibandingkan dengan nilai jual buah naga konvensional (non organik) [8].

Dimensi yang digunakan dalam analisis MDS terdapat lima dimensi yang dipilih, yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan, dan teknologi. Kelima dimensi tersebut merupakan dimensi yang saling terkait. Gambaran hubungan antar dimensi keberlanjutan disajikan dalam diagram layang-layang [5].

Awal mula dikembangkannya komoditas buah naga organik ditunjukkan tingkat pertumbuhan luas panen yang baik pada Kabupaten Banyuwangi. Penelitian tersebut memakai analisis *Multi Dimensional Scalling* (MDS) serta *Multi Criteria Policy* (Multipol). Hasil dari keberlanjutan disusun dalam pengembangan agribisnis buah naga organik dengan menggunakan metode partisipatif

berbasis *Multicriteria Policy* untuk pengambilan keputusan. melalui aspek kualitatif atau kuantitatif.

Berdasarkan uraian diatas rumusan masalah keberlanjutan buah naga di Kabupaten Banyuwangi yaitu: 1) Meneliti keberlanjutan buah naga organik pada Kab. Banyuwangi? 2) Bagaimana rangkaian Skenario kebijakan pada pengembangan keberlanjutan buah naga organik pada Kab. Banyuwangi? Penelitian tersebut bertujuan sebagai berikut: 1) Untuk mendeskripsikan keberlanjutan buah organik. 2) Untuk merumuskan model dan skenario kebijakan yang akan digunakan dalam mengembangkan buah naga organik.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Saluran tataniaga

Dapat dibedakan menjadi beberapa tingkatan, antara lain: 1. Saluran tingkat nol, yaitu produsen langsung menjual produknya ke konsumen akhir. 2. Saluran tingkat satu, yaitu hanya terdapat satu lembaga pemasaran yang terlibat yaitu pengecer. 3. Saluran tingkat dua, yaitu terdiri dari dua perantara seperti pedagang besar dan pengecer [1].

Analisis yang digunakan yaitu analisis kualitatif digunakan untuk pengamatan terhadap saluran tataniaga buah naga organik desa jambewangi, kabupaten banyuwangi [2].

2.2. Konsep Keberlanjutan

Konsep keberlanjutan agribisnis dalam kegiatan penanganan agroindustri atau off farm buah naga merupakan serangkaian upaya dalam menyelesaikan kendala dan mengembangkan agroindustri buah naga yang nantinya akan memberikan keuntungan serta nilai tambah terhadap buah naga secara berkelanjutan [6].

3. Metode Penelitian

Pada Penelitian tersebut dapat dilakukan selama 6 bulan di POKTAN Pucang Sari Desa Jambewangi serta POKTAN Sinar Cabe Desa Pesanggaran Kabupaten Banyuwangi. Populasi penelitian tersebut sebanyak 3 responden yang dianggap mampu untuk mengutarakan pendapat serta penilaian keberlanjutan buah naga organik sebagai berikut:



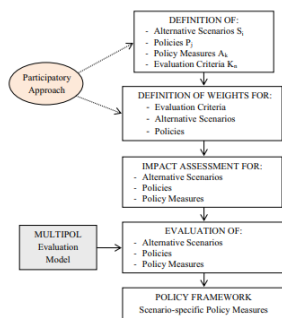
- Diperta (Dinas Pertanian)
- Penyuluh Buah Naga
- Ketua Kelompok Tani

Analisis Multidimensional Scaling dilakukan pada semua atribut pada kriteria keberlanjutan skala ordinal. Analisis tersebut berbasis metode “multidimensional scaling” (MDS), yang digunakan untuk menyusun indeks serta status keberlanjutan existing condition pada setiap dimensi [4]. Skor dari analisis tersebut sebagai penentu ada beberapa titik pada posisi keberlanjutan dengan 2 titik acuan ialah baik/good dan tidak baik/bad [5]. Dalam penentu ini dapat divisualisasikan sebagai berikut:



Gambar 1. Titik Acuan Bad serta Good

Penggunaan metode mengarah pada penataan kerangka kerja kebijakan khusus skenario, yang paling efektif dan langkah-langkah kebijakan, berdasarkan kinerja mereka sehubungan dengan seperangkat kriteria tertimbang, menggunakan skala penilaian sederhana. Berikut ini langkah-langkah metode evaluasi *Multi-criteria Policy* [9]:



Gambar 2. Langkah-langkah Metode *Multi-criteria Policy*

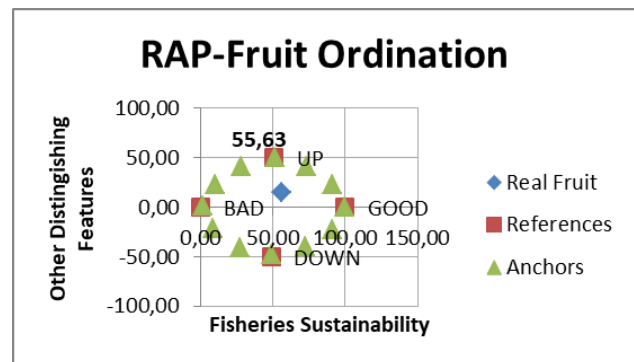
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

Hasil analisis tersebut digunakan dalam status keberlanjutan buah naga organik pada Kab. Banyuwangi. Analisis yang digunakan dalam menggunakan metode *Multi Dimensional Scalling* (MDS) dan *Multicriteria Policy* (Multipol) sebagai berikut :

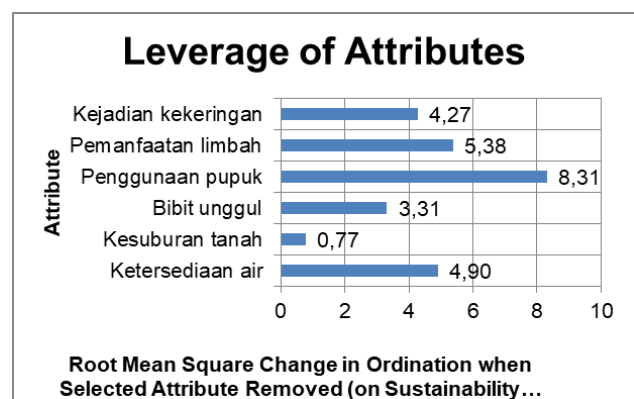
4.2. Multi Dimensional Scalling (MDS)

4.2.1. Dimensi Ekologi



Gambar 3. Keberlanjutan dalam Dimensi Ekologi

Hasil yang diperoleh sebesar 55,63 dikategorikan cukup berkelanjutan. Pengaruh atribut dimensi ekologi terhadap keberlanjutan buah naga organik di Kabupaten Banyuwangi dapat dilihat pada gambar berikut:



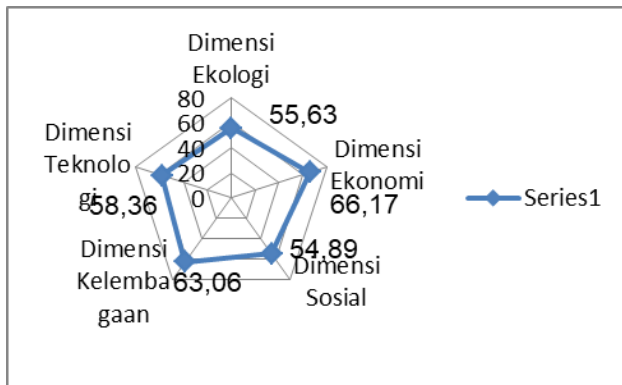
Gambar 4. Pengaruh Atribut pada Dimensi Ekologi

Dapat dilihat bahwa faktor yang mempengaruhi dimensi ekologi adalah Penggunaan Pupuk dengan nilai sebesar sebesar 8,31 serta Pemanfaatan Limbah dengan nilai pengaruh 5,38.

4.3. Status Keberlanjutan

Analisis menggunakan *Rap_fruit* dapat ditentukan dalam bentuk kite diagram. Indeks keberlanjutan buah naga organik dimensi ekologi dikategorikan cukup berkelanjutan dengan nilai sebesar 55,63; dimensi ekonomi dikategorikan cukup berkelanjutan dengan nilai 66,17; dimensi sosial dapat dikategorikan cukup berkelanjutan dengan nilai sebesar 54,89; dimensi

kelembagaan dikategorikan cukup berkelanjutan senilai 63,06; dan juga dimensi teknologi cukup berkelanjutan nilai yang didapat 58,35. Untuk dapat meningkatkan indeks keberlanjutan, intervensi yang perlu dilakukan pada atribut sensitif. Indeks keberlanjutan buah naga organik di Kab. Banyuwangi dapat dilihat pada Diagram Layang-Layang (*Kite Diagram*) Gambar 4:



Gambar 5. Diagram layang-layang

4.4. Multi Criteria Policy (*Multipol*)

Mengidentifikasi kebijakan dari Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Banyuwangi untuk meningkatkan pengembangan keberlanjutan pada agribisnis buah naga organik.

4.4.1. Kebijakan (*Policy*)

Kebijakan pengembangan keberlanjutan agribisnis buah naga organik di Kabupaten Banyuwangi sebagai berikut:

- Perjanjian kerjasama antara Pemerintah Daerah (Pemda), Perusahaan Listrik Negara (PLN), dan Kelompok Tani (Poktan);
- Fasilitas pemasaran dari pemerintah;
- Diversifikasi industri olahan buah naga;
- Peningkatan kompetensi petani (Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Banyuwangi).

4.4.2. Hasil Analisis Evaluasi dan Klasifikasi Action terhadap Policy

Pada Tabel 1 hasil analisis evaluasi dan klasifikasi tindakan terhadap kebijakan Pemerintah Kabupaten Banyuwangi:

Tabel 1. Evaluasi dan klasifikasi tindakan terhadap kebijakan

	Pemda	PLN	Poktan	fpp	dindustri	pko	Moy.	Ec. Ty	Number
PP	12	10,8	9	10,5	9,5	9,8	10,2	1	6
PL	10,9	9,1	11,1	9,9	9,9	8,9	9,9	0,8	4
AP	11,2	13	11,2	12,5	13,2	11,5	12,1	0,8	10
PH	11,5	10,2	9,2	11,8	10,2	9,8	10,5	0,9	8
KK	8,2	7,9	8,2	8,2	7,7	7,7	8	0,2	2
PS	7,6	8	10,1	6,7	8	8,4	8,1	1,1	3
LP	11,2	10,2	11,5	8,2	9,5	11	10,3	1,1	7
BPP	12	12	11	12	11,2	10,8	11,5	0,5	9
SP	10	10	11	9,5	9,8	9,8	10	0,5	5
KT	8,1	6,3	6,6	7,2	6,1	7,3	6,9	0,7	1

© JARSOR-ERIKAMULTIPOL

4.5. Pembahasan

4.5.1. Dimensi Ekologi

Faktor penguangkit utama dari dimensi ekologi yaitu penggunaan pupuk untuk buah naga organik di Kabupaten Banyuwangi menggunakan pupuk alami yang terbuat dari kotoran hewan ternak serta tumbuh-tumbuhan. Penggunaan pupuk harus sesuai menggunakan takar yang ditentukan, apabila terlalu banyak maka akan membuat tanaman buah naga akan membusuk.

4.5.2. Kebijakan (*Policy*)

Tindakan yang paling efisien untuk kebijakan perjanjian kerjasama antara Pemerintah Daerah ialah akses pemasaran skor yang didapat sebesar 11,2. Kebijakan yang kurang efisien ialah tindakan pola pengelolaan lahan sawah dengan skor yang didapat 7,2. Dengan demikian mengindikasikan perluasan akses pemasaran perlu dilakukan.

5. Kesimpulan

Usahatani buah naga organik saat ini di Kabupaten Banyuwangi dikategorikan cukup berkelanjutan dengan nilai sebesar 59,93. Kategori cukup ini untuk kedepannya dapat berlanjut, sehingga para petani buah naga organik dapat terus meningkatkan produksinya. Kebijakan yang ada di Kabupaten Banyuwangi tentang buah naga organik sudah berjalan dengan baik dan dapat diterapkan oleh para petani buah naga.



Daftar Pustaka

- [1] Amalin, A.dkk. 2019. *Tata Niaga Buah Naga di Kota Banda Aceh (Dragon fruit trade system in Banda Aceh)*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah Vol. 4, No. 4, November 2019
- [2] Bachtiar, R. R. dkk. 2020. *Analisis Model Kelembagaan Agribisnis Buah Naga Organik, Desa Jambewangi, Kabupaten Banyuwangi*. Jurnal AGRISEP Vol. 19 No. 2 September 2020 Hal: 389 - 40
- [3] Faisal, M., Syaiful H dan Arifudin. (2014). *Strategi Pengembangan Buah Naga di Pulau Bengkalis*. Jurnal Jom Faperta, 1 (2).
- [4] Fauziah, I. Abdul, K. 2020. *Pelatihan Peningkatan Produksi Buah Naga Dengan Perbaikan Mutu Bibit Dan Pupuk Organik Swakelola Di Desa Sei Sijenggi Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 3, No. 1, Maret 2020.
- [5] Firmansyah, I. 2016. *Model Pengendalian Konservasi Lahan Sawah di dalam DAS Citarum [disertasi]*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- [6] Laksono, M dan Agnes, A.R . 2020. *Manajemen Off Farm Dan Konsep Agribisnis Berkelanjutan Komoditas Buah Naga Di Desa Sumpersari Kecamatan Sumpersari Kabupaten*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH Volume 7, Nomor 2, Mei 2020 : 411 – 42.
- [7] Nalurita, S. dkk. 2014. *Analisis Daya saing Dan Strategi Pengembangan Agribisnis Kopi Indonesia*. Jurnal Agribisnis Indonesia (Vol 2 No 1, Juni 2014); halaman 63-74. Diakses pada tanggal 14 April 2021 pukul 20:59
- [8] Ningsih, K., Herman F dan Halimatus S. 2015. *Keragaman Usahatani dan Pemasaran Buah Naga Organik*. Jurnal Agriekonomika, 4 (2).
- [9] Panagiotopoulou, M dan Anastasia, S. 2014. *A participatory methodological framework for paving alternative local tourist development paths—the case of Sterea Ellada Region*. Eur J Futures Res (2014) 2:44 DOI 10.1007/s40309-014-0044-7
- [10] Poerwanto, R dan Anas, D.S. 2021. *Teknologi Hortikultura*. Bogor : PT Penerbit IPB Press



Identifikasi Senyawa Kimia pada Minuman Kulit Melinjo Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectroscopy

Identification of Chemical Compound in Melinjo Peel Beverage using Gas Chromatography-Mass Spectroscopy

Mulia W. Apriliyanti^{*1}, M. Ardiyansyah², Puspito Arum³, Jayus⁴, Achmad Sjaifullah⁵

^{1,2}Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember Jl. Mastrip No. 164, Jember

³Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember Jl. Mastrip No. 164, Jember

⁴Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember Jl. Kalimantan No. 37, Tegalboto, Jember

⁵Jurusan Kimia, Universitas Jember Jl. Kalimantan No. 37, Tegalboto, Jember

**mulia_apriliyanti@polije.ac.id*

ABSTRAK

Minuman yang mempunyai nilai manfaat positif bagi kesehatan manusia disebut sebagai minuman fungsional. Pengolahan kulit buah melinjo sebagai minuman merupakan upaya pemanfaatan limbah dari tanaman lokal Indonesia yang berpotensi mengandung senyawa bioaktif. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia pada minuman kulit melinjo dengan metode GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*) Shimadzu dengan suhu oven kolom 65oC, suhu injeksi 260oC, dan tekanan 38,9 kPa dengan total aliran 42,8 mL/menit dan kecepatan linier 32,2 cm/detik. *Purge flow* 3,0 mL/menit dengan split ratio 50,0. Identifikasi kandungan senyawa kimia menunjukkan pada minuman kulit buah melinjo didominasi oleh asam *oleat*, asam miristat, *methyl 6-hydroxystearate*, dan *methyl tricosanoate*

Kata kunci — Minuman kulit melinjo, senyawa kimia, GC-MS

ABSTRACT

Beverages that have positive benefits for human health are called functional beverages. The processing of melinjo peel as a drink is to optimize the utilization of waste from local Indonesian plants that have the potential to contain bioactive compounds. The aim of this study was to identify the chemical compounds in melinjo peel beverage using the GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectroscopy) method with column oven temperature of 65oC, injection temperature of 260oC, and pressure of 38.9 kPa with a total flow of 42.8 mL/minute and linear speed of 32.2 cm/sec. Purge flow 3.0 mL/min with a split ratio of 50.0. Identification of chemical compounds showed that the melinjo fruit peel beverage was dominated by oleic acid, myristic acid, methyl 6-hydroxystearate, and methyl tricosanoate.

Keywords — *Melinjo peel beverage, chemical compound, GC-MS*

1. Pendahuluan

Minuman yang mempunyai nilai manfaat positif bagi kesehatan manusia disebut sebagai minuman fungsional. Minuman tersebut harus dapat memenuhi fungsi sebagai asupan gizi dan penerimaan sensori. Menurut Apriliyanti, dkk [1] dan [2], pada seduhan teh kulit melinjo mempunyai aktivitas antioksidan. Optimasi teh kulit melinjo menggunakan metode respons permukaan (*Response Surface Methodology*) dengan 13 rancangan kombinasi perlakuan konsentrasi asam sitrat level 0.05%-0.1% dan lama waktu *blanching* level 5-10 menit menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 75.21-87.6%. Titik optimal diperoleh pada konsentrasi asam sitrat 0.08 % dan lama *blanching* 7.50 menit dengan aktivitas antioksidan sebesar 78.68%.

Pengolahan kulit buah melinjo sebagai minuman merupakan upaya pemanfaatan limbah dari tanaman lokal Indonesia yang berpotensi mengandung senyawa bioaktif. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Santoso dkk. [3], bahwa kulit melinjo mengandung asam askorbat, tokoferol, dan polifenol yang mempunyai aktivitas antioksidan dan dapat berperan sebagai inhibitor *xantin oksidase*.. Pada proses pembentukan asam urat, *xantin oksidase* berperan mengkatalisis *hipoxantin* menjadi *xantin* kemudian menjadi asam urat. Senyawa-senyawa antioksidan berpotensi sebagai *inhibitor xantin oksidase* dengan menangkap elektron. Senyawa aktif yang berpotensi dalam menurunkan kadar asam urat darah tersebut diduga adalah flavonoid atau polifenol. Kedua senyawa ini dapat menghambat kinerja dari enzim *xantin oksidase* dalam mengubah purin menjadi asam urat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia pada minuman kulit melinjo dengan metode GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*). Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan suatu informasi baru untuk

mempermudah dalam melakukan pengembangan produk kulit melinjo. Salah satunya sebagai minuman fungsional yang mengandung senyawa kimia dan berpotensi memberikan efek kesehatan bagi tubuh manusia.

2. Metode

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Biosains, Politeknik Negeri Jember pada bulan Juli 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit melinjo yang berwarna jingga hingga merah yang diperoleh dari kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan. Persiapan sampel dengan proses penyeduhan kulit melinjo kering menggunakan air panas 95°C. Sampel yang diinjeksikan sebesar 1 µl.

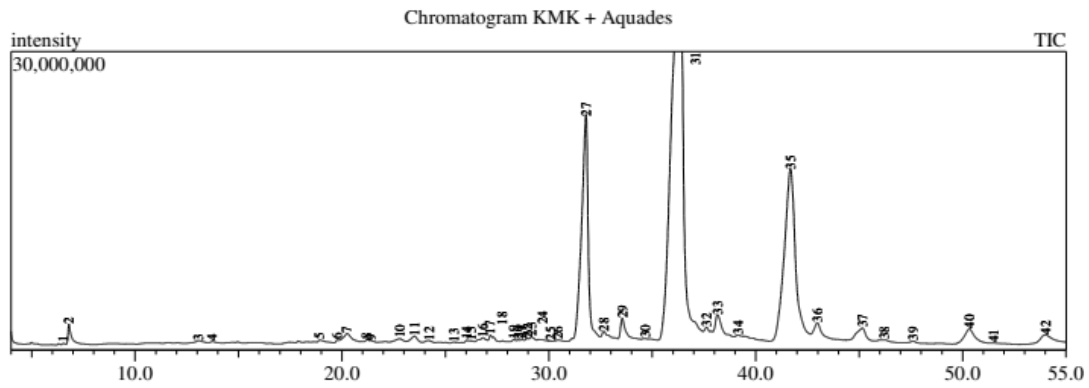
Peralatan yang digunakan adalah Gas *Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS QP2010 Plus) Shimadzu dengan suhu oven kolom 65°C, suhu injeksi 260°C, dan tekanan 38,9 kPa dengan total aliran 42,8 mL/menit dan kecepatan linier 32,2 cm/detik. *Purge flow* 3,0 mL/menit dengan *split ratio* 50,0.

3. Pembahasan

Minuman kulit melinjo diperoleh dengan proses penyeduhan kulit melinjo kering menggunakan pelarut air, kemudian ditentukan senyawa metabolit sekundernya menggunakan metode GC-MS. Hasil analisa diperoleh *kromatogram* dengan puncak sebanyak 42 buah, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Komponen senyawa metabolit sekunder yang dominan terdapat pada ekstrak adalah asam *oleat* sebesar 69,15 %, asam *miristat* 16, 13 %, dan *Methyl 6-hydroxystearate* sebesar 2.4 % (Lihat Tabel 1). Asam lemak seperti asam *miristat*, asam *oleat* memiliki fungsi sebagai agen antioksidan, dan antibakteri [4]. Hasil analisis dari GC-MS tidak menunjukkan adanya flavonoid, Hal ini disebabkan terbatasnya identifikasi dari GC-MS dalam menganalisis senyawa-senyawa polar dan non-volatil [5].



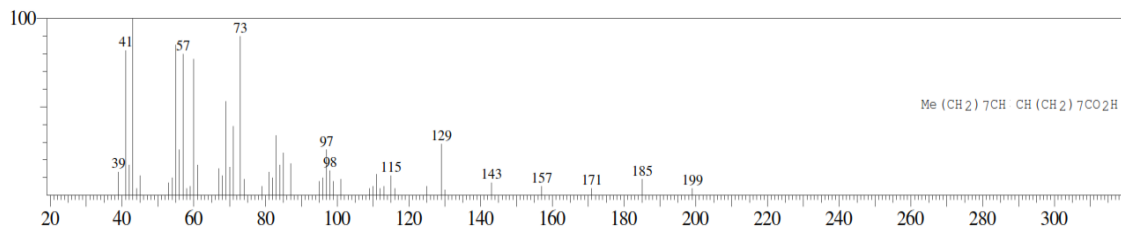


Gambar 1. Hasil kromatogram GC-MS dengan pelarut air

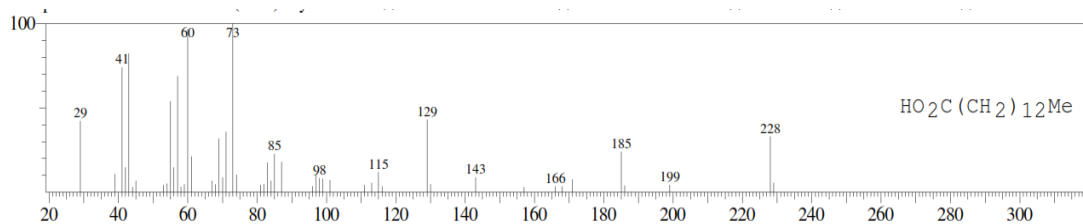
Tabel 1. Dugaan komponen senyawa kimia pada kromatogram minuman kulit melinjo

Nama senyawa	Rumus kimia	Area (%)	Berat molekul
Asam oleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	69,15	281
Asam miristat	$\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_2$	16,13	228
Methyl 6-hydroxystearate	$\text{C}_{19}\text{H}_{38}\text{O}_3$	2,4	264
Methyl tricosanoate	$\text{C}_{24}\text{H}_{48}\text{O}_2$	1,78	368

a. Asam Oleat



b. Asam Miristat



Gambar 2. (a) Spektrum asam *oleat* dan (b) asam *miristat* dari minuman kulit melinjo berdasarkan data *base wiley*

3.2. Asam Oleat

Beberapa hasil penelitian sebelumnya, menyebutkan bahwa asam *oleat* mempunyai keefektifan yang sama dengan asam *linoleat* dalam penurunan kadar kolesterol plasma. Asam *oleat* bersifat *hipokolesterolemik*. Asam *oleat*

dan asam *linoleat* dapat menurunkan kadar *apolipoprotein B* (apo B) dengan derajat yang sama. Pada plasma dengan pola *apolipoprotein B* berperan sebagai *predictor* yang lebih akurat untuk risiko PJK dibandingkan dengan kolesterol lipoprotein [6].

Beberapa contoh produk yang mengandung asam *oleat*, yaitu susu sebesar 6,156%. Pada sampel susu yang ditambah dengan isolat kecambah koro pedang diperoleh kadar asam *oleat* (C18:1) yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan nilai lebih rendah dibandingkan dengan sampel lainnya. Hal ini disebabkan kadar asam *oleat* di dalam isolat kecambah lebih rendah dibandingkan isolat biji koro pedang [7].

Meisyahputri dan Ardiaria [8] pada minyak rami dan minyak wijen mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 8,56 mg/ml dan 14,03 mg/ml. Minyak rami dan minyak wijen mempunyai kemampuan dalam menangkal radikal bebas. Minyak wijen mempunyai kemampuan yang lebih besar dalam menangkal radikal bebas dibandingkan minyak rami. Hal ini dikarenakan kandungan minyak wijen yang terdiri dari asam 28,6%, 28,4% asam *linoleat*, dan 14,6% asam larut sedangkan minyak rami mengandung 57% asam *linolenat*, 18% asam *oleat*, 16% asam *linoleat* dan 9% lemak jenuh. Menurut Fitri dan Fitriana [9] asam *oleat* paling banyak ditemukan pada minyak zaitun. Asam *oleat* ini dapat membantu untuk mengurangi peradangan.

3.3. Asam Miristat

Sampepana dan Sitorus [10] menjelaskan bahwa asam miristat atau *myristic acid* atau *tetradecanoic acid* merupakan asam lemak jenuh yang berbentuk Kristal pada suhu ruang dengan rumus molekul $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$. Berat molekul 228,37092 gr/ mol, titik leleh pada $54,4^\circ\text{C}$, titik didih $326,2^\circ\text{C}$, berat jenis 0,8739 g/cm³. Asam lemak ini sangat bersifat sangat hidrofobik. Hal ini dikarenakan adanya penggabungan lapisan fosfolipid dari membran plasma sehingga berfungsi sebagai jangkar lemak pada biomebran. Asam miristat diperoleh dari distilasi fraksinasi minyak nabati dengan konsentrasi 99,8%. Sifatnya sangat larut pada alkohol atau eter, kelarutan dalam air sangat kecil sehingga akan mudah terbakar. Pada umumnya penggunaan asam lemak ini adalah untuk pengolahan sabun, kosmetik, sintesis ester untuk *favour* dan parfum, serta komponen *additives food grade*.

Kadar asam miristat dapat dipengaruhi dari proses pengeringan. Menurut Rachman, dkk [11]

dengan metode pengeringan semprot dapat mempertahankan kadar asam miristat (C14), asam palmitat (C16) dan asam stearat (C18) (mg/ 100 g lemak) yang lebih tinggi pada susu sapi bubuk dan susu kambing bubuk dibandingkan dengan metode *drum drying* dan *freeze drying*. Kandungan C14 dengan metode *spray drying* mempunyai nilai tertinggi, yaitu pada susu bubuk sapi sebesar 60,61 mg/ 100 g dan susu kambing 34,83 mg / 100 g lemak. Kandungan C16 tertinggi pada susu bubuk sapi dan kambing metode *spray drying* yaitu 232,58 mg / 100 g lemak dan 306,04 mg / 100 g lemak. Kandungan C18 pada susu bubuk sapi dan kambing metode *spray drying* tertinggi sebesar 105,83 mg / 100 g lemak dan 117,56 mg / 100 g lemak.

Pada biji dan limbah padat pala mengandung asam lemak utama, yaitu asam miristat. Berdasarkan hasil analisis dengan Gas *Chromatography* (GC) menunjukkan bahwa asam lemak biji pala mengandung 23 % asam miristat (C 14:0), 2,9 % asam palmitat (C 16:0), 1,6 % asam *oleat* (C 18:1), 1,9 % asam *linoleat* (C 18:2), dan 0,16 % asam stearat (C 18:0) [12].

4. Kesimpulan

Identifikasi kandungan senyawa kimia dari minuman kulit buah melinjo menggunakan GC-MS menunjukkan didominasi oleh asam *oleat* dengan persentase area 69,15% dan berat molekul 281, asam miristat 16,13% dengan berat molekul 228, *methyl 6-hydroxystearate* dengan area 2,4% dan berat molekul 264, serta *methyl tricosanoate* 1,78% dengan berat molekul 368.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas Pendanaan Penelitian Kerja sama Perguruan Tinggi tahun 2021 dengan Kontrak Penelitian Nomor: 752/PL.14/PG/2021.

Daftar Pustaka

- [1] M. W. Apriliyanti, M. Ardiyansyah, dan A. M Handayani, *Antioxidant Activity, Total Phenol, and Sensory Properties of Melinjo Peel Tea with Pre-Treatment*. IOP Conf. Series: Earth and



Environmental Science, 2018, Vol. 207 (012044) p 1-8.

dan Limbah Industri Olahannya. Journal of Agro-based Industry, 2018, Vol 35 (1) 072018 p 38-45

- [2] M. W. Apriliyanti, A. M Handayani, dan A. I Gangsar, *Optimum Response Of Melinjo Peel (Gnetum gnemon) Antioxidant Activity using Respons Surface Methodology (RSM)*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2020, Vol. 411 (012046) p 1-8.
- [3] M. Santoso, Y. Naka, C. Angkawidjaja, T. Yamaguchi, T. Matoba, and H. Takamura, *Antioxidant and Damage Prevention Activities of the Edible Parts of Gnetum gnemon and Their Change upon Heat Treatment*. Journal Food Science and Technology (Online), 2010, Vol. 16, No. 6, p. 549-556.
- [4] Muhardi, *Senyawa dan Aktivitas Antimikroba Golongan Asam Lemak dan Esternya dari Tanaman*. Lampung. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian, 2009, Vol. 14 (1) p. 97-105.
- [5] Liang, Y., Xieb P., and Chan K., *Review : Quality control of herbal medicines*. Journal of Chromatography B, 2004, Vol 812 p. 53-70.
- [6] D., Muchtadi. *Pangan Fungsional dan Senyawa Bioaktif*. Penerbit CV. Alfabeta, Bandung, 2019.
- [7] Kanetro, B., Slamet, A., dan Budiyanto, C, *Potensi Minuman Fungsional Berbasis Susu dengan Isolat Biji dalam Pencegahan Penyakit Kardiovaskular*. Jurnal Teknologi Pertanian, 2021, Vol. 22 No. 3 p. 187-200.
- [8] Meisyahputri, B dan Ardiaria, M, *Pengaruh Pemberian Kombinasi Minyak Rami dengan Minyak Wijen Terhadap Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein (HDL) Tikus Sprague Dawley Dislipidemia*. Journal of Nutrition College, 2017, Vol 6 (1) p35-42
- [9] Fitri, A. S dan Fitriana, Y. A. N, *Analisis Angka Asam pada Minyak Goreng dan Minyak Zaitun*. Jurnal SAINTEKS, 2019, Vol 16 (2) p 115-119
- [10] E. Sampepana dan S. Sitorus, *Identifikasi Komponen Senyawa Kimia Tandan Kosong Kelapa Sawit Kromatografi Gas-Spektrometer Massa (GC-MS)*. Jurnal Riset Teknologi Industri, 2014, Vol 8 (16) p123-1322014
- [11] Rachman, A. B., Legowo, A. M, dan Al Baari, A. M., *Kandungan Asam Miristat (C14), Asam Palmitat (C16) dan Asam Stearat (C18) Pada Susu Sapi Bubuk dan Susu Kambing Bubuk dengan Metode Pengeringan Berbeda*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia UNG, Tema: Peningkatan Kemandirian Bangsa Berbasis Sumber Daya Manusia dan Sumber Daya Alam Gorontalo, 09 Oktober 2014, p. 399-406
- [12] Hartanto, E. S dan Silitonga, F, S, *Ekstraksi Asam Miristat asal Biji Pala (Myristica Fragrans Hoult)*



Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi *by Product* pada Kelompok Tani Sumber Kembang

Analysis of Calculation of Cost Production by Product at Sumber Kembang Farmers Group

Oryza Ardhiarisca^{#1}, Sumadi^{*2}, Rediyanto Putra[#]

[#]Program Studi Akuntansi Sektor Publik, Jurusan Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember

^{*}Jurusan Akuntansi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Negeri Surabaya

¹oryza_risca@polije.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan dan menganalisis perhitungan harga pokok produksi produk sampingan suatu UMKM. Hasil samping yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah kompos “Casim” dan pupuk cair “Casim”. Penelitian ini dilakukan di Kelompok Tani Kopi Sumber Kembang, Dusun Durjo, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder dengan proses pengumpulan data melalui survey lapangan, praktek, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya produksi pupuk cair “Casim” sebesar Rp 2.392,5 untuk kemasan 1,5 liter. Sedangkan biaya produksi kompos “Casim” adalah Rp 3.575 untuk paket 5 kg.

Kata kunci — ByProduct, Biaya Produksi, Pupuk Cair, Pupuk Kompos, Limbah Kulit Kopi

ABSTRACT

The purpose of this study is to generate and analyze the calculation of the cost of production of by-products of an MSME. The by-products produced in this study are “Casim” compost and “Casim” liquid fertilizers. This research was conducted at the Sumber Kembang Coffee Farmers Group, Durjo Hamlet, Sukorambi District, Jember Regency. This study uses primary and secondary data with the data collection process through field surveys, practice, interviews and documentation. The results showed that the cost of production of liquid fertilizer “Casim” was Rp 2,392,5 for a 1.5 liter package. Meanwhile, the cost of production of “Casim” compost is Rp 3,575 for a 5 kg package.

Keywords — ByProduct, Cost of Production, Liquid Fertilizer, Compost Fertilizer, Coffee Skin Waste

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Oryza Ardhiarisca, Sumadi, Rediyanto Putra



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Persaingan pada bidang ekonomi saat ini terasa semakin ketat. Hal ini juga dialami oleh Usaha mikro kecil dan Menengah (UMKM) yang ada di Indonesia [1]. Peran dari UMKM sangat dibutuhkan dalam perekonomian masyarakat Indonesia terutama pada masa pandemi Covid-19 ini. Peran UMKM dapat menjadi sumber pendapatan masyarakat, mengatasi pengangguran, memberikan kontribusi pada Produk Domestik Bruto (PDB), devisa negara dan juga investasi [2].

Salah satu UMKM yang juga berupaya meningkatkan pendapatan dan daya saingnya adalah Kelompok Tani Sumber Kembang. Kelompok tani Sumber Kembang memiliki peluang untuk terus dikembangkan. Usaha Kelompok tani Sumber Kembang ini layak untuk diusahakan. Hal ini disebabkan, berdasarkan analisa pendapatan dan biaya diperoleh nilai BC Ratio sebesar 2,24% [3]. Kelompok Tani Sumber Kembang menghasilkan bervariasi produk. Terdapat produk yang dijual tanpa pengolahan atau sering disebut dengan kopi gelondongan. Selain itu juga terdapat produk yang dijual dalam bentuk bubuk yakni kopi bubuk “*Casim Coffee*”. Tingkat kepuasan konsumen terhadap produk “*Casim Coffee*” adalah senilai 86%. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen puas terhadap produk “*Casim Coffee*” [4]. Pada penelitian ini telah dikembangkan produk sampingan (*by Product*) dalam skala kecil dari Kelompok Tani Sumber Kembang yakni pupuk cair dan pupuk kompos. Bahan baku utama dari produk sampingan tersebut adalah limbah kulit kopi yang tidak terpakai. Produksi limbah kulit kopi yang dihasilkan oleh Kelompok Tani Sumber Kembang adalah sekitar 877,65 kg per Hektar. Berikut merupakan gambaran kondisi limbah kulit kopi yang disajikan pada Gambar 1. Limbah kulit kopi ini sebagian besar dibuang ke sungai dan mencemari lingkungan. Hal ini menjadi permasalahan tersendiri yang harus segera diatasi untuk mencapai *green economy*. *Green Economy* atau dapat disebut dengan ekonomi hijau merupakan suatu gagasan ekonomi dengan tujuan dapat meningkatkan kesejahteraan dan kesetaraan sosial masyarakat serta dapat mengurangi risiko kerusakan lingkungan secara signifikan [5].



Gambar 1. Limbah kulit Kopi (Sumber: Dokumentasi Pribadi).

Produk pupuk cair “*Casim Coffee*” dan pupuk kompos “*Casim Coffee*” yang dihasilkan selanjutnya dilakukan perhitungan harga pokok produksi. Harga pokok produksi merupakan biaya yang dikeluarkan dalam mengolah bahan baku menjadi suatu produk. Biaya produksi tersebut terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya *overhead* [6]. Penentuan harga pokok produksi dapat dijadikan dasar dalam penentuan laba dari suatu produk [7].

2. Metode

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di Desa Durjo, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur.

2.2. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan sekunder. Data primer pada penelitian ini merupakan data hasil wawancara pada beberapa pihak terkait kualitas pupuk cair “*Casim Coffee*” dan pupuk kompos “*Casim Coffee*”. Pihak-pihak yang digunakan sebagai informan terkait kualitas produk percobaan harus memiliki pengetahuan baik secara praktik atau teori terkait kualitas standar dari produk yang dihasilkan dari limbah kulit kopi. Sedangkan, data sekunder pada penelitian ini merupakan biaya produksi pupuk cair “*Casim Coffee*” dan pupuk kompos “*Casim Coffee*”.

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode. Adapun teknik-teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 2.3.1. **Survei Lapangan.** Metode ini merupakan metode pertama yang dilakukan pada penelitian ini. Tujuannya adalah mengetahui kondisi serta informasi-informasi penting pada lokasi penelitian untuk menentukan tindakan selanjutnya yang harus dilakukan.
- 2.3.2. **Wawancara.** Metode selanjutnya adalah metode wawancara yang dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai penilaian kualitas produk olahan limbah kulit kopi yang sudah dihasilkan.
- 2.3.3. **Dokumentasi.** Metode yang terakhir adalah metode dokumentasi, dimana metode ini dilakukan dengan menentukan biaya bahan baku dan biaya overhead pabrik sehingga dapat ditentukan harga pokok produksi pupuk cair “Casim Coffee” dan pupuk kompos “Casim Coffee”.

3. Pembahasan

3.1. Gambaran Subyek Penelitian

Kelompok tani “Sumber Kembang” adalah kelompok tani kopi yang berlokasi di Dusun Durjo Desa Karangpring Kecamatan Sukorambi. Kelompok ini berdiri pada tahun 2009. Ketua kelompok tani ini adalah Bapak Kasim. Anggota kelompok tani ini berjumlah 224 orang. Lahan yang dikelola adalah milik Perhutani dengan sistem sewa. luas lahan yang dikelola adalah sekitar 380 m² hektar (Hasil wawancara dengan Ketua Kelompok Tani Sumber Kembang).

Kelompok Tani Sumber Kembang ini dibimbing oleh Dinas Pertanian, Dinas Perkebunan, dan Dinas Kehutanan Jember. Bapak Kasim yang merupakan pimpinan/ketua kelompok tani Sumber Kembang dibantu sang istri dalam melakukan tugas. Produk dari kelompok tani ini adalah kopi bubuk arabika dan robusta. Seluruh anggota kelompok tani mengirimkan kopi yang telah dipanen ke ketua Kelompok tani untuk dikelola lebih lanjut. Pak Kasim dibantu dengan 13 orang buruh yang terdiri dari 9 orang yang berstatus tetap dan 4 orang berstatus borongan. Produksi kopi dalam satu kali masa panen adalah sebanyak 6 ton yang terdiri dari kopi arabika dan robusta

3.2. Pembuatan dan Penghitungan Harga Pokok Produksi Pupuk Cair “Casim Coffee”

Limbah kulit kopi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair. Pupuk cair memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan pupuk padat. Beberapa kelebihan pupuk organik cair yaitu (1) volume penggunaan lebih hemat serta mudah dalam hal pemberiannya pada tanaman, (2) pupuk organik cair tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan dengan intensitas pemberian yang sering, (3) pupuk ini juga mempunyai senyawa pengikat sehingga larutan pupuk dapat langsung digunakan oleh tanaman, dan (4) pupuk organik cair juga memiliki kelebihan yaitu secara cepat dapat mengatasi defisiensi hara [8], [9]. Dengan demikian, pupuk cair dari limbah kulit kopi memiliki manfaat yang tinggi bagi pertumbuhan tanaman.

Proses pembuatan pupuk cair pada penelitian ini menggunakan beberapa jenis bahan yaitu kulit biji kopi, EM4, gula pasir, air, dan urin kambing. Bahan tersebut kemudian dicampur dan kemudian dimasukan ke dalam karung. Selanjutnya bahan tersebut dimasukan ke dalam wadah tong plastik yang telah berisi air. Produk pupuk cair tersebut sudah dapat digunakan setelah didiamkan selama 10-15 hari.

Perhitungan harga pokok produksi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memasukan tiga jenis biaya yakni biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya overhead pabrik. Perhitungan yang pertama adalah biaya bahan baku yang dikeluarkan untuk memproduksi pupuk cair “Casim”. Berikut merupakan perhitungan biaya bahan baku pupuk cair “Casim”:

Tabel 1. Biaya Bahan Baku

No	Jenis Bahan Baku	Jumlah	Harga satuan	Total
1	Kulit biji kopi	14 kg	-	-
2	EM4	0,5kg	Rp 22.500,-	Rp 11.250,-
3	Gula pasir	1 kg	Rp 11.500,-	Rp 11.500,-
4	Air	30 kg	-	-



5	Urin Kambing	1 kg	-	-
Total biaya bahan baku				Rp22.750,-

Sumber: data diolah

Berdasarkan data pada Tabel 1, biaya bahan baku pupuk cair “Casim” adalah sebesar Rp 22.750,-. Tidak dilakukan perhitungan biaya yang dikeluarkan pada jenis bahan baku kulit biji kopi dan air. Hal ini disebabkan kulit biji kopi tersebut merupakan limbah dari produk kopi Kelompok Tani Sumber Kembang yang tidak memiliki nilai ekonomi. Sedangkan penggunaan air juga tidak dilakukan perhitungan karena air yang digunakan merupakan air sumber yang dalam penggunaannya tidak dikenai biaya. Begitu juga dengan urin kambing yang merupakan limbah dari peternak kambing yang juga tidak diperlukan biaya untuk membeli bahan baku tersebut.

Selanjutnya perhitungan kedua adalah biaya tenaga kerja langsung. Biaya tenaga kerja langsung dapat diartikan sebagai biaya yang dikeluarkan untuk para pekerja yang memiliki hubungan langsung dengan proses produksi. Tenaga kerja yang digunakan dalam pembuatan pupuk cair adalah tenaga kerja untuk mengambil urin kambing. Berikut merupakan perhitungan biaya tenaga kerja untuk menghasilkan pupuk cair “Casim”:

Tabel 2. Biaya Tenaga Kerja

No	Jenis Bahan Tenaga Kerja	Jumlah	Harga satuan	Total
1	Biaya tenaga kerja untuk mengambil urin kambing	1 kg urin	Rp 1.000,-	Rp 1.000,-
Total biaya tenaga kerja langsung				Rp 1.000,-

Sumber: data diolah

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui biaya tenaga kerja adalah sebesar Rp 1.000,- yang merupakan biaya untuk mengambil urin kambing. Sedangkan biaya untuk pengolahan pupuk cair dengan skala kecil, masih sebatas dilakukan oleh pemilik UMKM sehingga tidak

dilakukan perhitungan biaya tenaga kerja pengolahan.

Selanjutnya perhitungan yang ketiga adalah biaya *overhead*. Biaya *overhead* merupakan biaya yang tidak dapat dimasukkan ke dalam biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja. Berikut merupakan biaya *overhead* dari pupuk cair “Casim”:

Tabel 3. Biaya Overhead

No	Jenis Biaya Overhead	Jumlah	Harga satuan	Total
1	Botol	20 buah	Rp 1.000,-	Rp 20.000,-
2	Stiker	20 buah	Rp 250,-	Rp 5.000,-
Total biaya overhead				Rp 25.000,-

Sumber: data diolah

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui biaya overhead adalah sebesar Rp 25.000,-. Biaya tersebut merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menyediakan botol dan stiker untuk kemasan produk pupuk cair “Casim”.

Selanjutnya perhitungan ketiga jenis biaya tersebut yang telah disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 diakumulasi sehingga dapat mengetahui harga pokok produksi. Berikut merupakan perhitungan harga pokok produksi pupuk cair “Casim”:

Tabel 4. Harga Pokok Produksi

No	Jenis Biaya	Total
1	Biaya Bahan baku	Rp 22.750,-
2	Biaya tenaga kerja	Rp 1.000,-
3	Biaya Overhead	Rp 25.000,-
Total Biaya		Rp 47.850
Jumlah pupuk cair “Casim” yang dihasilkan (1,5 liter)		20 buah
Harga pokok produksi		Rp 2.392,5

Sumber: data diolah

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4 diperoleh harga pokok produksi adalah sebesar Rp 62.500,- untuk 20 botol dengan kemasan 1,5



liter. Sehingga harga pokok produksi dari pupuk cair “Casim” adalah sebesar Rp 2.392,5 untuk kemasan 1,5 liter. Jika dilakukan perbandingan dengan harga di pasar, harga pupuk cair berkisar diantara Rp 65.000,- hingga Rp 95.000,- untuk kemasan 1 dan 2 liter. Hal ini menunjukkan bahwa produk pupuk cair “Casim” yang berasal dari limbah kulit kopi Kelompok Tani Sumber Kembang dapat bersaing di pasaran.

3.3. Pembuatan dan Penghitungan Biaya Produk Pupuk Kompos

Kulit kopi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos. Hal ini telah dibuktikan oleh beberapa penelitian. Pemberian pupuk kompos dari kulit kopi seberat 90gram pada media tanam dapat menyebabkan dampak nyata pada pertumbuhan cabai keriting [10]. Pemberian kompos kulit kopi dapat meningkatkan jumlah daun sebesar 24,96% dan diameter umbi sebesar 25,59% bawang merah [11].

Proses pembuatan pupuk kompos pada penelitian ini menggunakan beberapa jenis bahan yaitu sekam kulit biji kopi, kotoran kambing, gula pasir, EM4, dan air. Bahan tersebut dicampur kemudian ditutup rapat dalam terpal dan diamankan selama 14 hari agar dapat menjadi pupuk kompos yang berkualitas.

Perhitungan harga pokok produksi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memasukan tiga jenis biaya yakni biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya *overhead*. Perhitungan yang pertama adalah biaya bahan baku yang dikeluarkan untuk memproduksi pupuk cair “Casim”. Berikut merupakan perhitungan biaya bahan baku pupuk cair “Casim”:

Tabel 5. Biaya Bahan Baku

No	Jenis Bahan Baku	Jumlah	Harga satuan	Total
1	Sekam Kulit biji kopi	10 Kg	-	-
2	Kotoran kambing	10 Kg	-	-
3	Gula	0,2 Kg	Rp 11.500,-	Rp 2.300,-

4	EM4	0,2 liter	Rp 22.500,-	Rp 4.500,-
5	Air	20 liter	-	-
Total biaya bahan baku				Rp 6.800,-

Sumber: data diolah

Berdasarkan data pada Tabel 5, biaya bahan baku pupuk kompos “Casim” adalah sebesar Rp 6.800,-. Tidak dilakukan perhitungan biaya yang dikeluarkan pada jenis bahan baku sekam kulit biji kopi, kotoran kambing dan air. Hal ini disebabkan sekam kulit biji kopi tersebut merupakan limbah dari produk kopi Kelompok Tani Sumber Kembang yang tidak memiliki nilai ekonomi. Sedangkan penggunaan air juga tidak dilakukan perhitungan karena air yang digunakan merupakan air sumber yang dalam penggunaannya tidak dikenai biaya. Begitu juga dengan kotoran kambing yang merupakan limbah dari peternak kambing yang juga tidak diperlukan biaya untuk membeli bahan baku tersebut.

Selanjutnya perhitungan kedua adalah biaya tenaga kerja langsung. Biaya tenaga kerja langsung dapat diartikan sebagai biaya yang dikeluarkan untuk para pekerja yang memiliki hubungan langsung dengan proses produksi. Tenaga kerja yang digunakan dalam pembuatan pupuk kompos adalah tenaga kerja untuk mengambil kotoran kambing. Berikut merupakan perhitungan biaya tenaga kerja untuk menghasilkan pupuk kompos “Casim”:

Tabel 6. Biaya Tenaga Kerja

No	Jenis Bahan Tenaga Kerja	Jumlah	Harga satuan	Total
1	Biaya tenaga kerja untuk mengambil kotoran kambing	10 kg	Rp 200,-	Rp 2.000,-
Total biaya tenaga kerja langsung				Rp 2.000,-

Sumber: data diolah

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui biaya tenaga kerja adalah sebesar Rp 2.000,- yang merupakan biaya untuk mengambil kotoran kambing. Sedangkan biaya untuk pengolah pupuk kompos dengan skala kecil, masih sebatas



dilakukan oleh pemilik UMKM sehingga tidak dilakukan perhitungan biaya tenaga kerja pengolahan.

Selanjutnya perhitungan yang ketiga adalah biaya *overhead*. Biaya *overhead* merupakan biaya yang tidak dapat dimasukkan ke dalam biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja. Berikut merupakan biaya *overhead* dari pupuk kompos “*Casim*”:

Tabel 7. Biaya Overhead

No	Jenis Biaya Overhead	Jumlah	Harga satuan	Total
1	Plastik	4 buah	Rp 625,-	Rp 2.500,-
2	Stiker	4 buah	Rp 750,-	Rp 3.000,-
Total biaya <i>overhead</i>				Rp 5.500,-

Sumber: data diolah

Berdasarkan data pada Tabel 7 dapat diketahui biaya overhead adalah sebesar Rp 5.500,-. biaya tersebut merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menyediakan plastik dan stiker untuk kemasan produk pupuk kompos “*Casim*”.

Selanjutnya perhitungan ketiga jenis biaya tersebut yang telah disajikan pada Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7 diakumulasi sehingga dapat mengetahui harga pokok produksi. Berikut merupakan perhitungan harga pokok produksi pupuk kompos “*Casim*”:

Tabel 8. Harga Pokok Produksi

No	Jenis Biaya	Total
1	Biaya Bahan baku	Rp 6.800,-
2	Biaya tenaga kerja	Rp 2.000,-
3	Biaya <i>Overhead</i>	Rp 5.500,-
Total Biaya		Rp 14.300
Jumlah pupuk kompos “ <i>Casim</i> ” yang dihasilkan (5 kg)		4 buah
Harga pokok produksi		Rp 3.575,-

Sumber: data diolah

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 8 diperoleh harga pokok produksi adalah sebesar Rp 14.300,- untuk 4 buah dengan kemasan 5kg. Sehingga harga pokok produksi dari pupuk kompos “*Casim*” adalah sebesar Rp 3.575,-

untuk kemasan 5kg. Jika dilakukan perbandingan dengan harga di pasar, harga berkisar antara Rp 15.000,- hingga Rp 25.000,- untuk kemasan 5 dan 7 kg. Hal ini menunjukkan bahwa produk pupuk kompos “*Casim*” yang berasal dari limbah kulit kopi dapat bersaing di pasaran.

4. Kesimpulan, Keterbatasan, dan Saran

Penelitian ini telah menghasilkan dua produk dari limbah kulit kopi yaitu pupuk cair dan pupuk kompos. Berdasarkan analisa ekonomi, kedua produk tersebut dapat bersaing di pasaran. Hal ini disimpulkan berdasarkan perhitungan biaya produksi dari kedua produk tersebut. Harga pokok produksi pupuk cair “*Casim*” adalah sebesar Rp 2.392,5 untuk kemasan 1,5 liter. Harga pokok produksi pupuk kompos “*Casim*” adalah sebesar Rp 3.575,- untuk kemasan 5 kg. Berdasarkan data tersebut, produk sampingan yang dihasilkan dapat bersaing dengan harga di pasaran. Hal ini diharapkan dapat membuka pemikiran petani bahwa limbah kopi yang dihasilkan memiliki nilai jual yang menjanjikan serta dapat membantu kebersihan lingkungan.

Penelitian yang telah dilakukan ini dapat diterima hasilnya dengan tetap memperhatikan adanya beberapa keterbatasan yang dimiliki. Keterbatasan tersebut perlu untuk dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya agar bisa menghasilkan hasil penelitian yang lebih baik. Adapun keterbatasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Penelitian ini belum melakukan adanya pembuktian empiris dari kualitas produk pupuk cair dan pupuk kompos yang telah selesai dibuat. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan waktu untuk melaksanakan penelitian. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pembuktian kualitas produk secara empiris.
- Penelitian ini belum melakukan adanya pembuktian kandungan kimia yang terdapat pada produk yang dihasilkan untuk mengetahui kualitas dari produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengujian analisis laboratorium untuk mengetahui kandungan

kimia yang ada dalam produk pupuk cair dan pupuk kompos

Referensi

- [1] Kurniasari, D. Huda, A.M., dan Masrunik E. 2018. Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi dengan Metode Full Costing sebagai Penentu Harga Jual pada Produk Opak Kembang Cap “Kresno No”. *Owner Riset & Jurnal Akuntansi*. Vol 2 (2). Hal: 73-87.
- [2] Nurlinda dan Sinuraya, Junus. 2020. Potensi UMKM Dalam Menyangga Perekonomian Kerakyatan di Masa Pandemi Covid-19: Sebuah Kajian Literatur. *Prosiding Seminar Akademik Tahunan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan 2020*. ISBN: 978-602-53460-5-7. Hal: 160-175.
- [3] Sumadi, Putra, R., dan Ardhiarisca, O. 2018. Identification and Study of Fertilizer Enterprise Bussiness Coffee Based on Sustainable Agroindustry in Combined Farmer Group “Maju Mapan” in Jember Regency. *Prosiding The First International Conference of Food and Agriculture*. Bali: 20-21 Oktober 2018. Hal. 507-515.
- [4] Sumadi, Ardhiarisca, O., Wijayanti, R. R., dan Putra, R. 2019. Development of “Casim Coffee” Product Through Consumer Evaluation. *Prosiding The Second International Conference of Food and Agriculture*. Bali: 2-3 November 2019. Hal. 458-466.
- [5] LKP3. 2014. Diskusi “Green Ekonomi dalam Pembangunan berkelanjutan”. <https://fia.ub.ac.id/lkp3/berita/diskusi-green-ekonomi-dalam-pembangunan-berkelanjutan.html> [diakses tanggal 7 Februari 2020]
- [6] Mulyadi. 2012. *Akuntansi Biaya*. Edisi 5. Yogyakarta: UPP STIM YKKPN.
- [7] Ardhiarisca, O., Sumadi. Putra, R. 2020. Penentuan Joint Cost dalam Penentuan Laba Produk Kopi pada Kelompok Tani Sumber Kembang Jember. *Jurnal Inovasi*. Vol. 20: (1). Hal: 6-12.
- [8] Warasfarm. 2013. Potensi Urine Sebagai Pupuk Organik Cair. [Online]. Tersedia: <https://warasfarm.wordpress.com/2013/01/22/potensi-urine-sapi-sebagai-pupuk-organik-cair-poc/>
- [9] Afghanaus. 2011. Pupuk Organik Cair. <http://afghanaus.com/pupuk-organikcair/>. [Diakses tanggal 7 september 2018]
- [10] Berlian, Z., Syarifah, & D. S. Sari. 2015. Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Kopi (*Coffea robusta L.*) terhadap Pertumbuhan Cabai Keriting (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Biota*, 1(1):22-32.
- [11] Sahputra, A., A. Barus, & R. Sipayung. 2013. Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) terhadap pemberian kompos kulit kopi dan pupuk organik cair. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(1):26-35



Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Martabak Lenggang pada UD Fajar Jaya di Kabupaten Probolinggo

Analysis inventory control raw materials of Martabak Lenggang with the Economic Order Quantity (EOQ) method at UD Fajar Jaya in Probolinggo

Luluk Tendean Marquie RS^{#1}, Ratih Puspitorini YA^{#2}, Fredy Eka Ardhi P^{#3}, Naning Retnowati^{#4}

[#]Jurusan Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember, Jln. Mastrip No. 164 Jember

¹*luluktendean.marquie@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jumlah persediaan bahan baku tepung terigu yang optimal, mengetahui dan menganalisis jumlah stok pengaman (safety stock), waktu pemesanan kembali (Reorder Point) dan menganalisis jumlah total biaya persediaan bahan baku tepung terigu. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah EOQ (Economic Order Quantity), ROP (Reorder Point), Safety Stock, dan TIC (Total Inventory Cost). Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode EOQ, Jumlah pemesanan bahan baku tepung optimum yang dapat dilakukan UD Fajar ialah 289kg dengan frekuensi pembelian sebanyak 30 kali dalam setahun. UD Fajar Jaya dapat melakukan pembelian bahan baku tepung setiap 12 hari sekali pada tahun 2020. Adapun safety stock pada tahun 2020 ialah 83,75kg dan UD Fajar Jaya harus melakukan pemesanan kembali saat persediaan bahan baku di perusahaan berjumlah reorder point 89,43kg, dengan total biaya persediaan pada tahun 2020 ialah Rp 276.910,54. Jumlah pesanan bahan baku yang optimal pada tahun 2021 yaitu sebesar dengan frekuensi pembelian 31 kali dalam satu tahun dengan pemesanan ulang bahan baku jika persediaan mencapai 110,16kg dengan total biaya persediaan sebesar Rp 281.295,46.

Kata kunci — Persediaan, Bahan Baku, Tepung Terigu, *Economic Order Quantity (EOQ)*

ABSTRACT

This research aims to analyze the optimal amount of wheat flour raw material inventory, find out and analyze the amount of safety stock (safety stock), reorder time (Reorder Point) and analyze the total cost of wheat flour raw material inventory. The analytical tools used in this research are EOQ (Economic Order Quantity), ROP (Reorder Point), Safety Stock, and TIC (Total Inventory Cost). Based on the results of the analysis using the EOQ method, the optimum number of orders for flour raw materials that UD Fajar can make is 289kg with a frequency of purchase of 30 times a year. UD Fajar Jaya can purchase flour raw materials every 12 days in 2020. The safety stock in 2020 is 83.75kg and UD Fajar Jaya must place an order again when the raw material inventory in the company amounts to 89.43kg reorder points, with a total the cost of inventory in 2020 is Rp 276,910.54. The optimal number of raw material orders in 2021 is with a purchase frequency of 31 times in one year with reordering of raw materials if the inventory reaches 110.16 kg with a total inventory cost of Rp. 281,295.46.

Keywords — Supply, Raw Material, wheat flour, *Economic Order Quantity (EOQ)*



© 2022. Luluk Tendean Marquie RS, Ratih Puspitorini YA, Fredy Eka Ardhi P, Naning Retnowati



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Industri didirikan dengan berbagai tujuan salah satunya ialah memperoleh keuntungan atau laba. Seluruh aktivitas dalam dunia industri sangat penting diperhatikan untuk memastikan bahwa tujuan tersebut dapat dicapai. Aktivitas yang tidak lepas dari perhatian pihak industri ialah proses produksi. Proses produksi adalah proses menjadikan bahan mentah menjadi barang jadi. Industri dituntut untuk menekan biaya dalam proses produksi guna mendapatkan harga yang kompetitif.

Penentuan biaya produksi ditentukan salah satunya oleh variabel biaya bahan baku. Tinggi rendahnya biaya bahan baku juga dipengaruhi oleh biaya pembelian, biaya pengiriman, dan biaya simpan bahan baku. Ketiga biaya tersebut erat kaitannya dengan jumlah pembelian bahan baku yang tepat. Pembelian bahan baku tidak boleh lebih atau bahkan kurang dari jumlah kebutuhan. Pembelian bahan baku yang kurang dari kebutuhan akan menghambat kelancaran proses produksi sedangkan jika bahan baku yang dibeli berlebihan atau meninggalkan sisa persediaan maka akan menambah biaya simpan.

UD Fajar Jaya merupakan salah satu industri di Jawa Timur yang memproduksi camilan basah dan kering khas Probolinggo tepatnya berada di RT 01 RW 03, Desa Gunggung Lor, Kecamatan Pakuniran, Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. UD Fajar Jaya telah berdiri sejak tahun 2010 di bawah kepemilikan Bapak Mahbub Junaidi. Produk camilan kering yang dihasilkan antara lain ting-ting jahe, kacang sembunyi, stik keju, stik bayam dan stik naga. Permintaan tertinggi di antara produk camilan kering yang diproduksi oleh UD Fajar Jaya ialah ting-ting jahe, sedangkan untuk produk camilan basah yang dihasilkan ialah martabak lenggang atau biasa disebut martabak lipat. UD Fajar Jaya mampu memproduksi 500 pcs untuk setiap satu jenis produk camilan kering sebelum pandemic datang. Namun, ketika pandemi datang jumlah produksi menurun hingga 50%. Satu-satunya produk yang sampai saat ini masih konstan produksi ialah martabak lenggang.

Produk ini terbilang baru di UD Fajar Jaya karena baru diproduksi sejak tahun 2019. Produk ini dijual dengan harga Rp 1.000/pcs untuk

kemasan plastik ukuran 9x20 cm dan Rp 5.000 untuk kemasan mika ukuran 10.5x17x5 cm. Tepung terigu yang digunakan untuk memproduksi martabak lenggang rata-rata 20-25kg per hari. Pembelian bahan baku tepung terigu dilakukan setiap hari dengan volume pembelian didasarkan pada jumlah pesanan konsumen. Produk ini dipasarkan ke beberapa penjual sayur keliling yang ada di Kecamatan Pakuniran dan sekitarnya. Jadi, setiap hari para penjual sayur tersebut secara konstan membeli martabak lenggang kepada UD Fajar Jaya untuk dijual kembali ke konsumen akhir.

UD Fajar Jaya dipilih sebagai tempat penelitian karena UD Fajar Jaya merupakan salah satu industri camilan di daerah Pakuniran yang sudah lama berdiri. Industri ini juga sudah terdaftar di Google Bisnisku serta Google Maps sehingga mudah untuk ditemukan. Peneliti juga ingin membantu UD Fajar Jaya menemukan teknik atau metode perhitungan yang tepat dalam menentukan jumlah bahan baku yang harus dibeli. Produk martabak lenggang dipilih sebagai objek penelitian karena produk tersebut terbilang baru di UD Fajar Jaya namun memiliki tingkat penjualan yang tinggi.

Berdasarkan permasalahan UD Fajar Jaya di atas maka dirumuskan judul penelitian "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Pada Industri Camilan Kering dan Basah dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Pada UD Fajar Jaya Di Kabupaten Probolinggo". Peneliti akan menganalisis apakah metode ini tepat untuk diterapkan oleh UD Fajar Jaya untuk menjadi solusi dari permasalahannya. Model *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah model yang digunakan untuk meminimumkan biaya persediaan dengan jalan mencari jumlah pembelian bahan baku yang paling ekonomis. Menurut Fahmi [2] model *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan model matematik yang menentukan jumlah barang yang harus dipesan untuk memenuhi permintaan yang diproyeksikan, dengan biaya persediaan yang meminimalkan.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut: 1) Untuk menganalisis jumlah persediaan bahan baku tepung terigu yang optimal, bila UD Fajar Jaya menerapkan metode



Economic Order Quantity (EOQ); 2) Untuk mengetahui dan menganalisis jumlah stok pengaman (*safety stock*) bahan baku tepung terigu, bila UD Fajar Jaya menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ); 3) Untuk menganalisis kapan harus melakukan pemesanan kembali (*Reorder Point*) bahan baku tepung terigu, bila UD Fajar Jaya menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ); 4) Untuk menganalisis jumlah total biaya persediaan bahan baku tepung terigu, bila UD Fajar Jaya menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ).

2. Metode Penelitian

2.1. Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian yang dipilih ialah penelitian deskriptif yang didukung oleh metode kuantitatif. Menurut Sugiyono [6] metode kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat *positivisme*, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, analisis data bersifat kuantitatif statistik, dengan tujuan untuk menggambarkan dan menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah data penggunaan bahan baku, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan.

2.2. Populasi Penelitian dan Teknik Pengambilan Sampel

2.2.1. Populasi

Populasi menurut Sugiyono [6] adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini, populasinya adalah data produksi dan data persediaan bahan baku martabak lenggang yang ada di UD Fajar Jaya.

2.2.2. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel menurut Sugiyono [6] adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik pengambilan sampling dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. *Purposive*

sampling yaitu Teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pembelian bahan baku, penggunaan bahan baku, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan bahan baku pada bulan Januari 2020 – Desember 2021.

2.3. Variabel Penelitian

2.3.1. Klasifikasi Variabel

Variabel penelitian menurut Sugiyono [6] adalah segala sesuatu segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

Beberapa variabel yang digunakan yaitu:

- Jumlah pesanan ekonomis
- Biaya persediaan bahan baku tepung terigu
- Persediaan pengaman (*safety stock*)
- Titik pemesanan kembali (*reorder point*)
- Biaya total persediaan

2.3.2. Definisi Operasional Variabel

Menurut Sugiyono [6] definisi operasional variabel adalah variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Berdasarkan klarifikasi variabel yang ada di atas, maka definisi operasional variabel sebagai berikut:

- Jumlah pesanan ekonomis (kg) menurut Widajatun et al. [8] adalah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal atau jumlah pembelian yang optimal. Data yang digunakan ialah jumlah pemesanan tepung terigu yang dibeli dengan biaya yang minimal pada periode Januari 2020 sampai Desember 2021.
- Biaya-biaya persediaan (Rp) menurut Vikaliana [6] adalah jumlah dana yang akan dikeluarkan oleh perusahaan guna mendapatkan persediaan bahan baku yang dibutuhkan. Biaya dalam persediaan menurut Herjanto [5] mempunyai tiga jenis biaya yaitu biaya penyimpanan, biaya pemesanan dan biaya kekurangan persediaan. Pada penelitian



ini biaya persediaan yang dimaksud ialah sejumlah biaya yang dibayarkan untuk pemesanan dan penyimpanan tepung terigu sebagai persediaan bahan baku martabak lenggang.

- c. Persediaan pengaman (kg) merupakan kemampuan perusahaan untuk menciptakan kondisi persediaan yang selalu aman atau penuh pengamanan dengan harapan perusahaan tidak akan pernah mengalami kekurangan persediaan [2]. Pada penelitian ini persediaan pengaman ialah tepung terigu yang harus selalu ada dalam UD Fajar Jaya untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan konsumen.
- d. Titik pesanan kembali (kg) menurut Ahmad [1] adalah titik waktu di mana pesanan baru harus dilakukan. Pada penelitian ini titik pesanan Kembali yang dimaksud ialah penentuan waktu dimana UD Fajar Jaya harus melakukan pemesanan tepung terigu kembali untuk kelancaran proses produksi.
- e. Biaya total persediaan (Rp.) menurut Haming and Nurnajamuddin [3] merupakan perhitungan biaya total persediaan yang digunakan untuk mengetahui total biaya yang dikeluarkan untuk persediaan bahan baku. Data yang digunakan dalam perhitungan ini ialah data penjumlahan biaya pemesanan total, biaya penyimpanan total dan biaya pembelian total terhadap tepung terigu di UD Fajar Jaya pada periode Januari 2020 sampai Desember 2021.

2.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati [6]. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah wawancara. Wawancara dilakukan dengan pedoman wawancara yang berisikan tentang pertanyaan mengenai pengendalian persediaan bahan baku tepung terigu yang akan ditanyakan kepada karyawan bagian produksi.

2.5. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UD Fajar Jaya yang berlokasi di RT 01 RW 03 Desa Gunggung Lor Kecamatan Pakuniran Kabupaten Probolinggo Provinsi Jawa Timur.

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini ialah 5 bulan. Penelitian ini dimulai pada bulan Februari s.d Juni 2021.

2.6. Prosedur Pengumpulan Data

Teknik atau metode pengumpulan data merupakan alat untuk mendapatkan data sesuai tujuan yang di inginkan. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini menggunakan tiga kegiatan yaitu:

2.6.1. Observasi Lapangan

Pada penelitian ini, observasi dilakukan melalui kegiatan turun langsung ke bagian produksi di UD Fajar Jaya untuk mengamati perilaku dan aktivitas perusahaan dan mengumpulkan data secara langsung dilapang. Jadi, peneliti juga ikut melakukan kegiatan produksi.

2.6.2. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlahnya respondennya sedikit/kecil [6]. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan karyawan bagian produksi di UD Fajar Jaya sebagai responden. Wawancara dilakukan dengan menyiapkan daftar pertanyaan terlebih dahulu.

2.6.3. Kuesioner

Kuisisioner menurut Sugiyono [6], merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membeli fragmen pertanyaan atau pernyataan tertulis pada responden untuk dijawab. Kuisisioner merupakan Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mendukung kegiatan wawancara.

2.7. Teknis Analisis

2.7.1. Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Menurut Heizer and Render [4], EOQ merupakan Teknik penyediaan persediaan yang meminimalkan total biaya pemesanan dan



penyimpanan. Untuk menyelesaikan masalah persediaan dapat dihitung dengan cara:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Keterangan:

Q^* = Jumlah optimal unit per pesanan (EOQ)

D = Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S = Biaya pemasangan atau pemesanan untuk setiap pesanan

H = Biaya penyimpanan atau membawa persediaan per unit per tahun

2.7.2. Frekuensi Pembelian

Berdasarkan metode Economic Order Quantity, kita dapat menentukan jumlah pemesanan yang diharapkan selama setahun dan waktu antar pemesanan yang diharapkan. Rumus yang dikemukakan oleh Heizer and Render [4] untuk menghitung pemesanan selama setahun dan waktu antar pemesanan ialah sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{Permintaan}}{\text{Kuantitas Pesanan}} = \frac{D}{Q}$$

$$T = \frac{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}{N}$$

Keterangan:

N = Jumlah pesanan yang diharapkan

T = Waktu antara pesanan yang diharapkan

2.7.3. Persediaan Pengaman (Safety Stock)

Menurut Herjanto [5], safety stock merupakan persediaan yang perlu dicadangkan untuk kebutuhan selama menunggu barang datang. Adapun rumus persediaan pengaman menurut Herjanto [5] dapat dihitung sebagai berikut:

$$SS = Z \times \sigma$$

Keterangan:

SS = Safety Stock atau Persediaan pengaman

Z = Tingkat Pelayanan (Service Level)

σ = Standar Deviasi

2.7.4. Titik Pemesanan Kembali (Reorder Point)

Menurut Heizer and Render [4], Reorder point adalah titik (tingkat persediaan) dimana ketika persediaan telah mencapai tingkat itu,

pemesanan harus dilakukan. Berikut ini merupakan perhitungan reorder point [5]:

$$ROP = d \times L + SS$$

Keterangan:

ROP = Reorder Point atau titik pemesanan kembali

SS = Safety Stock atau persediaan pengaman

D = Rata-rata pemakaian selama satuan waktu

L = Lead Time atau waktu tunggu

Cara termudah untuk mengikuti aturan format halaman Jurnal Ilmiah Inovasi adalah menggunakan format dalam dokumen ini. Simpanlah file ini dengan nama lainnya, lalu ketikkan isi makalah anda ke dalamnya.

2.7.5. Total Inventory Cost (TIC)

Total Inventory Cost merupakan perhitungan biaya total persediaan yang digunakan untuk mengetahui total biaya yang dikeluarkan untuk persediaan bahan baku. Berikut ini merupakan perhitungan besarnya Biaya Total Persediaan (Total Inventory Cost) [3]

$$TIC = \sqrt{2DSH}$$

Keterangan:

TIC = Biaya variabel persediaan (Rp)

D = Kebutuhan bahan baku per tahun (Kg)

S = Biaya pesanan per order (Rp)

H = Biaya unit penyimpanan per tahun (Rp)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pembelian Bahan Baku

UD Fajar Jaya melakukan pembelian bahan baku pada Toko Taufik yang berada di Desa Kecik Kecamatan Besuk Kabupaten Probolinggo. Proses pemesanan bahan baku dilakukan pertama-tama dengan cara pesan lewat telepon kemudian perusahaan akan mengambil langsung bahan baku yang telah dipesan di Toko Taufik. Pembelian bahan baku dilakukan setiap hari kerja. Jumlah bahan baku yang di pesan tidak menentu tergantung permintaan konsumen. Berikut tabel pembelian bahan baku pada bulan Januari 2020 – Desember 20201.



Tabel 1. Pembelian Bahan Baku Tepung Terigu pada Tahun 2020-2021 (kg)

No	Tahun 2020		Tahun 2021			
	Bulan	Frekuensi Pemesanan (kali)	Jumlah Pemesanan (kg)	Bulan	Frekuensi Pemesanan (kali)	Jumlah Pemesanan (kg)
1	Januari	30	764	Januari	30	754
2	Februari	29	707	Februari	28	735
3	Maret	31	762	Maret	31	768
4	April	30	732	April	30	737
5	Mei	30	782	Mei	30	994
6	Juni	30	725	Juni	30	722
7	Juli	30	756	Juli	30	737
8	Agustus	31	744	Agustus	31	768
9	September	30	740	September	30	768
10	Oktober	31	768	Oktober	31	768
11	November	30	729	November	30	732
12	Desember	31	768	Desember	31	779
Jumlah			8977			9262
Rata-rata		30	748		30	772

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa jumlah pembelian bahan baku dari tahun 2020 sampai 2021 mengalami peningkatan. Pada tahun 2020 jumlah pembelian bahan baku mencapai 8.977 kg dengan rata-rata per bulan sebesar 748 kg, sedangkan pada tahun 2021 jumlah pembelian bahan baku sebesar 9.262 kg dengan rata-rata pembelian setiap bulan sebesar 772kg. Selama satu bulan perusahaan melakukan proses pembelian bahan baku rata-rata sebanyak 30 kali

3.2. Penggunaan Bahan Baku

UD Fajar Jaya melakukan proses produksi setiap hari, kecuali hari libur lebaran dan tahun baru dengan kapasitas produksi untuk produk martabak lenggang ialah sebesar 1.000–1.200 pcs per hari. Adapun penggunaan bahan baku tepung terigu pada bulan Januari 2020 – Desember 2021 dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2. Penggunaan Bahan Baku Tepung Terigu Januari 2020-Desember 2021

No	Tahun 2020			Tahun 2021			
	Bulan	Hari Kerja	Jumlah Penggunaan (kg)	Bulan	Hari Kerja	Jumlah Penggunaan (kg)	
1	Januari	30	726	Januari	30	716	
2	Februari	29	668	Februari	28	693	
3	Maret	31	733	Maret	31	736	
4	April	30	716	April	30	721	
5	Mei	30	728	Mei	30	951	
6	Juni	30	687	Juni	30	684	
7	Juli	30	741	Juli	30	720	
8	Agustus	31	729	Agustus	31	739	
9	September	30	691	September	30	699	
10	Oktober	31	755	Oktober	31	766	
11	November	30	701	November	30	714	
12	Desember	31	740	Desember	31	751	
Jumlah		363	8615			362	8890
Rata-rata per bulan			718	741			
Rata-rata per hari			24	24			

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Penggunaan bahan baku tepung terigu pada perusahaan ini dipengaruhi oleh permintaan konsumen dan hari kerja pada perusahaan. Setiap hari rata-rata jumlah bahan baku yang digunakan untuk memproduksi martabak lenggang ialah 24kg. Kebutuhan bahan baku tersebut bisa kurang bahkan lebih bergantung pada permintaan konsumen. Penggunaan bahan baku pada tahun 2020 mencapai 8.615kg dengan rata-rata 718kg per bulan. Penggunaan tepung terigu pada tahun 2021 mencapai 8.890kg dengan rata-rata penggunaan bahan baku tiap bulan ialah 741kg.

3.3. Biaya Persediaan Bahan Baku

3.3.1. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan merupakan biaya yang timbul ketika perusahaan melakukan proses pemesanan bahan baku. Biaya pemesanan yang ditimbulkan pada proses pemesanan bahan baku tepung terigu UD Fajar Jaya kepada pemasoknya yaitu Toko Taufik terdiri dari biaya telepon dan biaya pengambilan. Biaya telepon dan biaya pengambilan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Total Biaya Pemesanan UD Fajar Jaya

Tahun 2020				
No	Jenis Biaya	Biaya per Pesanan (Rp) (a)	Frekuensi Pemesanan (kali) (b)	Total Biaya Pemesanan Tahun 2020 (Rp) (axb)
1	Biaya Telepon	21,65	363	7.857
2	Biaya Pengambilan	1.800	363	653.400
Jumlah		1.822	726	661.257
Tahun 2021				
No	Jenis Biaya	Biaya per Pesanan (Rp) (a)	Frekuensi Pemesanan (kali) (b)	Total Biaya Pemesanan Tahun 2021 (Rp) (axb)
1	Biaya Telepon	21,65	362	7.837
2	Biaya Pengambilan	1.800	362	651.600
Jumlah		1.822	724	659.437

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Berdasarkan tabel di atas, biaya pesan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan proses pemesanan bahan baku tepung terigu dari tahun 2020 sampai 2021 cenderung konstan yaitu Rp 1.822 per pesanan. Adapun rincian biaya pesan tersebut terdiri dari biaya telepon sebesar Rp 21,65 dan biaya pengambilan Rp 1.800 per pesanan. Biaya telepon diperoleh dari asumsi penggunaan telepon untuk menghubungi pemasok dengan durasi 5 menit. Biaya pengambilan sendiri diperoleh dari jumlah bahan bakar yang dibutuhkan untuk mengambil bahan baku tepung terigu setiap kali melakukan pemesanan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table perhitungan di bawah ini:

Tabel 4. Perhitungan Biaya Pesan

Biaya Telepon	
Pemesanan kepada pemasok diasumsikan selama 5 menit menggunakan aplikasi whatsapp	= (5 menit x 1,3mb) x Rp 3,3/mb = 6,5 mb x Rp 3,3/mb = Rp 21,645
Tarif telepon menggunakan ponsel pribadi dengan provider Axis. Diasumsikan 1 menit telepon menghabiskan 1,3mb. Harga paket data	

3gb = Rp 10.000, maka tarif telepon menggunakan paket data ialah Rp 3,3/mb.

Biaya Pengambilan

Biaya bensin yang dikeluarkan untuk melakukan pengambilan pemesanan sebanyak 2,5 liter = Rp 9.000 x 0,2 liter
= Rp 1.800

1liter bensin habis untuk melakukan pengambilan pesanan sebanyak 5 kali, maka biaya yang dikeluarkan untuk melakukan 1 kali pengambilan pesanan ialah sebanyak 0,2 liter.

3.3.2. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang timbul karena adanya sisa bahan baku yang harus disimpan pasca proses produksi. Biaya simpan dapat dihitung dalam bentuk presentase, yaitu presentase dari harga bahan baku. Menurut Haming dan Nurnajamuddin [3], biaya penyimpanan umumnya dihitung dengan presentase tertentu terhadap harga persediaan. UD Fajar Jaya menetapkan presentase biaya penyimpanan sebesar 10%. Penetapan presentase tersebut didasarkan pada kegiatan proses produksi yang dilakukan setiap hari sehingga



waktu penyimpanan bahan baku di gudang tidak terlalu lama. Rincian biaya penyimpanan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Biaya Penyimpanan Tepung Terigu

Tahun 2020		
Rata-rata Harga Persediaan per kg (Rp) (a)	% Biaya Persediaan (b)	Biaya Penyimpanan (Rp) (axb)
9.583	10%	958,3
Tahun 2021		
Rata-rata Harga Persediaan per kg (Rp) (a)	% Biaya Persediaan (b)	Biaya Penyimpanan (Rp) (axb)
9.583	10%	958,3

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Berdasarkan tabel di atas, total biaya penyimpanan dari tahun 2020 sampai 2021 memiliki jumlah yang konstan yaitu sebesar Rp 958,3. Presentase persediaan dari tahun 2020 sampai 2021 sama sama 10%, begitupun dengan harga bahan baku per kg. Harga bahan baku tepung terigu per kg pada tahun 2020 sampai 2021 cenderung konstan yaitu Rp 9.583/kg.

3.3.3. Perhitungan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Alat analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk mengetahui jumlah pembelian bahan baku tepung optimum dengan meminimalkan biaya persediaan. Data-data yang digunakan dalam metode *Economic Order Quantity* (EOQ) ialah biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan jumlah penggunaan bahan baku. Hasil perhitungan berdasarkan metode EOQ dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 6. Jumlah Penggunaan Optimum

Tahun	(D) (kg/ tahun)	(S) (Rp/ pesanan)	Biaya Penyimpanan (Rp/kg/Tahun)	EOQ (kg)
2020	8.615	1.822	958,3	181
2021	8.890	1.822	958,3	184

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Berdasarkan tabel di atas dapat dihitung jumlah pembelian optimal bahan baku tepung terigu menggunakan rumus berikut:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Perhitungan jumlah pembelian bahan baku tepung terigu optimal pada UD Fajar Jaya tahun 2020 ialah:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 8.615 \times 1.822}{958,3}} = 181 \text{ kg (15 kardus)}$$

Jadi jumlah pembelian bahan baku optimal pada tahun 2020 ialah sebesar 181 kg, dengan frekuensi pembelian yang dilakukan perusahaan sebanyak:

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{8.615}{181} = 48 \text{ kali dalam satu tahun (pembulatan)}$$

Adapun jangka waktu antar tiap pesanan ialah:

$$T = \frac{\text{Hari kerja efektif selama satu tahun}}{N} = \frac{363}{48} = 8 \text{ hari sekali (pembulatan)}$$

Dari perhitungan analisis pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ pada tahun 2020, diperoleh jumlah pembelian tepung terigu setiap satu kali pembelian sebanyak 181 kg dengan 48 kali frekuensi pembelian dalam satu tahun dan jangka waktu pembelian 8 hari sekali.

Perhitungan jumlah pembelian bahan baku tepung terigu optimal pada UD Fajar Jaya tahun 2021 ialah:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 8.890 \times 1.822}{958,3}} = 184 \text{ kg (15 Kardus)}$$

Jadi jumlah pembelian bahan baku optimal pada tahun 2021 ialah sebesar 184 kg, dengan frekuensi pembelian yang dilakukan perusahaan sebanyak:



$$N = \frac{D}{Q}$$

$$= \frac{8.890}{184}$$

= 48 kali dalam satu tahun (pembulatan)

Adapun jangka waktu antar tiap pesanan ialah:

$$T = \frac{\text{Hari kerja efektif selama satu tahun}}{N}$$

$$= \frac{362}{48}$$

= 8 hari sekali (pembulatan)

Dari perhitungan analisis pengendalian persediaan pada tahun 2021 menggunakan metode EOQ, diperoleh jumlah pembelian tepung terigu setiap satu kali pembelian sebanyak 184 kg dengan 48 kali frekuensi pembelian dalam satu tahun dan jangka waktu pembelian 8 hari sekali.

3.3.4. Penentuan Safety Stock (Persediaan Pengaman)

Persediaan pengaman atau *safety stock* merupakan persediaan bahan baku tepung yang harus ada di UD Fajar Jaya untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan bahan baku akibat permintaan konsumen yang fluktuatif. Persediaan pengaman dapat dihitung menggunakan rumus:

$$SS = Z \times \sigma$$

Z merupakan *servis level* atau tingkat pelayanan persediaan yang memenuhi permintaan bahan baku tepung selama proses produksi sedangkan σ merupakan standard deviasi. Jadi, nilai *safety stock* diperoleh dari hasil perkalian antara *servis level* dengan standar deviasi. Hasil perhitungan *safety stock* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Persediaan Pengaman Tahun 2020 dan 2021

Tahun	(σ) (kg)	(z) (%)	Servis Factor (Z)	SS (kg) ($\sigma \times Z$)
2020	65,43	90	1,28	83,75

2021	67,31	90	1,28	86,16
------	-------	----	------	-------

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

3.3.5. Penentuan Reorder Point

Penentuan reorder point atau titik pemesanan Kembali berfungsi untuk mengetahui kapan perusahaan harus melakukan pembelian bahan baku kembali pada jumlah persediaan bahan baku tertentu. Hal ini untuk mencegah kehabisan bahan baku saat proses pembelian. Rata-rata penggunaan bahan baku rata-rata perusahaan pada tahun 2020 dan 2021 ialah 24kg, sehingga nilai reorder point dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 8. Titik Pemesanan Kembali (Reorder Point) Tahun 2020 dan 2021

Tahun	(d) (Kg)	(L) (Hari)	(SS) (Kg)	ROP (Kg) (SS + dL)
2020	24	1	83,75	107,75
2021	25	1	86,16	111,13

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Berdasarkan tabel di atas rata-rata penggunaan bahan baku per hari ialah 24kg. *Lead time* atau waktu tunggu dalam proses pemesanan bahan baku yang dibutuhkan perusahaan ialah 1 hari. Hasil perhitungan *reorder point* berdasarkan data-data tersebut yaitu perusahaan harus melakukan pemesanan kembali ketika persediaan di dalam gudang tersisa 107,75kg pada tahun 2020 dan 111,13kg pada tahun 2021.

3.3.6. Total Biaya Persediaan (TIC)

a. Perhitungan total biaya persediaan berdasarkan metode EOQ

Perhitungan total inventory cost (TC) bertujuan untuk mengetahui total biaya persediaan minimal berdasarkan perhitungan metode economic order quantity (EOQ). Perhitungan total biaya persediaan dapat dilihat pada tabel berikut ini:



Tabel 9. Total biaya persediaan pada tahun 2020 dan 2021

Tahun	(D) (kg)	(S) (Rp)	(H) (Rp)	TC (Rp) $\sqrt{2DSH}$
2020	718	1.822	958,3	173.447,31
2021	741	1.822	958,3	176.193,93

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa biaya pemesanan dan biaya penyimpanan pada tahun 2020 dan 2021 memiliki jumlah yang sama yaitu Rp 1.822 untuk biaya pemesanan dan Rp 958,3 untuk biaya penyimpanan. Total biaya persediaan pada tahun 2020 ialah Rp 173.447,31, sedangkan pada tahun 2021 sebesar Rp 176.193,93. Perbedaan total biaya persediaan tersebut dipengaruhi oleh jumlah penggunaan bahan baku yang berbeda.

b. Perhitungan total biaya persediaan berdasarkan siklus produksi perusahaan

Aktivitas pembelian dan penyimpanan bahan baku tepung terigu dapat menimbulkan biaya yang harus dikeluarkan oleh UD Fajar Jaya, biaya tersebut disebut dengan biaya persediaan. Total biaya persediaan perusahaan dapat dihitung menggunakan rumus :

$$TC = \sqrt{2DSH}$$

Hasil perhitungan total biaya persediaan berdasarkan siklus produksi perusahaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 10. Tabel X. Total Biaya Persediaan Berdasarkan Siklus Produksi Perusahaan

Tahun	(D) (kg)	(H) (Rp)	(S) (Rp)	(Q) (kg)	TIC (Rp)
2020	8615	958,3	1.822	25	Rp 639.839,95
2021	8890	958,3	1.822	26	Rp 635.441,75

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

Berdasarkan tabel X. diketahui bahwa besar biaya persediaan bahan baku tepung berdasarkan siklus produksi perusahaan ialah Rp 639.839,95 selama tahun 2020 da, Rp 635.441,75 selama tahun 2021.

Hasil perhitungan EOQ, safety stock, reorder point, dan biaya total pemesanan tahun

2020-2021 pada UD Fajar Jaya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 11. Tabel XI. Besar EOQ, safety stock, reorder point, dan TIC tahun 2020-2021

Tahun	EOQ (kg)	SS (kg)	ROP (kg)	TIC (Rp) EOQ	Perusahaan
2020	181	83,7 5	107,7 5	173.447, 31	1.349.445, 40
2021	184	86,1 6	111,1 3	176.193, 93	1.369.664, 30

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

3.3.7. Economic Order Quantity

Pada tahun 2020 total pembelian bahan baku yang dilakukan UD Fajar Jaya ialah sebanyak 8.977kg dengan rata-rata 748kg/bulan, sedangkan pada tahun 2021 jumlah pembelian bahan baku meningkat menjadi 9.262kg dengan rata-rata 772kg/bulan. UD Fajar Jaya melakukan pemesanan bahan baku setiap hari rata-rata dua dus, dimana satu dus berisi 12kg tepung terigu. Jadi, rata-rata pemesanan bahan baku UD Fajar Jaya setiap kali pembelian ialah 24kg. Namun, jumlah pembelian bahan baku tersebut bisa berkurang atau bahkan lebih tergantung dari permintaan konsumen.

Berdasarkan tabel XI. diketahui bahwa berdasarkan perhitungan EOQ jumlah pembelian bahan baku sekali pesan yang harus dilakukan UD Fajar Jaya pada tahun 2020 yaitu 181kg dengan frekuensi pembelian 48 kali dalam setahun dan 184kg pemesanan bahan baku tepung pada tahun 2021 dengan frekuensi pembelian 48 kali dalam setahun. Jadi, perusahaan dapat melakukan pemesanan bahan baku setiap 8 hari sekali.

Penggunaan metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam menentukan jumlah pemesanan optimum ternyata dapat mengurangi frekuensi pemesanan bahan baku. UD Fajar Jaya melakukan proses pemesanan bahan baku sebanyak 363 kali selama tahun 2020, sedangkan berdasarkan perhitungan EOQ perusahaan hanya perlu melakukan pemesanan bahan baku sebanyak 30 kali dalam setahun. Pada tahun 2021 UD Fajar jaya melakukan pemesanan bahan baku



sebanyak 362 kali, sedangkan berdasarkan perhitungan EOQ perusahaan hanya perlu melakukan pemesanan sebanyak 31 kali selama tahun 2021. Frekuensi pembelian bahan baku dapat mempengaruhi besar biaya pemesanan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

3.3.8. Safety Stock

UD Fajar Jaya tidak menetapkan persediaan pengaman atau *safety stock*, padahal permintaan konsumen terhadap produk martabak lenggang di UD Fajar Jaya cenderung fluktuatif. Oleh sebab itu, perhitungan *safety stock* perlu dilakukan untuk mengantisipasi kekurangan bahan baku akibat permintaan konsumen yang tidak menentu. Berdasarkan tabel XI. diketahui bahwa jumlah persediaan pengaman yang harus ada di UD Fajar Jaya pada tahun 2020 ialah 3,75kg dan 86,16kg pada tahun 2021.

3.3.9. Reorder Point

Reorder point merupakan suatu kondisi persediaan bahan baku dimana UD Fajar Jaya harus melakukan pemesanan kembali. UD Fajar Jaya tidak menerapkan titik pemesanan kembali atau Reorder point selama ini. Risiko yang mungkin di hadapi oleh UD Fajar Jaya karena tidak menerapkan reorder point ialah seringnya melakukan pemesanan bahan baku. Berdasarkan tabel XI. diketahui bahwa UD Fajar Jaya harus melakukan pemesanan bahan baku kembali ketika persediaan di dalam gudang tersisa 107,75kg pada tahun 2020 dan 111,13kg pada tahun 2021.

3.3.10. Total Inventory Cost

Berdasarkan tabel XI. diketahui bahwa besar total biaya persediaan yang dikeluarkan UD Fajar Jaya berdasarkan perhitungan siklus produksi perusahaan yaitu Rp 639.839,95 selama tahun 2020 dan Rp 635.441,75 selama tahun 2021. Total biaya persediaan tersebut memiliki selisih yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan total biaya persediaan berdasarkan perhitungan EOQ. Berdasarkan perhitungan EOQ, total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh UD Fajar Jaya ialah Rp 173.447,31 pada tahun 2020 dan Rp 176.193,93 pada tahun 2021. Selisih antara biaya total persediaan yang dihitung berdasarkan siklus

produksi perusahaan dengan total biaya persediaan menurut EOQ dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 12. Tabel XII. Selisih Antara Perusahaan Menerapkan Metode EOQ dengan Tidak Menerapkan Metode EOQ

Tahun	TIC menurut perusahaan (Rp)	TIC menurut Metode EOQ (Rp)	Pengamatan Biaya (Rp)
2020	639.839,95	173.447,31	466.392,64
2021	635.441,75	176.193,93	459.247,82

Sumber: Data Primer yang diolah (2022)

4. Kesimpulan

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang analisis pengendalian persediaan bahan baku tepung terigu martabak lenggang di UD Fajar Jaya, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Jumlah pemesanan bahan baku tepung optimum yang dapat dilakukan UD Fajar Jaya berdasarkan hasil perhitungan EOQ ialah 181 dengan frekuensi pembelian sebanyak 48 kali dalam setahun, sehingga UD Fajar Jaya dapat melakukan pembelian bahan baku tepung setiap 8 hari sekali pada tahun 2020. Tahun 2021 jumlah pemesanan optimal bahan baku ialah sebesar 184. Frekuensi pembelian bahan baku dalam satu tahun ialah 48 kali dengan jangka waktu pembelian setiap 8 hari sekali.
- Safety stock atau persediaan pengaman yang harus ada di UD Fajar Jaya pada tahun 2020 ialah 83,75kg dan 86,16kg pada tahun 2021.
- UD Fajar Jaya dapat melakukan proses pemesanan kembali ketika persediaan bahan baku di gudang sebanyak 107,75kg pada tahun 2020 dan 111,13 kg pada tahun 2021.
- Total biaya persediaan yang harus dikeluarkan UD Fajar Jaya apabila menerapkan metode EOQ ialah Rp 173.447,31 untuk tahun 2020 dan Rp 176.193,93 untuk tahun 2021.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian ini, saran yang dapat diberikan kepada UD Fajar Jaya ialah sebaiknya UD Fajar Jaya menerapkan metode Economic Order Quantity (EOQ) pada proses pengendalian persediaan bahan bakunya karena dengan metode EOQ UD Fajar Jaya dapat menghemat total biaya persediaan yang harus dikeluarkan. Selain itu, dengan metode EOQ UD Fajar Jaya dapat mengetahui berapa persediaan pengaman yang harus selalu di jaga dan titik waktu untuk melakukan pemesanan bahan baku kembali sehingga risiko kekurangan bahan baku akibat permintaan konsumen yang cenderung fluktuatif dapat diminimalisir.

Daftar Pustaka

- [1] Ahmad, Gatot Nazir. 2018. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [2] Fahmi, Irham. 2016. *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Ed. Chairil Anwar. Bandung: Alfabeta.
- [3] Haming, Murfiding, And Mahfud Nurnajamuddin. 2012. *Manajemen Produksi Modern*. Ed. Aulia Novianty. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Heizer, Jay, And Barry Render. 2017. *Manajemen Operasi. Edisi 11*. Ed. Didik Erma Irawan. Jakarta Selatan: Salema Empat.
- [5] Herjanto, Eddy. 2018. *Manajemen Operasi*. Edisi Keti. Ed. Djony Herfan. Jakarta: Pt Grasindo.
- [6] Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Alfabeta.
- [7] Vikaliana, Resista Et Al. 2020. *Manajemen Persediaan*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- [8] Widajatun, Vincentia Wahyu Et Al. 2021. *Anggaran Operasional Perusahaan Manufaktur*. Yogyakarta: Zahir Publishing.



Pengaruh Pasteurisasi Non-Thermal Metode UV dan Ozon Terhadap Sifat Mikrobiologi dan Organoleptik Susu Segar

Effect of Non-Thermal Pasteurization Using UV and Ozone Methods on Microbiological and Organoleptic Properties of Fresh Milk

W. Suryaningsih^{#1}, Supriono, B Hariono, T. Budiati

[#]Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip. Po Box 163 dan Jember

¹wahyu_surya@polije.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui sifat mikrobiologis, laju inaktivasi bakteri E Coli dan Bacillus, sp. dan sifat organoleptik susu segar pasteurisasi non termal metode Ultraviolet (UV) dan ozon. Metodologi penelitian menggunakan rancangan acak lengkap factorial, yaitu waktu penyinaran UV 3, 6, dan 9 menit dan waktu pemaparan ozon 1,3 dan 5 menit, Penentuan laju inaktivasi bakteri menggunakan analisis regresi linier. Hasilnya menunjukkan bahwa pasteurisasi non-termal metode UV dan ozon mampu menonaktifkan bakteri E. coli dan bacillus, sp. Nilai laju inaktivasi bakteri E. coli lebih tinggi dibandingkan bakteri Bacillus, sp. Pasteurisasi metode UV dan UV-ozon menghasilkan model laju inaktivasi bakteri E. coli (μ) = 0,006 ln CFU/menit, model kinetika $Y = -0,006x + 0,1383$ dengan $R^2 = 0,0577$. Sedangkan laju inaktivasi bakteri Bacillus sp (μ) = 0,0002 ln CFU/menit, model kinetika $Y = -0,002x + 0,0566$ dengan $R^2 = 0,0006$. Nilai D bakteri E Coli dan Bacillus sp terendah pada pasteurisasi non-termal kombinasi penyinaran UV 6 menit dengan paparan ozon 5 menit. Pasteurisasi non-termal UV-ozon tidak mempengaruhi sifat organoleptik susu sapi, memiliki warna putih cerah, bau khas susu, bau ozon lemah, konsistensi cair yang homogen. Sifat organoleptik susu pasteurisasi non-termal menggunakan metode UV dan ozon sama dengan susu segar

Kata kunci — pasteurisasi non thermal, ozonisasi, susu, ultraviolet

ABSTRACT

This study aims to determine the microbiological properties, the rate of inactivation of bacteria E Coli and Bacillus, sp. and organoleptic properties of non-thermal pasteurized fresh milk Ultraviolet (UV) and ozone methods. The research methodology used a factorial completely randomized design, namely UV irradiation time of 3, 6, and 9 minutes and ozone exposure time of 1.3 and 5 minutes. The determination of the rate of bacterial inactivation used linear regression analysis. The results showed that UV and ozone non-thermal pasteurization was able to inactivate E. coli and bacillus, sp. The value of the inactivation rate of E. coli bacteria was higher than that of Bacillus, sp. Pasteurization of UV and UV-ozone methods resulted in the inactivation rate model of E. coli bacteria (μ) = 0.006 ln CFU/min, the kinetic model $Y = -0.006x + 0.1383$ with $R^2 = 0.0577$. While the rate of inactivation of Bacillus sp bacteria (μ) = 0.0002 ln CFU/minute, the kinetic model $Y = -0.002x + 0.0566$ with $R^2 = 0.0006$. The lowest D value of E Coli and Bacillus sp bacteria was in the non-thermal pasteurization combination of 6 minutes UV irradiation with 5 minutes of ozone exposure. UV-ozone non-thermal pasteurization does not affect the organoleptic properties of cow's milk, has a bright white color, characteristic milky odor, weak ozone odor, homogeneous liquid consistency. The organoleptic properties of non-thermal pasteurized milk using UV and ozone methods are the same as fresh milk.

Keywords — milk, non thermal pasteurization, ozonization, ultraviolet

 OPEN ACCESS

© 2022. W. Suryaningsih, Supriono, B Hariono, T. Budiati



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Susu merupakan bahan pangan sumber protein hewani yang penting dalam mencukupi kebutuhan gizi masyarakat. Susu merupakan komoditas ekonomi yang tinggi dan mempunyai nilai sangat strategis. Susu mempunyai kandungan gizi tinggi, dengan zat nutrisi utamanya adalah air, lemak, serta padatan susu non lemak (Solid Non Fat/SNF) yang terdiri atas protein, laktosa, vitamin dan mineral.

Susu segar mudah rusak, karena mengandung mikroba pembusuk dan pathogen yang dapat menimbulkan penyakit. Beberapa bakteri patogen penyebab utama keracunan dalam susu adalah *Salmonella* sp, *Staphylococcus*, dan *Escherichia coli* [1]. Kejadian luar biasa keracunan karena *Salmonella* (*salmonellosis*) masih terjadi di banyak negara. Survey terhadap susu segar di USA dan di Inggris ditemukan *Salmonella* secara berturut-turut sebesar 4,7% dan 0,06% [2].

Jaminan keamanan produk susu segar perlu mendapat perhatian khusus terkait dengan kepercayaan masyarakat akan khasiatnya bagi kesehatan yang dikonsumsi dalam keadaan segar. Kualitas susu segar memiliki kandungan bakteri diantaranya *Staphylococcus* spp, dan coliform dengan prevalensi konsumen masing-masing 78,7 %, 37,7 %, 66% dan 46,3%. Adanya bakteri patogen pada susu kambing segar dapat menyebabkan susu menjadi tidak layak untuk dikonsumsi dan membahayakan konsumen.

Penanganan susu segar untuk memperpanjang umur simpan dan agar aman dikonsumsi dilakukan dengan sistem pemanasan. Pemanasan merupakan cara umum yang dilakukan untuk membunuh bakteri patogen sehingga dihasilkan susu yang aman untuk dikonsumsi. Sistem pemanasan yang diaplikasikan pada susu yaitu proses pasteurisasi dan sterilisasi tidak hanya membunuh mikroorganisme berbahaya, tetapi juga mengakibatkan perubahan citarasa susu, adanya cooked flavor, perubahan konsistensi serta kehilangan dan penurunan sebagian vitamin dan protein. Senyawa protein susu sangat mudah terkoagulasi pada suhu pemanasan tinggi, yang menyebabkan sifat emulsinya rusak sehingga menyebabkan konsistensi susu pecah. Lebih

lanjut dapat penurunan kandungan nutrisi susu, terutama komponen yang tidak tahan panas seperti protein, vitamin dan senyawa fungsional lain yang ditengarai berguna bagi kesehatan.

Cara lain untuk menginaktivasi bakteri patogen tanpa merusak komposisi kimia susu dan meminimaliasi penurunan kualitas dan nutrisi, serta sifat organoleptiknya dapat dilakukan menggunakan proses pasteurisasi non thermal.

Ultra violet (UV) terbukti mampu membunuh bakteri, jamur dan virus [3]. Saat ini telah banyak digunakan sebagai sterilisasi non thermal untuk menginaktivasi mikroba bahan pangan. Sensitivitas sinar UV pada mikroba sangat efektif jika diberikan pada makanan berbentuk cairan. Mekanisme inaktivasi mikroba oleh sinar UV dengan cara merusak asam nukleat sehingga mencegah replikasi mikroba. Inti sel dikomposisi oleh rantai ganda DNA [1]. DNA mengandung informasi yang diperlukan untuk sintesis ribosomal, transfer dan messenger RNA, yang bertanggungjawab pada proses sintesis dalam sel.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa asam nukleat mengabsorpsi sinar UV pada kisaran panjang gelombang 200 sampai 310 nm. Pemusnahan mikroba dengan sinar UV dengan cara mengganggu struktur DNA dan RNA sehingga terjadi 6 jenis kerusakan. Kerusakan pertama diawali dengan pembentukan dimmer pirimidin, yaitu dengan membentuk ikatan antara pasangan timin atau sitosin-pirimidin yang berdekatan pada untai DNA atau RNA yang sama. Dimmer ini mencegah mikroba bereplikasi sehingga membuat mereka tidak aktif dan mampu menginfeksi.

Penggunaan lampu UV panjang gelombang 254 nm menunjukkan penyerapan sinar UV secara maksimum oleh asam nukleat. Akan tetapi kerusakan asam nukleat masih memungkinkan sel untuk melakukan metabolisme, karena beberapa enzim mampu memperbaiki kerusakan yang terjadi pada asam nukleat. Hal ini memungkinkan mikroba untuk aktif lagi setelah terpapar UV [1]. Perbaikan dalam desinfeksi air oleh sinar UV dengan memberikan dosis cukup tinggi untuk memastikan bahwa asam nukleat rusak dan mikroba tidak aktif kembali. Penggunaan lampu merkuri ultra violet (LPMUV) pada panjang gelombang antara 260-265 mn efektif sebagai



biosidal, sedangkan pada panjang gelombang 254 nm efektif sebagai desinfektan. Metode penghitungan dosis UV pada lampu LPMUV tergantung pada panjang gelombang UV, spektra sinar, konsentrasi cairan bahan pangan dan jenis mikroba yang akan diinaktifkan menyebabkan terurainya asam lemak dan membran sel dan sel makromolekul, seperti protein dan DNA [1]. Efektivitas UV tergantung pada berbagai faktor seperti karakteristik mikroba dan komposisi makanan [4]. Efektivitas UV dalam menginaktivasi *Cryptosporidium parvum* dalam cider apel. *E. Coli* O157:H57 mampu berkurang sampai 3,8 log-siklus. Yeast dan fungi mampu berkurang 5-log siklus dengan penyinaran UV pada dosis tinggi dan tekanan rendah. Tingkat inaktivasi mikroba oleh radiasi UV secara langsung berhubungan dengan dosis yang diaplikasikan pada makanan. Pengolahan radiasi UVC makanan tergantung pada berbagai faktor seperti parameter operasional peralatan UVC, karakteristik mikroba, dan komposisi makanan

Faktor utama yang menunjukkan efektivitas adalah desain reaktor dan mekanika fluida dan absorpsivitasnya. Partikel yang terabsorpsi dan tersuspensi banyak ditemukan pada air limbah, tidak sama dengan yang ditemukan dalam sari buah. Efektivitas UV pada sari buah dipengaruhi oleh kisaran pH dan tinggi kandungan gulanya.

Metode lain yang banyak digunakan selain UV adalah ozonisasi. Penggunaan ozon sebagai antimikroba di udara, efektivitasnya meningkat pada kelembaban udara yang relatif tinggi. Prinsip ozon adalah mengoksidasi sel plasma dan berpotensi menggantikan teknik dekontaminasi konvensional dalam industri makanan [5]. Selain itu kinerja ozon sebagai zat antimikroba juga dipengaruhi oleh tipe organisme, konsentrasi ozon. Bakteri gram positif lebih peka terhadap ozon dari pada bakteri gram negatif. Suhu, RH, pH, kekeruhan, adanya bahan-bahan yang dapat teroksidasi ozon mempunyai kecenderungan membentuk gumpalan. Ozon secara aktif menghancurkan spora bakteri dan jamur [5]

Pasteurisasi metode *UV-OZON* merupakan langkah inovasi pada proses pengawetan susu. Kombinasi *UV* dan *OZON* sebagai alat pasteurizer didasarkan pada kinerja *UV* dan *OZON* dalam menginaktivasi mikroba. Metode Aplikasi *UV* dengan dosis 20 mJ/cm² mampu

menginaktivasi *Listeria monocytogenes* pada susu kambing sebesar 5 log-siklus, sedangkan aplikasi ozon pada susu kambing dengan konsentrasi 75 µg/ml dengan laju aliran 0,12 l/menit dicapai inaktivasi *E. coli* sebesar 5 log-siklus. Pasteurisasi non thermal metode *UV-OZON* diharapkan secara signifikan menginaktivasi mikroba patogen sehingga dan memenuhi permintaan susu segar yang ASUH. Penelitian ini bertujuan untuk:

- Mengetahui sifat mikrobiologis yaitu laju inaktivasi bakteri *E. coli* dan bakteri *Bacillus, sp* dalam susu segar proses pasteurisasi non thermal metode UV dan Ozon
- Mengetahui sifat organoleptik susu pasteurisasi non thermal metode UV dan ozon

2. Metode

Penelitian ini menggunakan lampu UV tipe C 30-watt dan Generator ozon model OZ-5G. Metodologi penelitian untuk mengetahui sifat mikrobiologis dan sensori susu segar yang dipasteurisasi non thermal metode UV dan ozon menggunakan eksperimen disain dengan perlakuan A. Lama pemaparan UV pada taraf 3 menit, 6 dan 9 menit; B. Lama pemaparan Ozon, pada taraf 1, 3 dan 5 menit. Untuk mengetahui sifat organoleptik susu menggunakan rancangan acak lengkap pola factorial dengan 3 ulangan, dengan model matematika $Y_{ijk} = \mu + P_i + Y_j + PY_{ij} + \epsilon_{ij}$. Pengujian statistik meliputi pengujian keragaman (*Analysis of Variance*) dengan uji F dan Uji statistik beda lanjut menggunakan uji Beda nyata Jujur (BNJ). Sedangkan untuk mengetahui sifat mikrobiologis susu dan laju inaktivasi bakteri dilakukan menggunakan persamaan regresi linier dengan model persamaan: $Y = a + bX$

Tahapan pelaksanaan penelitian sebagai berikut: susu segar dikontaminasikan oleh bakteri *E. coli* atau bakteri *Bacillus, sp* dengan konsentrasi 1 juta sel. Selanjutnya susu segar dipasteurisasi non thermal menggunakan UV dan Ozon dengan berbagai lama paparan uv dan ozon. Sebelumnya alat pasteurisasi non thermal menggunakan UV dan ozon terlebih dahulu di sterilisasi dengan mengalirkan air panas kedalam tabung UV dan Ozon. Susu dimasukkan dalam bak penampung, kemudian dialirkan ke tabung



UV dengan cara membuka kran penghubung. Selanjutnya lampu UV dihidupkan sesuai dengan perlakuan (3, 5 dan 9 menit).

Susu yang telah dipasteurisasi non thermal dengan UV, dialirkan ke dalam tabung Ozon dengan membuka kran penghubung. Susu akan mengalir kedalam tabung ozon sampai penuh dan ditutup krannya. Alat pembangkit ozon dihidupkan dan gas ozon yang terbentuk dialirkan ke tabung ozon yang berisi susu tersebut sesuai perlakuan (1, 3 dan 5 menit). selanjutnya kran yang berada di salah satu ujung tabung ozon dibuka agar ozon mengalir keluar. Susu yang telah dipasteurisasi UV dan Ozon ditampung ke dalam botol steril dan ditutup. Untuk mencegah kontaminasi pada ujung kran pengeluaran disemprot dengan alcohol dan udara disekitarnya dipanasi menggunakan bunsen.

Parameter pengamatan meliputi total bakteri *E. coli* dan Bakteri *Bacillus, sp.* Dengan metode total plate count (TPC) dan sifat organoleptik meliputi warna, bau dan konsistensi menggunakan mutu hedonik (Tabel I) dan uji beda dengan perbandingan jamak (Tabel II).

Tabel 1. Kriteria Mutu Hedonik Susu Pasteurisasi NonThermal Metode UV dan Ozon

Kriteria			
Warna (Putih)	Bau (Ozon)	Bau (khas Susu)	Konsistensi (cair)
1.gelap	1. tidak berbau	1.lemah	1.pecah
2.agak gelap	2.agak berbau	2.agak kuat	2. sedikit pecah
3.cukup cerah	3.cukup berbau	3.cukup kuat	3.agak homogen
4. cerah	4. berbau	4. kuat	4. cukup homogen
5.sangat cerah	5. sangat berbau	5.sangat kuat	5. homogen

Tabel 2. Kriteria Uji Pembeda Perbandingan Jamak Susu Pasteurisasi Non-Thermal Metode UV dan Ozon

Kriteria			
Warna	Bau	Bau	Konsistensi
1.Lebih jelek	1.Lebih jelek	1.Lebih jelek	1.Lebih jelek
2.Agak lebih jelek	2.Agak lebih jelek	2.Agak lebih jelek	2.Agak lebih jelek
3.Sama	3.Sama	3.Sama	3.Sama
4.Agak lebih baik	4.Agak lebih baik	4.Agak lebih baik	4.Agak lebih baik
5.Lebih baik	5.Lebih baik	5.Lebih baik	5.Lebih baik

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sifat Mikrobiologi Susu Pasterurisasi Non-Thermal

3.1.1. Bakteri *E. coli*

Hasil analisa jumlah bakteri *E. coli* susu sapi segar berjumlah $3,8 \times 10^6$, dan setelah dilakukan pasteurisasi non thermal menggunakan UV pada berbagai lama paparan selama 3, 6 9 menit dan dikombinasikan ozonisasi selama 1, 3 dan 5 menit terjadi penurunan jumlah bakteri *E. coli* sebesar $1,3 \times 10^5$ seperti yang terlihat pada Gambar 1 dan Tabel III.



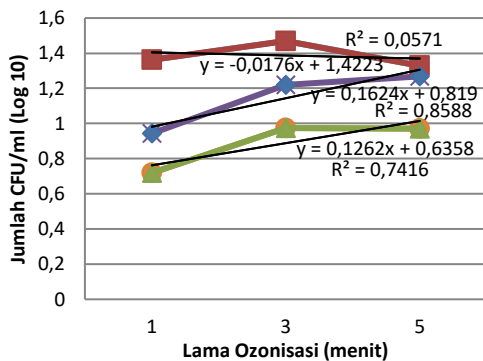
Gambar 1. Pengujian Bakteri *E. Coli*

Tabel 3. Jumlah Bakteri *E Coli* dalam susu pasteurisasi non thermal menggunakan Metode UV dan Ozon

Pasteurisasi Non-Thermal	Jumlah Bakteri <i>E. coli</i> (CFU/ml)		
	Paparasi Ozon (menit)		
	1	5	3

Paparan Ultra Violet/UV (menit)	3	$4,4 \times 10^5$	$2,3 \times 10^5$	$3,4 \times 10^5$
Susu Segar	6	$1,7 \times 10^5$	$1,3 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$
	9	$7,3 \times 10^5$	$4,1 \times 10^5$	$1,3 \times 10^5$
	0	$8,6 \times 10^6$	$8,7 \times 10^6$	$8,6 \times 10^6$

Perhitungan kecepatan penurunan jumlah bakteri *E. coli* pada susu perlakuan pasteurisasi non thermal menggunakan UV selama 3 menit yang dikombinasikan dengan berbagai lama ozonisasi sebesar $0,1624\ln(x)+0,819$, lama penyinaran UV 6 menit sebesar $-0,0176\ln(x)+1,4223$, dan penyinaran UV selama 9 menit sebesar $0,1262\ln(x)+0,6358$ seperti yang terlihat pada Gambar 2.



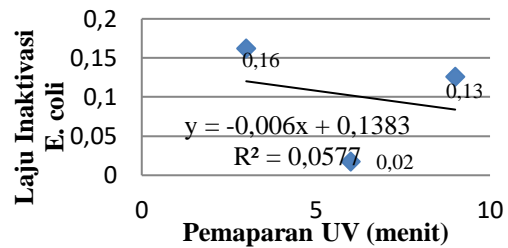
Gambar 2. Kecepatan Penurunan Jumlah Total Bakteri *E. coli* dalam susu pasteurisasi non thermal UV dan Ozon

Gambar 2. menunjukkan bahwa lama penyinaran UV dengan berbagai lama ozonisasi menghasilkan persamaan inaktivasi yang berbeda-beda. Proses inaktivasi bakteri *E. coli* dengan UV didasarkan pada kemampuan sinar UV yang terserap oleh mikroorganisme hingga mencapai DNA/RNA mikroorganisme, sehingga menyebabkan terurainya DNA mikroorganisme tersebut.

Proses inaktivasi mikrobial dengan ozon didasarkan pada daya oksidasinya yang sangat kuat, sehingga menyebabkan terurainya asam lemak, membran sel, protein dan DNA. Ozon mampu membunuh berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, serta berbagai bakteri patogen lainnya. Konsentrasi ozon gas ozon yang dialirkan ke dalam bahan berbentuk cairan lebih tinggi, yang memberi keefektifan dengan gelembung dibandingkan dengan perlakuan

celup. Oleh karena itu, gelembung ozon yang selalu digunakan untuk aplikasi ozon.

Kinetika inaktivasi bakteri *E. coli* untuk susu yang telah mengalami pasteurisasi dengan kombinasi perlakuan lama penyinaran UV dan ozonisasi menunjukkan kematian dengan laju inaktivasi bakteri *E. coli* (μ) = $0,006 \ln$ CFU/menit dengan model kinetika $Y = -0,006x + 0,1383$ dengan $R^2 = 0,0577$, seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju inaktivasi bakteri *E. coli* susu pasteurisasi non thermal metode UV dan ozon

Pengaruh lama penyinaran UV terhadap reduksi bakteri *E. coli* sesuai dengan konsep desinfeksi ultraviolet. Semakin besar daya yang digunakan dan semakin lama waktu pemaparan maka semakin tinggi dosis dan efek germisidal yang dihasilkan [6].

3.1.2. Bakteri *Bacillus sp*

Hasil Analisa jumlah bakteri *Bacillus, sp* pada susu sapi pasteurisasi non thermal dengan lama penyinaran UV (A) menunjukkan jumlah bakteri *Bacillus sp* awal sebanyak 8650000 ($8,65 \times 10^6$), setelah mengalami penyinaran UV selama 3 menit dan ozonisasi selama 1 menit (A1B1) jumlahnya mencapai 2416666 ($2,42 \times 10^6$). Sedangkan setelah mengalami penyinaran UV 3 menit dan ozonisasi selama 3 menit jumlah mikroba awal mengalami penurunan menjadi 3520000 ($3,52 \times 10^6$). Untuk lebih jelasnya lihat pada Gambar 4 dan Tabel IV

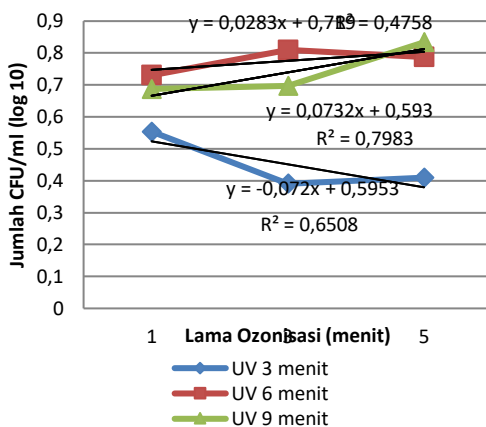


Gambar 4. Pengujian Bakteri *Bacillus, sp*

Tabel 4. Jumlah Bakteri *Bacillus, Sp.* dalam susu pasteurisasi non thermal menggunakan Metode UV dan Ozon

Pasterurisasi	Jumlah Mikroba (CFU/ml)			
	Non-Thermal	Paparan Ozon (menit)		
		1	5	3
Paparan Ultra Violet/ UV (menit)	3	2,4x10 ⁶	3,5x10 ⁶	3,3 x10 ⁶
	6	1,6x10 ⁶	1,7x10 ⁶	1,4 x10 ⁶
	9	1,7x10 ⁶	1,3x10 ⁶	1,2 x10 ⁶
Susu Segar	0	8,7x10 ⁶	8,5 x10 ⁶	8,6x10 ⁶

Hasil Perhitungan kecepatan jumlah total bakteri *Bacillus sp* menunjukkan bahwa perlakuan lama penyinaran UV selama 3 menit sebesar $-0,072\ln(x)+0,5953$, perlakuan lama penyinaran UV selama 6 menit sebesar $0,0283\ln(x)+0,719$, sedangkan perlakuan lama penyinaran UV selama 9 menit sebesar $0,0732\ln(x)+0,593$ seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kecepatan Penurunan Jumlah Total Bakteri *Bacillus sp* dalam susu pasterisasi metode termal UV dan ozon

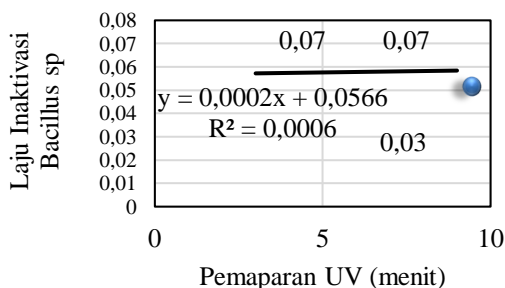
Radiasi UV menyebabkan modifikasi kimiawi dari *nucleoprotein* serta menimbulkan hubungan silang antara pasangan-pasangan molekul timin. Hubungan ini dapat menyebabkan salah baca dari kode genetik yang akan menghasilkan mutasi, sehingga akan merusak atau melemahkan fungsi-fungsi vital mikroorganisme dan kemudian membunuhnya.

Penonaktifan melibatkan penghancuran aktivitas biologis sel mikroba seperti menginduksi perubahan pada komponen struktural sel yang menyebabkan kematian sel melalui perubahan permeabilitas sel dan lisis sel dan dengan mengubah kemampuan sel untuk membelah dan dengan demikian bereproduksi. Kerusakan ozon mengakibatkan pecahnya membran sel, menghambat mekanisme reaktivasi seluler, dan mengoksidasi asam lemak tak jenuh, asam lemak lipid, glikoprotein, glikolipid, asam amino, gugus sulfhidril dari enzim tertentu, cincin fenolik, dan asam nukleat [5]

Ozon telah terbukti membunuh bakteri Gram positif *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus*, dan Gram-negatif *Pseudomonas aeruginosa* dan *Yersinia enterocolitica*; *Escherichia coli* adalah salah satu yang paling sensitif terhadap kerusakan ozon, sedangkan kokus Gram-positif yaitu *Staphylococcus* dan *Streptococcus*, *Bacillus* dan mikobakteri yang paling tahan terhadap kerusakan ozon [5]

Kekuatan oksidasi ozon dapat merusak membrane sel, dinding bagian luar sel mikroorganisme (*cell lysis*) dan juga dapat membunuhnya. Ketika ozon kontak dengan bakteri, satu atom oksigen akan melepaskan diri dan mengoksidasi pelindung protein bagian luar, yaitu phospholipid dan lipoprotein dari bakteri tersebut, kemudian atom oksigen yang lain akan berubah menjadi gas oksigen. Bakteri dapat dihancurkan akibat adanya kebocoran pada sitoplasma [5]. Bakteri berspora memiliki tingkat ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan bakteri tidak berspora, misalnya bakteri *Bacillus sp* sebagai bakteri spora memiliki tingkat ketahanan 5 kali daripada bakteri *E. coli*.

Kinetika inaktivasi bakteri *Bacillus sp* untuk susu pasteurisasi non termal metode UV dan ozon menunjukkan kematian dengan laju inaktivasi bakteri *Bacillus sp* (μ) = 0,0002 ln CFU/menit dengan model kinetika $Y = -0,002x + 0,0566$ dengan $R^2 = 0,0006$, terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Laju Inaktivasi bakteri *Bacillus sp* susu pasteurisasi metode termal UV dan ozon

Gambar 6, menunjukkan laju inaktivasi bakteri *Bacillus sp* perlakuan lama pemaparan UV. kecepatan inaktivasi bakteri *Bacillus sp* selama pemaparan UV 3 menit mencapai 0,07, pemaparan 6 menit mencapai 0,03, dan pemaparan UV selama 9 menit mencapai 0,07.

Jika dibandingkan antara gambar 2 dan gambar 4, akan menunjukkan bahwa nilai laju kecepatan dalam menginaktivasi bakteri *E. coli* lebih besar daripada bakteri *Bacillus sp*. Bakteri *Bacillus sp* merupakan bakteri gram positif yang berspora, sehingga memiliki ketahanan dalam mempertahankan diri karena terbungkus oleh spora yang dihasilkan. Bila dibandingkan laju inaktivasi antara bakteri *E. coli* dengan bakteri *Bacillus sp* dapat diketahui bahwa koefisien inaktivasi (μ) bakteri *Bacillus sp* lebih kecil daripada bakteri *E. coli*. Nilai koefisien yang kecil menunjukkan rendahnya sensitivitas mikroba terhadap pemaparan UV, dari data tersebut dapat diketahui bahwa bakteri *E. coli* lebih mudah diinaktivasi daripada bakteri *Bacillus sp*. Semakin mudah bakteri diinaktivasi maka ketebalan dinding sel bakteri tersebut semakin rendah [7]. Bakteri Gram negatif lebih sensitif terhadap perlakuan UV daripada bakteri Gram positif

3.1.3. Nilai D Bakteri *E. coli* dan *Bacillus, sp*

Nilai D bakteri *E. coli* dan *Bacillus sp* susu yang dipasteurisasi non thermal metode UV dan ozon disajikan pada Tabel V.

Perhitungan nilai D pada memiliki 4 titik yang dimulai pada menit 0, menit 1, menit 3 dan menit 5. Nilai D bertujuan untuk mengukur ketahanan UV dan Ozon pada pasteurisasi non termal susu, adalah waktu menit pada paparan ozon tertentu yang diperlukan untuk

menghancurkan satu siklus logaritmik (90%) dari populasi mikroba target dalam susu. Nilai-D menentukan kurva kelangsungan hidup mikroba ketika logaritmik (log.) populasi mikroorganisme diplot terhadap waktu [8].

Tabel 5. Nilai D Laju kematian bakteri *E. coli* dan *Bacillus sp* oleh UV dan Ozon

Perlakuan	Log no	t (menit)	Log N _t	Nilai D (menit)
Bakteri <i>E. coli</i>				
UV 0 & Ozon 1	6.584	0	6.584	1.00
UV 0 & Ozon 3	6.584	1	6.431	0.87
UV 0 & Ozon 5	6.431	2	6.302	0.70
UV 3 & Ozon 0	6.302	2	6.335	0.68
UV 3 & Ozon 1	5.695	0	5.695	1.00
UV 3 & Ozon 3	5.695	2	5.640	0.66
UV 3 & Ozon 5	5.640	2	5.364	0.68
UV 6 & Ozon 0	5.315	2	5.315	0.62
UV 6 & Ozon 1	5.415	0	5.415	1.00
UV 6 & Ozon 3	5.415	1	5.220	0.85
UV 6 & Ozon 5	5.220	2	5.113	0.63
UV 9 & Ozon 0	5.114	2	5.255	0.59
UV 9 & Ozon 1	5.295	0	5.295	1.00
UV 9 & Ozon 3	5.295	1	5.865	0.73
UV 9 & Ozon 5	5.865	2	5.609	0.69
UV 0 & Ozon 1	5.609	2	5.612	0.64
Bakteri <i>Bacillus sp</i>				
Kontrol	6.937	0	6.937	1.00
UV 0 & Ozon 1	6.937	1	6.675	0.89

UV 0 & Ozon 3	6.675	2	6.976	0.68
UV 0 & Ozon 5	6.976	2	6.162	0.81
UV 3 & Ozon 0	6.321	0	6.321	1.00
UV 3 & Ozon 1	6.321	2	6.383	0.68
UV 3 & Ozon 3	6.383	2	6.547	0.67
UV 3 & Ozon 5	6.547	2	6.527	0.70
UV 6 & Ozon 0	6.225	0	6.225	1.00
UV 6 & Ozon 1	6.225	1	6.207	0.84
UV 6 & Ozon 3	6.207	2	6.127	0.69
UV 6 & Ozon 5	6.127	2	6.150	0.67
UV 9 & Ozon 0	6.239	0	6.239	1.00
UV 9 & Ozon 1	6.239	1	6.251	0.84
UV 9 & Ozon 3	6.251	2	6.240	0.68
UV 9 & Ozon 5	6.240	2	6.103	0.69

Hasil analisa regresi pada Tabel V, menunjukkan semakin lama waktu pemaparan menghasilkan nilai D semakin kecil, berarti laju kematian semakin cepat. Nilai D pada setiap waktu perlakuan yang sama dari bakteri *E. coli* nilainya lebih kecil daripada bakteri *Bacillus sp.* Perbedaan ini terlihat pada perlakuan lama paparan ozon 5 menit menghasilkan nilai D bakteri *E. coli* sebesar 0,68 menit, sedangkan nilai D bakteri *Bacillus sp* sebesar 0,81 menit. Pada perlakuan yang lain seperti pada perlakuan UV 6 menit dan ozon 5 menit menghasilkan nilai D bakteri *E. coli* sebesar 0,59 menit, sedangkan nilai D bakteri *Bacillus sp* sebesar 0,67 menit. Perbedaan nilai D dapat disebabkan karena perbedaan jenis mikroba. Bakteri *E. coli* termasuk kelompok Gram negatif, sedangkan bakteri *Bacillus sp* termasuk bakteri gram positif. Kedua jenis bakteri tersebut mempunyai sifat struktur dan sifat karakteristik fisiologi dan metabolisme yang berbeda sehingga

memperlihatkan perbedaan laju kematian bila diberikan perlakuan dengan penyinaran UV dan ozon pada waktu yang sama [3].

3.2. Sifat Organoleptik Susu

Parameter sifat organoleptik susu meliputi warna, bau susu, bau ozon dan konsistensi menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata dengan adanya perlakuan pasteurisasi kombinasi metode UV dan Ozon. Warna susu hasil pasteurisasi non thermal UV dan ozon berkisar antara putih susu cukup cerah sampai cerah (3,94), Tidak berbau ozon sampai agak berbau ozon (1,50); bau khas susu cukup cenderung kuat (3,63), dengan konsistensi cenderung homogen (3,81), seperti yang terlihat pada Tabel VI.

Tabel 6. Nilai Organoleptik Susu Pasteurisasi Non-Thermal Metode UV dan Ozon

Perlakuan	Mutu Hedonik			
	Warna	Bau (Ozon)	Bau (Susu)	Konsistensi
Kontrol	3,63 ^a	1,00 ^a	3,63 ^a	3,63 ^a
UV 0 & Ozon 1	3,19 ^a	1,31 ^a	3,13 ^a	3,31 ^a
UV 0 & Ozon 3	3,63 ^a	1,44 ^a	3,13 ^a	3,19 ^a
UV 0 & Ozon 5	3,38 ^a	1,44 ^a	3,31 ^a	3,44 ^a
UV 3 & Ozon 0	3,88 ^a	1,31 ^a	3,31 ^a	3,69 ^a
UV 3 & Ozon 1	3,31 ^a	1,63 ^a	3,19 ^a	3,75 ^a
UV 3 & Ozon 3	3,31 ^a	1,44 ^a	3,13 ^a	3,75 ^a
UV 3 & Ozon 5	3,81 ^a	1,50 ^a	3,25 ^a	3,56 ^a
UV 6 & Ozon 0	3,38 ^a	1,38 ^a	2,81 ^a	3,63 ^a
UV 6 & Ozon 1	3,94 ^a	1,88 ^a	2,69 ^a	3,69 ^a
UV 6 & Ozon 3	3,50 ^a	1,56 ^a	3,00 ^a	3,56 ^a
UV 6 & Ozon 5	3,38 ^a	1,56 ^a	3,25 ^a	3,19 ^a



UV 9 & Ozon 0	3,63 ^a	1,38 ^a	3,13 ^a	3,81 ^a
UV 9 & Ozon 1	3,75 ^a	1,44 ^a	3,25 ^a	3,81 ^a
UV 9 & Ozon 3	3,56 ^a	1,63 ^a	3,31 ^a	3,50 ^a
UV 9 & Ozon 5	3,56 ^a	1,56 ^a	3,25 ^a	3,56 ^a

Sedangkan hasil pengujian organoleptik dengan uji pembeda dengan uji pembandingan jamak menggunakan standart susu segar menunjukkan tiada apa pengaruh yang nyata antara susu segar dan susu pasteurisasi non termal metode UV dan ozon. Susu yang dipasteurisasi non termal metode UV dan Ozon mempunyai sifat organoleptik yang sama dengan susu segar meliputi warna (3,05), bau normal (2,9) dan Konsistensi (3,17). Susu yang dipasteurisasi non termal metode UV dan ozon mengalami sedikit perubahan sifat organoleptik. Perubahan sifat organoleptik susu tergantung pada lama waktu pemaparan UV. Penggunaan radiasi UV dengan intensitas tinggi diyakini dapat mengubah sifat organoleptik susu. Waktu pemaparan dan panjang gelombang sinar UV perlu dioptimalkan untuk mengurangi efeknya perubahan sifat organoleptik pada susu[8].

4. Kesimpulan

Pasteurisasi non termal metode UV dan ozon mampu menginaktivasi bakteri *E. coli* sebagai Gram positif dan bakteri *Bacillus*, sp sebagai bakteri Gram negative. Laju inaktivasi bakteri *E. coli* lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri *Bacillus*, sp. Pasteurisasi non termal metode UV-ozon menghasilkan model laju inaktivasi bakteri *E. coli* (μ) = 0,006 ln CFU/menit dengan model kinetika $Y = -0,006x + 0,1383$ dengan $R^2 = 0,0577$. Sedangkan model matematika laju inaktivasi bakteri *Bacillus* sp (μ) = 0,0002 ln CFU/menit dengan model kinetika $Y = -0,002x + 0,0566$ dengan $R^2 = 0,0006$

Nilai D bakteri *E. coli* dan *Bacillus* sp paling rendah pada pasteurisasi non termal penyinaran UV 6 menit dikombinasi dengan paparan ozon 5 menit.

Pasteurisasi non thermal UV-ozon tidak berpengaruh terhadap sifat organoleptik susu sapi. Susu pasteurisasi non termal metode UV dan ozon berwarna putih cerah, bau khas susu

dan bau ozon lemah,, konsistensi cair dan homogen. Sifat organoleptik susu pasteurisasi non termal metode UV dan ozon sama dengan susu segar.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada politeknik negeri jember dan Dirjen DIKTI yang telah mendanai penelitian ini

Daftar Pustaka

- [1] Delorme M M, Guimarães J T, Coutinho N M, Balthazar C F, Rocha R S, Silva R, Margalho L P, Pimentel T C, Silva M C, Freitas M Q, Granato D, Sant'Ana A S, Duart M C K H and Cruz A G . *Ultraviolet radiation: An interesting technology to preserve quality and safety of milk and dairy foods Trends, 2020. Food Sci. Technol. 102* 146–54
- [2] Hanif H A, Shamsudin R and Mohd Adzahan N. *Effects of UVC irradiation and thermal treatment on the physico-chemical properties and microbial reduction of clear and turbid tamarind juice, 2016 Int. Food Res. J. 23* S107–12
- [3] Khan I, Tango C N, Miskeen S, Lee B H and Oh D H. *Hurdle technology: A novel approach for enhanced food quality and safety – A review. 2021. Food Control 73* 1426–44
- [4] Singh H, Bhardwaj S K, Khatri M, Kim K H and Bhardwaj N. *UVC radiation for food safety: An emerging technology for the microbial disinfection of food products. 2021 Chem. Eng. J. 417* 128084
- [5] Mohamed Z and Barbara R. *Inactivation of microbes by ozone in the food industry: A review. 2021 African J. Food Sci. 15* 113–20.
- [6] Baykuş G, Akgün M P and Unluturk S. *Effects of ultraviolet-light emitting diodes (UV-LEDs) on microbial inactivation and quality attributes of mixed beverage made from blend of carrot, carob, ginger, grape and lemon juice. 2021 Innov. Food Sci. Emerg. Technol. 67* 102572
- [7] Emilio Martínez de Alba A, Belén Rubio M, Eugenia Morán-Diez M, Bernabéu C, Hermosa R and Monte E. *Microorganisms Microbiological Evaluation of the Disinfecting Potential of UV-C and UV-C Plus Ozone Generating Robots, 2021*
- [8] Ibrahim O. *Thermal and nonthermal food processing technologies for food preservation and their effects on food chemistry and nutritional value. 2020., EC Nutr. 7* 88–105



Efikasi Mikroorganisme Lokal Limbah Organik sebagai Biofertilizer Alternatif dalam Memacu Pertumbuhan Tanaman

Efficacy of Organic Waste Local Microorganism as Alternative Biofertilizer in Accelerating Plant Growth

Selviana Anggraini^{#1}, Maria Paulina, Erna Siaga, Santa Maria Lumbantoruan, Risma Chantrika Az-Azahra, Aella Septiani

[#]Program Studi Agroteknologi, Universitas Bina Insan, Lubuklinggau

¹selvianaanggraini@univbinainsan.ac.id

ABSTRAK

Salah satu aspek penting dalam budidaya tanaman adalah pemupukan. Pemupukan yang baik dan berimbang akan berdampak positif bagi kelangsungan tanaman. Penggunaan mikroorganisme lokal ekstrak daging keong mas pada media air kelapa, sebagai pupuk alternatif adalah bentuk teknologi tepat guna dalam mendukung konsep pertanian terpadu dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan produk formula mikroorganisme lokal ekstrak daging keong mas pada media air kelapa, yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan, yang terdiri atas kontrol positif (NPK Mutiara), Kontrol negatif (akuades) dan 3 perlakuan penyiraman dengan formula MOL. Indikator pertumbuhan tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, diameter batang, berat basah dan kering tanaman. Data hasil penelitian dianalisis secara sidik ragam menggunakan aplikasi statistik 8, jika berbeda nyata maka akan diuji lanjut menggunakan LSD pada taraf 5%. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan introduksi MOL ekstrak keong mas pada media air kelapa berbagai konsentrasi, mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Masing-masing perlakuan memberikan efek yang berbeda dalam meningkatkan pertumbuhan. Analisis sidik ragam terhadap efektivitas Mol ekstrak keong mas pada media air kelapa berbagai konsentrasi sebagai pemacu pertumbuhan, didapatkan perlakuan B (konsentrasi 5%) sebagai perlakuan terbaik. Hal ini terbukti dari kemampuan konsentrasi tersebut dalam meningkatkan tinggi tanaman, panjang akar, berat kering dan basah tanaman tanaman mentimun. Oleh karena itu, perlakuan tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai biofertilizer, pengganti pupuk kimia sintetis dalam memacu pertumbuhan tanaman dan pemenuhan kebutuhan pemupukan.

Kata kunci — biofertilizer, limbah organik cair, mikroorganisme lokal, pertumbuhan tanaman

ABSTRACT

One of the important aspects in the cultivation of plants is fertilizing. Good and balanced fertilization will have a positive impact on the continuity of the plant. The use of local microorganisms of golden snail meat extract in coconut water media, as an alternative fertilizer is a form of appropriate technology in supporting the concept of integrated and sustainable agriculture. This study aims to obtain local microorganism formula products of conch meat extract on coconut water media, which is able to increase plant growth. The experiment used a random group design (RAK) with 5 treatments, consisting of positive control (NPK Mutiara), Negative control (aquadest) and 3 watering treatments with mol formula. The observed indicators of plant growth are the height of the plant, the number of leaves, the length of the roots, the diameter of the stem, the wet and dry weight of the plant. The data of the results of the study was analyzed in analysis of variance using statistical application 8, if it is different, it will be further tested using LSD at a level of 5%. Overall, the results of the study showed the introduction of MOL golden snail extract in coconut water media of various concentrations, able to increase plant growth. Each treatment has a different effect in promoting growth. Analysis of variance on the effectiveness of moles of golden snail extract in coconut water media of various concentrations as a growth driver, obtained treatment B (concentration 5%) as the best treatment. This is evident from the ability of such concentrations in increasing plant height, root length, dry weight and wet cucumber plant plants. Therefore, the treatment has the potential to be developed as a biofertilizer, a substitute for synthetic chemical fertilizers in spurring plant growth and meeting fertilization needs.

Keywords — biofertilizers, liquid organic waste, local microorganisms, plant growth

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Selviana Anggraini, Maria Paulina, Erna Siaga, Santa Maria L., Risma C. Az-Azahra, Aella S.



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Pupuk berperan penting dalam budidaya pertanian. Pemupukan yang berimbang, sesuai dengan dosis, jenis dan cara yang tepat, akan menghasilkan produksi yang baik dan optimal. Peningkatan produksi juga berarti terjadinya peningkatan massa tanaman seperti akar, batang, daun yang tertinggal. Sehingga dapat dikembalikan lagi ke dalam tanah. Hal ini bertujuan untuk memperkaya cadangan unsur hara di dalam tanah, agar kebutuhan hara bisa terpenuhi dengan baik.

Salah satu kendala yang menyebabkan terganggunya pemupukan di kalangan petani adalah terbatasnya jumlah pupuk di lapangan. Permasalahan ini seperti masalah klasik yang selalu berulang. Di samping itu, penyaluran pupuk ke petani, sering terlambat dan tidak teratur. Bahkan sering tidak mendapatkan bagiannya. Walaupun mendapatkan bagian, jumlah pupuk yang diterima petani juga terbatas dan tidak mencukupi. Dengan demikian, proses pemupukan terganggu dan tidak berimbang, bahkan ada beberapa jenis tanaman yang tidak dipupuk, sehingga tanaman menjadi abnormal dan tidak bisa berproduksi (gagal panen).

Hasil survei dan wawancara dengan petani di Lapangan menunjukkan rata-rata petani menggunakan pupuk kimia sintetis secara terus menerus dan berlebihan dalam praktek budidaya tanaman. Hal ini sangat memungkinkan terdapatnya dampak negative terhadap tanah, manusia dan lingkungan. Adanya berbagai dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia sintetis ini, mendorong kesadaran masyarakat modern akan pentingnya keamanan produk pertanian yang dikonsumsi. Keamanan produk tersebut bisa dicapai dengan penggunaan teknologi produksi yang tepat dan ramah lingkungan. Salah satu kendala dalam mengembangkan teknologi tersebut adalah belum banyak tersedia paket teknologi yang dapat menggantikan penggunaan pupuk kimia sintetis dalam memacu pertumbuhan dan perkembangan serta produksi tanaman.

Penggunaan bioteknologi dari mikroorganisme lokal (MOL) menjadi solusi karena sifatnya yang mudah dibiakkan secara massal dengan biaya yang murah. MOL ini diperkirakan mampu mengurangi

ketergantungan petani terhadap pupuk dan pestisida sintetis. Hal ini terlihat dari potensinya dalam mempercepat pengomposan (biodekomposer dan bioaktivator kompos) [1], kemudian memperbaiki dan menyuburkan tanah [2] serta memacu pertumbuhan tanaman kangkung [3], bayam merah [4], tanaman tomat pada tanah ultisol [5], pertumbuhan dan kandungan protein tanaman kedelai [6], serta memacu pertumbuhan tanaman krisan di Desa Sumkara Kabanjahe [7]. Selain itu, keunikan MOL tersebut juga diketahui dari kemampuannya dalam menghasilkan hormon tumbuh [8], melarutkan fosfat dan kalium, bersifat saprofitik, dan menghasilkan antibiotik. Sehingga mampu menekan keparahan penyakit pada tanaman [9]. Hal ini menjadikan MOL berpeluang besar untuk dikembangkan sebagai pupuk hayati (*biofertilizer*).

Mengingat potensi yang besar dari MOL tersebut, maka perlu dikembangkan terobosan teknologi pemanfaatan MOL dalam memacu pertumbuhan tanaman. Potensi yang besar tersebut belum banyak dimanfaatkan mengingat pembiakan massal mikroorganisme ini biasanya dilakukan di Laboratorium, menggunakan media semi sintetis yang diproduksi secara dengan harga yang sangat mahal. Oleh karena itu, kegiatan ini menawarkan solusi dari permasalahan yang dihadapi dan membangkitkan motivasi petani di lapangan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium dan Kebun Percobaan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bina Insan

2.1. Percobaan di Laboratorium

2.1.1. Pembuatan Larutan MOL

Daging keong mas 300 gr ditambah akuades 300 ml (1:1) dipanaskan hingga mendidih, kemudian disterilisasi dengan autoclave pada tekanan 121 atm selama 1 jam. Selanjutnya, sebanyak 50 liter air kelapa dan 300 gr gula merah ditambahkan ke dalam ekstrak keong mas steril. Campuran larutan tersebut dihomogenkan dan diinkubasi selama dua minggu menggunakan fermentor.



2.1.2. Pembuatan Konsentrasi Larutan MOL

Percobaan ini menggunakan 3 konsentrasi yaitu 1 % (1 mL MOL+100 mL air), 5% (5 mL MOL+100 mL air), dan 10% (10 mL MOL+100 mL air). Volume larutan yang diintroduksi pada masing-masing tanaman adalah 10 mL.

2.1.3. Introduksi MOL pada Benih Mentimun

Introduksi MOL pada benih mentimun dilakukan sebanyak 2 kali (sebelum dan sesudah tanam). Sebelum tanam, benih mentimun disterilisasi permukaan untuk menghilangkan mikroba yang melekat dan menempel pada permukaan benih. Selanjutnya, benih mentimun direndam selama 30 menit menggunakan berbagai konsentrasi MOL, sebelum ditanam ke polybag (Gambar 1).



Gambar 1. Perendaman benih mentimun dengan larutan MOL berbagai konsentrasi: Kontrol (akuades), A (MOL konsentrasi 1%), B (MOL konsentrasi 5%), dan C (MOL konsentrasi 10%).

Introduksi berikutnya, setelah tanaman mentimun berumur 10 hari setelah tanam. Introduksi pada tanaman dilakukan dengan menyiramkan larutan MOL sebanyak 10 mL, ke sekitar daerah rizosfer tanaman mentimun dengan jarak lebih kurang 2 cm dari tanaman.

2.2. Percobaan di Lapangan

2.2.1. Rancangan Penelitian

Percobaan disusun berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK), sebanyak 3 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan berupa perendaman benih mentimun ke dalam suspensi MOL dan 2 kontrol yaitu kontrol negatif (akuades), kontrol positif (NPK Mutiara), Perlakuan A1 (Konsentrasi 1%), B (konsentrasi 5%) dan C (konsentrasi 10%). Selanjutnya, analisis data secara sidik ragam, jika berbeda nyata maka akan diuji lanjut menggunakan LSD pada taraf nyata 5%.

2.2.2. Penyiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah dan pupuk. Tanah diperoleh dari kebun percobaan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bina Insan. Adapun perbandingan tanah : pupuk (steril) yang digunakan yaitu 2:1. Sterilisasi tanah dan pupuk kandang dengan memasukkan tanah dan pupuk kandang dicampurkan ke dalam kotak steril kemudian dibiarkan hingga 1 jam pada suhu 100 °C dan didiamkan selama 1 hari. Selanjutnya, campuran tersebut dimasukkan ke dalam *polybag* (18 x 16 cm).

2.2.3. Introduksi MOL di Lapangan

Introduksi MOL dilakukan dengan penyiraman ke daerah perakaran tanaman mentimun. Volume larutan MOL yang diintroduksi adalah 10 ml per pohon. Penyiraman dilakukan setiap dua minggu selama 2 bulan.

2.2.4. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiraman (pagi atau sore), penyiangan, pemasangan ajir, pemupukan, pengendalian organisme pengganggu tanaman mentimun seperti gulma, hama dan penyakit tanaman mentimun serta pemasangan ajir.

2.2.5. Pengamatan

Pertumbuhan tanaman mentimun diukur setelah tanaman berumur 14 HST hingga 60 HST. Adapun parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, diameter batang, berat basah dan berat kering tanaman. Efektivitas perlakuan dibandingkan kontrol dihitung menggunakan rumus:

$$E = \frac{P-K}{K} \times 100\%$$

Keterangan:
E = Efektivitas
P = Perlakuan
K = Kontrol

2.2.6. Analisis Data

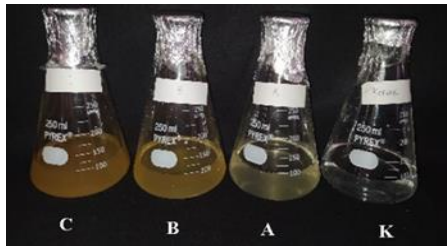
Data dianalisis secara sidik ragam menggunakan aplikasi statistik 8, jika berbeda

nyata maka akan diuji lanjut menggunakan LSD pada taraf nyata 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Introduksi MOL air kelapa dan ekstrak keong mas berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda dalam memacu pertumbuhan tanaman. Produk MOL berbagai konsentrasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Formula MOL air kelapa dan ekstrak keong mas berbagai konsentrasi: K (kontrol menggunakan akuades), A (larutan MOL konsentrasi 1%), B (larutan MOL konsentrasi 5%), dan C (larutan MOL konsentrasi 10%).

Tabel 1. Rata rata dan efektivitas tinggi tanaman mentimun yang diintroduksi MOL ekstrak daging keong mas pada media limbah air kelapa dan kontrol (30 HST)

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Efektivitas (%)	Jumlah daun (helai)	Efektivitas (%)
Kontrol Positif (KP)	21,5	26,47	10,4	4,00
Kontrol Negatif (KN)	17,0	0,00	10	0.00
1% (A)	22,9	34,71	10	0.00
5% (B)	30,2	77,64	10,8	8.00
10% (C)	28,8	69,41	9,6	-4.00

*Keterangan: KP (Kontrol positif dengan penambahan pupuk NPK), KN (Kontrol negatif akuades), A (konsentrasi MOL 1%), B (konsentrasi MOL 5%), C (konsentrasi MOL 10%).

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman mentimun yang diaplikasikan dengan MOL ekstrak keong mas pada media air kelapa, menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Introduksi MOL ekstrak keong mas pada media air kelapa ini mampu meningkatkan tinggi tanaman mentimun dengan rata-rata mencapai 30,2 cm dengan efektivitas tertinggi yaitu 77,64%.

Panjang akar mentimun yang diintroduksikan MOL ekstrak keong mas pada

Data hasil pengamatan tinggi tanaman mentimun didapatkan hasil perbedaan tinggi yang beragam antar perlakuan. Rata rata dan efektivitas tinggi tanaman mentimun yang diintroduksi MOL ekstrak daging keong mas pada media limbah air kelapa dan tanaman kontrol (akuades) dapat dilihat pada Tabel 1.

media air kelapa setelah dianalisis secara sidik ragam, juga menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hampir semua perlakuan mampu meningkatkan panjang akar tanaman mentimun. Efektivitas tertinggi ditunjukkan oleh konsentrasi 5% sebesar 27,99%. Selanjutnya, hasil analisis diameter batang setelah diintroduksikan MOL ekstrak keong mas pada media air kelapa juga didapatkan pengaruh yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata dan efektivitas panjang akar dan diameter batang tanaman mentimun yang diintroduksi MOL ekstrak daging keong mas pada media air kelapa dan kontrol (30 HST)

Perlakuan	Panjang akar (cm)	Efektivitas (%)	Diameter Batang (cm)	Efektivitas (%)
Kontrol Positif (KP)	24,62	6,02	0,39	62,50
Kontrol Negatif (KN)	23,22	0,00	0,24	00,00
1% (A)	20,44	-11,97	0,40	66,60
5% (B)	29,72	27,99	0,38	58,33
10% (C)	23,16	-0,25	0,28	16,66

*Keterangan: KP (Kontrol positif dengan penambahan pupuk NPK), KN (Kontrol negatif akuades), A (konsentrasi 1%), B (konsentrasi MOL 5%), C (konsentrasi MOL 10%).

Berat basah dan kering tanaman mentimun setelah diintroduksi MOL ekstrak daging keong mas pada media air kelapa juga menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Efektivitas tertinggi pada berat basah

tanaman mentimun masih ditunjukkan oleh konsentrasi 5% sebesar 35,01%. Namun, semua perlakuan tidak mampu meningkatkan berat kering tanaman mentimun. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata dan efektivitas berat basah dan kering tanaman mentimun yang diintroduksi MOL ekstrak daging keong mas pada media air kelapa dan kontrol (30 HST)

Perlakuan	Berat Basah (g)	Efektivitas (%)	Berat kering (g)	Efektivitas (%)
Kontrol Positif (KP)	34,50	33,61	0,61	-68,55
Kontrol Negatif (KN)	25,82	0,00	1,94	00,00
1% (A)	24,76	-4,10	0,41	-78,86
5% (B)	37,86	35,01	0,34	-82,47
10% (C)	16,14	-37,49	0,43	-77,83

*Keterangan: KP (Kontrol positif dengan penambahan pupuk NPK), KN (Kontrol negatif akuades), A (konsentrasi MOL 1%), B (konsentrasi MOL 5%), C (konsentrasi MOL 10%).

3.2. Pembahasan

Introduksi MOL ekstrak daging keong mas pada limbah air kelapa mampu meningkatkan tinggi tanaman mentimun. Konsentrasi terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman terdapat pada perlakuan B yaitu konsentrasi 5%, dengan efektivitas 77,64%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [10] bahwa efek pemberian MOL mampu meningkatkan tinggi tanaman pakcoy hingga 25,94 cm.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian [11] bahwa aplikasi MOL mampu meningkatkan pertumbuhan padi. Hal ini membuktikan bahwa introduksi formula MOL tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai biofertilizer (pengganti pupuk kimia sintesis).

Selain itu, kandungan nutrisi yang terkandung di dalam konsentrasi MOL ekstrak daging keong mas pada media air kelapa juga diduga juga lengkap. Sehingga mampu

menyediakan unsur hara yang optimal bagi tanaman mentimun. [12] melaporkan bahwa pupuk organik cair dari keong mas mampu menyediakan berbagai jenis unsur hara seperti tersedianya N-total, P₂O₅, K₂O, C-organik, rasio C/N dalam memacu pertumbuhan tanaman. Selanjutnya, [13] menyatakan bahwa ditemukan sebanyak 17 jenis asam amino esensial dalam pertumbuhan tanaman.

Aplikasi MOL ekstrak daging keong mas pada media air kelapa juga memberikan efek positif dalam meningkatkan diameter batang dan panjang akar tanaman mentimun. Hal senada juga dilaporkan oleh [14] bahwa pupuk organik cair berbahan dasar keong mas berpotensi sebagai biofertilizer dua varietas melon. Selanjutnya, [15] menambahkan bahwa terjadinya peningkatan pertumbuhan tanaman kedelai setelah diintroduksi MOL keong mas, meningkatnya panjang akar dan diameter batang serta meningkatkan produksi tanaman kedelai.

Indikator lain yang membuktikan bahwa MOL ekstrak keong mas pada media air kelapa ini layak dikembangkan sebagai biofertilizer, adalah kemampuannya dalam meningkatkan berat basah dan berat kering tanaman mentimun. [16] melaporkan terjadinya peningkatan pertumbuhan dan hasil terung ungu berhasil ditingkatkan setelah diintroduksi dengan paket kombinasi pupuk organik cair keong mas dan penggunaan mulsa plastik hitam. Selanjutnya, [8] menambahkan bahwa introduksi berbagai jenis MOL limbah tomat dan sayuran mampu meningkatkan tinggi, jumlah bunga, mempercepat umur bunga, meningkatkan diameter batang, dan berat basah buah cabai per tanaman. Selain itu, [17] menyatakan bahwa setelah introduksi MOL buah mangga menyebabkan terjadinya peningkatan panjang tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot polong tanaman kacang panjang per plot di Lapangan. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian [6] bahwa adanya peningkatan tinggi tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, hasil per plot dan kandungan protein pada tanaman kedelai, setelah diintroduksi dengan MOL rebung bambu.

4. Kesimpulan

Keseluruhan hasil penelitian menunjukkan introduksi MOL ekstrak keong mas pada media air kelapa berbagai konsentrasi, mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman mentimun. Masing-masing perlakuan memberikan efek yang berada dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman mentimun. Analisis sidik ragam terhadap efektivitas Mol ekstrak keong mas pada media air kelapa berbagai konsentrasi sebagai pemacu pertumbuhan, didapatkan perlakuan terbaik, dengan efektivitas tertinggi dalam memacu pertumbuhan tanaman mentimun yaitu konsentrasi 5%. Hal ini terbukti dari kemampuan konsentrasi tersebut dalam meningkatkan tinggi tanaman, panjang akar, berat kering dan basah tanaman mentimun, dibandingkan perlakuan lain dan tanaman kontrol (akuades). Oleh karena itu, perlakuan B (konsentrasi 5%) ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai biofertilizer, pengganti pupuk kimia sintetis dalam memacu

pertumbuhan tanaman dan pemenuhan kebutuhan pemupukan.

4.1. Saran

Perlu dilakukan uji lapang dan uji lanjut terhadap penggunaan MOL ekstrak daging keong mas pada media air kelapa konsentrasi 5%, dalam menginduksi ketahanan tanaman dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Bina Insan, atas pendanaan hibah internal Nomor: 0216/UNIV.BI/R/SB/2022, Tahun Anggaran 2021-2022. Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu kami peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya yang telah memberikan bantuan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] R. R. Manullang, R. Rusmini, and D. Daryono, "Kombinasi Mikroorganisme Lokal sebagai Bioaktivator Kompos Combination Of Local Microorganism As Compose Bioactivators," *J. Hutan Trop.*, vol. 5, no. 3, p. 259, 2018, doi: 10.20527/jht.v5i3.4793.
- [2] M. Sawoy, A. R. Tiro, and Hidayatussakinah, "Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Mikroorganisme Lokal Media Nasi dan Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus gangeticus*)," *Biolearning J.*, vol. 08, no. 2, 2021.
- [3] J. K. Jumriani K, P. Patang, and A. Mustarin, "Pengaruh Pemberian Mol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*)," *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 3, p. 19, 2018, doi: 10.26858/jptp.v3i0.5450.
- [4] G. Gustomi, L. Nurusman, and S. Susilo, "Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Rebung Bambu Surat (*Gigantochloa vesticillata* (Willd.) Munro) terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*)," *Bioeduscience*, vol. 2, no. 1, p. 81, 2018, doi: 10.29405/j.bes/81-87121336.
- [5] E. Yudiawati and E. Kurniawati, "Pengaruh Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (Mol) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) VARIETAS PERMATA PADA TANAH ULTISOL," *J. Sains Agro*, vol. 4, no. 1, 2019, doi: 10.36355/jsa.v4i1.241.
- [6] N. Soverda and E. Evita, "Peran Mikroorganisme Lokal Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Dan



- Kandungan Protein Tanaman Kedelai,” *J. Ilm. Ilmu Terap. Univ. Jambi/JIITUJ*, vol. 4, no. 2, pp. 223–233, 2020, doi: 10.22437/jiituj.v4i2.11610.
- [7] D. Darnianti, “Dampak Pemberian Larutan Mikro Organisme Lokal (Mol) Pada Pertumbuhan Bunga Krisan Inodorum (*Chrysanthemum Inodorum*) di Desa Sukamara Kabanjahe,” *JUITECH J. Ilm. Fak. Tek.*, vol. 5, no. 1, 2021, [Online]. Available: <http://portaluniversitasquality.ac.id:5388/ojsystem/index.php/JUITECH/article/view/532>.
- [8] F. J. Panjaitan, O. K. Lele, R. A. Taopan, and Y. Kurniawan, “Aplikasi Beberapa Jenis dan Dosis Mikroorganisme Lokal Limbah Tomat dan Sayuran dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*),” *Agrotekma*, vol. 5, no. 1, pp. 72–81, 2020.
- [9] A. A. Kunja, “Efektifitas Bahan Mikro Organisme Lokal (Mol) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*),” *Savana Cendana*, vol. 5, no. 02, pp. 35–37, 2020, doi: 10.32938/sc.v5i02.945.
- [10] T. Tony, S. Setiawan, R. Rahman, and Y. Rasud, “Uji Berbagai Jenis Mikroorganisme Lokal (Mol) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica Rapa L*) secara Hidroponik,” *J-PEN Borneo J. Ilmu Pertan.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.35334/jpen.v3i1.1569.
- [11] B. N. Fitriatin, E. T. Sofyan, and A. Yuniarti, “Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal untuk Meningkatkan Produksi Padi di Desa Cileles Kecamatan Jatinangor,” *Dharmakarya*, vol. 10, no. 3, p. 264, 2021, doi: 10.24198/dharmakarya.v10i3.26891.
- [12] Sumarlin, S. Alimuddin, E. Nuhung, J. R. Ashar, and Mahasiswa, “Kandungan Hara Pupuk Organik Cair dari Keong Emas dengan Interval Fermentasi yang Berbeda,” *J. AGrotekMAS*, vol. 1, no. 2723–6196, pp. 16–23, 2020.
- [13] S. Madusari, G. Lilian, and R. Rahhutami, “Karakterisasi Pupuk Organik Cair Keong Mas (*Pomaceae Canaliculata L.*) dan Aplikasinya Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*),” *Teknologi*, vol. 13, no. 2, pp. 141–152, 2021.
- [14] V. Andriani, “Aplikasi Keong Mas (*Pomacea canaliculata L.*) sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan Tanaman Melon (*Cucumis melo L*) Var. Japonica dan Tacapa,” *Simbiosis*, vol. 8, no. 2, p. 100, 2019, doi: 10.33373/sim-bio.v8i2.1968.
- [15] N. Kurniawan, A. P. Lestari, and D. Martino, “Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Keong Mas Pengganti Pupuk Anorganik pada Tanaman Kedelai,” *Saintifik*, vol. 6, no. 2, pp. 130–135, 2020, doi: 10.31605/saintifik.v6i2.260.
- [16] J. Purba, R. Situmeang, and L. R. Sinaga, “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) dan Penggunaan Mulsa Plastik Hitam Perak Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Unggu (*Solanum melongena L.*),” *J. Rhizobia*, vol. 1, no. 1, pp. 1–15, 2019, doi: 10.36985/rhizobia.v8i1.68.
- [17] Zulputra and T. Hidayat, “Kata kunci : MOL, pupuk organik cair, kacang panjang, mikroorganisme,” *J. Sungkai*, vol. 6, no. 1, pp. 50–59, 2018.



Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Putih pada Lahan Marginal Toraja dengan Penambahan Bokashi Jerami

Growth And Production of White Eggplant in Toraja Marginal Land with The Addition of Straw Bokashi

Vonnisye^{*1}, Sri Oktavia Allorante, Yusuf L Limbongan, Afra Andre Pasanda

^{*}Program Studi Agrotologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jl. Nusantara No. 12, Makale, Tana Toraja

¹*vonisye@ukitoraja.ac.id*

ABSTRAK

Toraja memiliki tipe lahan marginal. Lahan ini merupakan lahan yang miskin unsur hara dengan kandungan besi dan aluminium yang tinggi. Hal ini dikarenakan curah hujan di Toraja cukup tinggi. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah ini, bahan organik ditambahkan ke dalam tanah. Salah satu bahan organik yang cocok digunakan adalah jerami karena merupakan salah satu limbah pertanian yang cukup tinggi di Toraja. Jerami diolah menjadi bokashi untuk menambahkan bahan organik ke dalam tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi terung putih di lahan marginal Toraja dengan penambahan bokashi jerami. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan dokumentasi. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis varians. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tanaman, diameter buah, panjang buah, bobot per buah, dan bobot buah per petak yang menunjukkan respon yang signifikan terhadap pemberian bokashi jerami. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pemberian jerami bokashi dengan dosis 1,2 kg/10 kg tanah menunjukkan hasil terbaik untuk pertumbuhan dan produksi terung putih di lahan marginal Toraja.

Kata kunci — bokashi jerami, lahan marginal, terung putih

ABSTRACT

Toraja has marginal land types. This land is a nutrient-poor land with high iron and aluminium content. This is because the rainfall in Toraja is quite high. Therefore, to overcome this problem, organic matter is added to the soil. One of the organic materials that are suitable for use is straw because it is one of the agricultural wastes which is quite high in Toraja. Straw is processed into bokashi to add organic matter to the soil. The purpose of this study was to determine the growth and production of white eggplant on marginal land of Toraja by adding straw bokashi. The research used observation and documentation methods. The data collected were analysed using analysis of variance. The results showed that the variables observed were plant height, number of leaves, plant dry weight, fruit diameter, fruit length, weight per fruit, and fruit weight per plot which showed a significant response to the administration of straw bokashi. The study concluded that giving bokashi straw with a dose of 1.2 kg/ 10 kg of soil showed the best results for the growth and production of white eggplant on marginal lands of Toraja.

Keywords — bokashi straw, marginal land, white eggplant

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Vonnisye, Sri Oktavia Allorante, Yusuf L Limbongan, Afra Andre Pasanda



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Terung (*Solanum melongena L.*) merupakan salah satu produk tanaman hortikultura yang sudah banyak tersebar di Indonesia dengan beragam varietas. Salah satunya varietas hibrida yaitu terung putih. Budidaya atau pemasaran terung putih masih belum sebanyak terung jenis lainnya. Kandungan gizi pada terung putih yaitu vitamin A, vitamin B, dan vitamin C, kalsium, protein, lemak, phosphor, serta memiliki kadar kalium tinggi, yaitu sekitar 217mg/100mg kalium, jadi terung putih ini sangat penting bagi system syaraf dan kontraksi otot dan sangat baik untuk dikonsumsi. Terung putih juga memiliki kadar natrium rendah (3mg /100g). Kandungan serat pada terung putih sekitar 2.5 g/ 100g [1].

Budidaya terung putih di Toraja masih sangat kurang, terbukti di pasar tradisional maupun modern masih sangat kurang kita jumpai. Padahal dari segi kualitas terung putih mempunyai daging yang empuk, bagus untuk di konsumsi, tidak terlalu memiliki biji, dan pada terung putih daya tahan simpan cukup baik, sehingga bisa bertahan lama. Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi terung putih adalah adanya keseimbangan antara ketersediaan hara dan kebutuhan tanaman akan unsur hara. Akan tetapi, permasalahan yang ditemui adalah lahan di Toraja termasuk dalam lahan/ tanah marginal. Lahan marginal Toraja merupakan jenis lahan yang miskin unsur hara dengan kandungan besi dan aluminium yang tinggi. Ini ditandai dengan warnanya yang merah dan kekuningan, sehingga lahan ini bersifat racun bagi tanaman. Miskinnya unsur hara yang terkandung pada lahan marginal Toraja dikarenakan curah hujan yang tinggi. Masalah ini dapat diatasi dengan menambah bahan organik di dalam tanah. Bokashi dapat menjadi solusi untuk menyediakan bahan organik. Bahan baku pembuatan bokashi misalnya limbah ternak, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian.

Jerami padi masih banyak terdapat di lahan persawahan pada akhir panen terutama di desa-desa sehingga mudah memperoleh jerami padi untuk dimanfaatkan sebagai bokashi. Jerami di Toraja selama ini hanya dibakar saja oleh para petani padahal menyimpan potensi besar sebagai pupuk. Jerami padi dapat diolah menjadi pupuk

organik atau pupuk bokashi jerami padi. Bokashi jerami padi merupakan hasil olahan dari jerami padi dengan EM4 yang cukup potensial sebagai bahan organik. Pemberian bokashi jerami padi diharapkan akan meningkatkan kesuburan fisik, kimia, biologi tanah, dan akan menghemat pengeluaran pembelian pupuk atau mengurangi konsumsi pupuk kimia. Jika memakai pupuk organik produksi terung akan segar dan baik untuk dikonsumsi. Kandungan hara jerami yaitu nitrogen 0,66%, fosfor 0.07 %, kalium 0,93, Mg 0.64%, dan Ca 0,29 % [2]. Selain kandungan hara yang dimiliki jerami juga memiliki pori-pori yang bagus atau banyak sehingga sistem drainase dan aerasi menjadi lebih baik. Jerami padi terdiri atas daun, pelepah dan ruas atau buku. Ketiga unsur ini relative kuat karena mengandung silica, dan selulosa yang tinggi dan pelapukannya memerlukan waktu yang lama. Apabila jerami padi diberi perlakuan tertentu akan mempercepat terjadinya perubahan strukturnya [3].

Kelebihan yang dimiliki oleh bokashi jerami padi ini sangat sesuai dengan syarat tumbuh tanaman terung putih. Tanaman ini membutuhkan kondisi tanah yang subur, gembur, dan tingkat kemasaman (pH) tanah yang berkisar antara 5-6. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai respon pertumbuhan dan produksi terung putih (*Solanum melongena L.*) pada lahan marginal Toraja dengan penambahan bokashi jerami.

2. Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai Juni 2021. Bertempat di lembang Angin-Angin, Kecamatan Kesu' Kabupaten Toraja Utara. Percobaan yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang diteliti adalah pengaruh bokashi jerami padi yang terdiri atas lima (5) taraf perlakuan dan tiga (3) ulangan. Setiap perlakuan terdiri atas empat (4) tanaman ditambah dua (2) tanaman destruktif sehingga jumlah keseluruhan adalah 90 tanaman. Taraf perlakuan terdiri dari: J0 = Kontrol, J1 = 0.4 kg Bokashi Jerami/ 10kg tanah, J2 =0.8 kg Bokashi Jerami Padi / 10 kg tanah, J3 = 1.2 kg Bokashi Jerami/10 kg tanah, dan J4 = 1.6 kg Bokashi Jerami/ 10kg tanah. Parameter yang diamati adalah : tinggi tanaman (cm), jumlah helai daun (cm), bobot kering



tanaman, diameter buah (cm), panjang buah (cm), berat perbuah (kg), dan berat buah perpetak (kg).

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

2.1. Pembuatan Bokashi Jerami

Jerami padi seberat 100 kg dipotong-potong sepanjang 3 cm. Setelah itu, EM4 100 ml dan gula merah 2 kg dilarutkan ke dalam 5 liter air. Kemudian, larutan yang telah jadi disiramkan secara perlahan ke dalam adonan jerami padi dan dedak. Adonan telah jadi apabila adonan dikepal dengan tangan, air tidak keluar dari adonan dan bila kepalan dilepas adonan akan terurai. Adonan disimpan selama 2 minggu agar terjadi fermentasi. Suhu adonan dipertahankan pada suhu 40 hingga 50 °C. Apabila suhu berada di atas dari 50 °C, karung penutup adonan dibuka dan adonan dibolak balik. Adonan tetap harus dalam keadaan tertutup setelah dibuka.

2.2. Persiapan lahan

Pertama, lahan dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman dengan menggunakan cangkul dan alat-alat lainnya. Lahan dibersihkan dengan tujuan untuk menghilangkan gulma yang dapat menimbulkan persaingan antar tanaman dengan gulma. Selain itu, dapat menghindarkan tanaman dari serangan penyakit yang terdapat pada gulma.

2.3. Penyiapan media

Sebelum media disiapkan, terlebih dahulu disiapkan bibit yang berasal dari biji terung putih yang berkualitas baik. Biji yang kualitasnya bagus akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan produksi terung putih. Langkah selanjutnya adalah menyiapkan polybag dengan ukuran 40 x 50 cm. setiap polybag diisi dengan tanah sebanyak 10 kg. lalu diisi dengan bokashi sesuai dengan perlakuan.

2.4. Penanaman

Bibit terung putih dipindahkan ke polybag pada umur 25 hari setelah benih disemai. Bibit yang ditanam, diseleksi terlebih dulu agar diperoleh bibit yang sehat, pertumbuhannya baik dan seragam. Penanaman dilakukan di sore hari.

2.5. Pemeliharaan hingga panen

Pada tahap pemeliharaan, dilakukan pemupukan, penyiraman di sore hari, penyulaman jika ada tanaman mati atau terserang hama/ penyakit, dan penyiangan dengan mencabut gulma. Panen dilakukan pada saat terung putih berumur 65 hari setelah tanam. Panen dilakukan dengan cara memetik langsung buah.

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 5% kemudian diuji orthogonal polynomial.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tinggi Tanaman

Pengamatan dan pengukuran tinggi tanaman dilakukan sebanyak empat kali secara berturut turut yakni pada umur 2 mst, 4 mst, 6mst, dan 8 mst. Berdasarkan hasil uji analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua pengamatan dari 4 pengukuran tinggi tanaman terung putih menunjukkan respon yang nyata terhadap pemberian pupuk bokashi jerami padi. Berdasarkan hasil analisis orthogonal polynomial hubungan antara pupuk bokashi dengan tinggi tanaman memberikan pola hubungan linear. Artinya, makin bertambah dosis bokashi jerami padi yang diberikan, maka tanaman makin tinggi.

Tabel 1. Data Tinggi Tanaman Terung Putih

Perlakuan	Umur ke-			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
J0	27.47	41.93	57.88	77.76
J1	29.38	47.25	64.03	80.47
J2	29.73	48.45	63.77	82.53
J3	32.17	51.48	76.19	112.09
J4	30.38	49.93	63.93	100.13
NP BNT 0,05	1.72	1.23	2.28	5.34

Berdasarkan hasil uji BNT pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 8 mst, tanaman terung putih yang diberikan pupuk bokashi jerami padi dengan dosis 1200 g (J3) adalah yang tertinggi (112. 09 cm) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, termasuk kontrol.



Tanaman yang tidak diberi bokashi jerami, rata-rata tingginya hanya 77.76 cm. Hal ini berbeda jauh dengan tinggi tanaman yang diberi bokashi jerami. Bokashi jerami mampu memperbaiki sifat kimia tanah dengan menambah ketersediaan unsur hara tanah. Bokashi juga mampu memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Ketersediaan unsur hara terutama unsur nitrogen dalam tanah akan meningkat melalui penambahan bokashi jerami, unsur nitrogen sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif [4].



Gambar 1. Tanaman terung putih pada umur 6 mst

Sifat fisik tanah terkait dengan struktur tanah, tekstur tanah, porositas tanah, dan permeabilitas tanah [5]. Sifat kimia tanah terkait dengan tingkat keasaman pH dan kandungan unsur hara tanah. Sedangkan sifat biologi tanah terkait dengan mikroorganisme yang terkandung di dalam tanah yang berperan dalam dekomposisi bahan organik tanah. Bokashi jerami berperan dalam membantu memperbaiki agregat tanah sehingga tanah menjadi gembur. Tanah yang gembur akan memudahkan akar berkembang dengan baik sehingga akar lebih mudah mengambil unsur hara di dalam tanah. Selain itu, tanah yang gembur memiliki porositas yang tinggi sehingga pertukaran udara di dalam tanah berjalan lancar dan kebutuhan oksigen akar tercukupi.

Meningkatnya bahan organik secara tidak langsung akan meningkatkan porositas tanah melalui peningkatan aktivitas fauna tanah. Dengan banyaknya pori-pori tanah yang terbentuk, membuat proses pertukaran O₂ dan CO₂ dalam tanah menjadi lebih baik. Porositas tanah yang tinggi, juga dapat menyediakan pori-pori tanah yang menampung air sehingga kebutuhan air tanah tetap terjaga dengan baik [6].

Perakaran yang baik pada tanaman akan berpengaruh terhadap proses pengambilan unsur hara dari tanah. Apabila tanaman terung putih tercukupi kebutuhan unsur haranya, maka proses metabolisme di dalam tubuh tanaman dapat berjalan dengan baik. Proses metabolisme yang dimaksud misalnya pembentukan protein, proses fotosintesis, respirasi, transpirasi, dan translokasi fotosintat. Protein yang dibentuk dapat menjadi bahan penyusun klorofil yang berperan dalam proses fotosintesis tanaman terung putih. Fotosintat (hasil dari fotosintesis) akan ditranslokasikan ke organ vegetatif tumbuhan yang membutuhkan misalnya dalam proses pembentukan daun, akar, dan batang. Oleh karena itu, sifat fisik tanah yang baik dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah. Jadi penggunaan bokashi jerami akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman terung putih, khususnya pada parameter tinggi tanaman.

3.2. Jumlah Daun

Pada pengamatan dan pengukuran jumlah daun juga dilakukan pada umur 2, 4, 6, dan 8 mst. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tanaman terung putih merespon nyata pemberian bokashi jerami padi. Hasil analisis orthogonal polynomial juga menunjukkan hubungan yang linear antara bokashi dengan jumlah daun.

Tabel 2. Data Jumlah Daun Terung Putih

Perlakuan	Umur ke-			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
J0	6.33	8.333	12.50	14.75
J1	7.25	8.67	12.83	15.00
J2	7.33	9.17	13.00	15.50
J3	8.08	9.67	15.50	18.75
J4	7.75	9.08	14.17	17.50
NP BNT 0,05	0.75	1.72	0.50	0.75

Berdasarkan analisis BNT terhadap jumlah helai daun pada umur 8 mst pada tabel 2 diketahui bahwa pemberian bokashi jerami padi dengan dosis 1200g/10kg tanah (J3) menunjukkan jumlah helai daun terbanyak (18.75) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya 18.75. Tanaman terung putih yang tidak diberi bokashi jerami memiliki jumlah daun yang

paling rendah yakni rata-rata 14.75 helai. Ini sangat berbeda dengan tanaman terung putih yang diberi bokashi jerami. Pemberian bokashi jerami dapat memperbaiki sifat kimia tanah, melalui penambahan unsur hara tanah. Adapun kandungan unsur hara yang terdapat dalam bokashi jerami adalah nitrogen 2,11%, fosfor (P₂O₅) 0,64%, kalium (K₂O) 7,7%, kalsium 4,2%, magnesium 0,5%, tembaga 20 ppm, mangan 684 ppm, dan zinc 144 ppm [7].

Dalam proses pembentukan daun, unsur nitrogen secara tidak langsung sangat dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan protein dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman [8]. Nitrogen merupakan salah satu unsur penyusun protein. Protein sebagai molekul utama penyusun sel tumbuhan, menjadi salah satu komponen terbesar dalam tubuh tumbuhan. Protein juga dibutuhkan oleh tanaman untuk menyusun klorofil. Oleh karena itu, nitrogen merupakan unsur hara yang penting bagi tanaman, khususnya tanaman terung putih. Terkait dengan perakaran yang baik pada tanaman, maka kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara juga akan semakin baik.

3.3. Berat Kering Tanaman

Analisis data selanjutnya pada berat kering tanaman terung putih pada umur 21 hst dan 42 hst. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bokashi jerami padi direspon nyata oleh tanaman terung putih. Hasil analisis orthogonal polynomial juga menunjukkan pola hubungan linear antara variabel bebas dan terikat artinya semakin tinggi dosis bokashi yang diberikan maka berat kering tanaman makin tinggi.

Tabel 3. Data Berat Kering Tanaman Terung Putih

Perlakuan	Berat Kering (g)	
	21 hst	42 hst
J0	7.67	23.33
J1	23.33	34.33
J2	22.67	44.67
J3	27.33	64.33
J4	25.33	53.33

NP BNT	2.76	5.53
0,05		

Hasil uji BNT pada volume akar umur 42 hst diketahui bahwa tanaman terung putih yang diberi bokashi jerami padi 1200 g/tanaman (J3) menunjukkan volume akar terbesar (65.57) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Begitupun juga dengan berat kering, dimana perlakuan 1200 g/tanaman (J3) juga menunjukkan berat kering tanaman tertinggi (64.33) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian bokashi jerami menambah unsur hara yang terkandung di dalam tanah, khususnya pada lahan marginal. Hasil analisis data terhadap berat kering tanaman menunjukkan bahwa pemberian bokashi jerami direspon nyata oleh tanaman terung putih. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman terung putih mampu menyerap unsur makro dan mikro di dalam tanah. Semakin seimbang unsur hara yang tersedia dalam tanah, maka makin bagus berat kering tanaman.

Selain memperbaiki sifat fisik tanah, bokashi jerami juga berperan dalam memperbaiki sifat kimia tanah melalui penambahan unsur hara tanah. Penelitian [9] menunjukkan bahwa dalam bokasi jerami terkandung unsur hara makro yakni N, P, K, Ca, dan Mg, dimana unsur K yang kandungannya lebih tinggi. Menurut Patti [10], fungsi nitrogen bagi tanaman adalah meningkatkan pertumbuhan vegetatif, meningkatkan kadar protein tanah, serta untuk sintesis asam amino dan protein dalam tanaman, dimana protein ini digunakan dalam membentuk klorofil sehingga tanaman mampu memanfaatkan energi matahari secara maksimal untuk mampu meningkatkan biomassa tanaman. Menurut Fahmi [11], pemberian N pada awal pertumbuhan tanaman dapat meningkatkan kepekaan fosfor dalam tanah sehingga mampu merangsang akar untuk bertumbuh sehingga kecepatan penyerapan unsur P meningkat. Fosfor (P) sangat dibutuhkan dalam pembentukan karbohidrat yang digunakan dalam pembentukan organ-organ tanaman [12].

Sebagai unsur hara terbesar yang terkandung dalam bokashi jerami, Kalium berperan dalam penyerapan nutrisi, transpirasi, dan translokasi fotosintat. Kalium sebagai unsur yang mobil berperan dalam transportasi hasil



fotosintesis sehingga fotosintat dapat tersebar ke organ-organ tanaman dan tidak menumpuk pada situs fotosintesis [13]. Penyebaran fotosintat ini mempengaruhi peningkatan berat tanaman karena akan terjadi penambahan ukuran pada organ-organ tanaman. Salah satu organ yang menjadi tujuan distribusi fotosintat adalah buah.

Lahan marginal Toraja memiliki pH rendah (< 6) sehingga kemasamannya tinggi. Oleh karena itu, dengan pemberian bokashi jerami yang mengandung unsur kalsium dapat membantu dalam mengatasi kemasaman tanah. Kalsium mengandung kation yang dapat mengurangi efek kemasaman tanah [14]. Sedangkan unsur magnesium berperan penting dalam proses distribusi fotosintat dan juga dijumpai dalam kloroplas yang berperan dalam mengaktifkan beberapa enzim [15].

Keunggulan bokashi khususnya bokashi jerami jika dibandingkan dengan pupuk anorganik adalah karena mampu memperbaiki sifat biologis tanah. Karena kandungan mikroorganisme yang menguntungkan sangat tinggi dan dibuat melalui proses fermentasi, maka kandungan unsur hara dan senyawa organik bokashi dapat diserap dengan cepat oleh tanaman [16].

3.4. Produksi Buah

Hasil pengamatan dan pengukuran berikutnya adalah terkait produksi tanaman terung putih yakni diameter buah, panjang buah, berat per buah, dan berat buah per petak. Analisis sidik ragam keenam variabel pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian bokashi jerami padi merespon nyata oleh tanaman terung putih. Hasil uji orthogonal polynomial juga menunjukkan bahwa perlakuan bokashi berhubungan linear dengan variabel yang diamati.

Tabel 4. Data Produksi Buah Tanaman Terung Putih

Perlakuan	Diameter Buah (cm)	Panjang Buah (cm)	Berat Per Buah	Berat Buah Per Petak
J0	3.18	18.72	127.50	2.10
J1	4.03	20.98	172.03	3.79

J2	4.26	23.07	175.94	4.38
J3	5.22	28.57	200.32	6.00
J4	4.87	27.01	190.85	5.06
NP BNT	0.19	6.14	9.31	0.48
	0,05			

Hasil uji BNT pada keempat variabel pengamatan, diketahui bahwa tanaman terung putih yang diberi bokashi jerami padi 1200 g/tanaman (J3) menunjukkan nilai yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh pertumbuhan vegetative (daun, batang dan akar.) tanaman terung putih yang baik terlebih khusus pada perkembangan akar yang maksimal. Sesuai penjelasan dari Naiborhu [17], yang mengatakan bahwa jika kebutuhan unsur hara terpenuhi pada tanaman maka proses pertumbuhan dan perkembangan daunnya akan memberikan yang optimum sehingga akan berdampak positif pada produksi tanaman.



Gambar 2. Hasil Panen Terung Putih

Berat perbuah didukung dengan tersedianya hara yang cukup seperti nitrogen yang berperan dalam pembentukan klorofil untuk proses asimilasi. Unsur nitrogen dalam tanaman akan membantu pembentukan protein sedangkan kalium berperan dalam pembentukan karbohidrat dan apabila pembentukan senyawa-senyawa organik tersebut cukup dan dapat meningkatkan berat/bobot tanaman [18]. Diameter, panjang dan berat buah terung putih yang maksimal didukung oleh pertumbuhan vegetatif yang baik. Menurut Haryati dan Vonnisyte [19], pertumbuhan vegetative yang baik akan mempengaruhi peningkatan hasil fotosintesis dalam tanaman, sehingga perkembangan buah menjadi lebih maksimal.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: 1) pemberian bokashi jerami padi

berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan produksi terung putih dan 2) bokashi jerami padi dengan dosis 1200g/ 10kg tanah (J3) direspon paling baik oleh tanaman terung putih (pertumbuhan dan produksi tanaman)

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disimpulkan bahwa:

- a. Pemberian bokashi jerami padi direspon baik oleh tanaman terung putih dan menunjukkan pola hubungan yang linear dengan variabel tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tanaman, dan variable produksi buah.
- b. Bokashi jerami padi dengan dosis 1200 gr/19 kg tanah direspon paling baik oleh tanaman terung putih yang dibudidayakan pada lahan marginal Toraja.

Daftar Pustaka

- [1] Frita, 2015. Legal Protection for Eggplant Breeders and Planting Varieties (Kania F1). [Essay]. Jember University, Jember. [Indonesian].
- [2] Suriadikarta & Setyorini. 2006. Organic Fertilizer Quality. Soil Research Institute, Bogor.
- [3] Kusumawardhani, R dan A.T. Tyas. 2015 Utilization of Rice Straw as an Organic Fertilizer and Eel Cultivation Vehicle by the Wonerejo Village Community. Proceeding of National Seminary in PGRI University. Yogyakarta. [Indonesian].
- [4] Charlos, Paulinus, Patmawati, & Roro. 2021. The application effect of straw bokashi and Guano fertilizer to Ph, N, P, K available Growth and Yields of Purple Eggplant (*Solanum melongena* L.). J. Agroekoteknologi Tropika Lembab 4(1): 29-34.
- [5] Margolang R Dharmawan, Jamilah, Mariani. 2015. Characteristics of Several Physical, Chemical, and Biological Properties of Soil in Organic Farming. Agroekoteknologi Journal 3: 717-723.
- [6] Erizilina, Prijanto, Darwo. 2019. Correlation Between Physical and Chemical Soil Properties and Growth of Red Meranti in Haurbentes Forest Research. J. Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 9(1): 68-74.
- [7] Londong, Arnoldus *et al.*, 2022. *Bokashi Effect of Fertilizer on the Growth of Rice Production Methods and SRI (System of Rice Intensification)*. Cocos Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi 1(1): 1-11.
- [8] Tambanaung, Diane, Wiesje, 2019. Analysis of Soil Chemical Properties on Soils That are Tomatous Plants (*Solanum lycopersicum*) in Tonsewer Minahasa Village. Cocos Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi 1(2): 1-6.
- [9] Sitepu. Rosinta, Iswandi, Sri. 2017. Utilization of Straw as Organic Fertilizer to Increase Growth and Production of Rice (*Oryza sativa*). Buletin Tanah dan Lahan 1: 100-108.
- [10] Patti, P.S, E. Kaya, & Ch. Silahooy. 2013. In Waimital Village, Kairatu District, West Seram District, The Soil Nitrogen Status Is In Relationship With N Supported By Rice Plants. Agrologia Journal 2: 51-58.
- [11] Fahmi, Arifin, Syamsudin, Sri, Bostang. 2010. The Effect of Interaction of Nitrogen and Phosphorus Nutrients on Maize (*Zea mays* L.) Grown In Regosol and Latosol Soils. Biology News 10: 297-304.
- [12] Faizin, Nur, M. Mardhiansah, Defri. 2015. The Responses of Application of Phosphorus Fertilizer Growth of Seedling Acacia (*Acacia mangium* Willd.) And Phosphorus Availability in Soil. JOM Faperta 2: 1-9.
- [13] Hartati S, Suryono, & D Purnomo. 2018. Effectiveness and efficiency of potassium fertilizer application to increase the production and quality of rice in entisols. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 142: 1-8.
- [14] Suntoro, Jauhari, & Widyas. 2017. Peanut Ca Availability and Uptake in Alfisols Soil which is given Kelud Volcanic Ash and Manure. Agrosains Journal 19: 51-57.
- [15] Wirawan, Benediktus, Eka, & Prapto. 2016. Effect of Magnesium, Boron, and Silicon Addition to Physiological Activity, Fruit Tissues Structure Strength and Production of "Raja Bulu" Banan (*Musa acuminata*). Vegetalika Journal 5: 1-14.
- [16] Kesumaningwati, Roro & Arpendi. 2020. Effect of bokashi application with bioactivator solution of micro snail microorganism on chemical properties of vermicompost. Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab 2: 94-98.
- [17] Naiborhu, Sri, Wan, & Elfrida. 2021. Growth and Yield of Kailan Plants by Giving Several Combinations of Types and Dosages of Bokashi Fertilizer. Jurnal Ilmiah Rhizobia 3: 58-66.
- [18] Galla, Ernitha A. 2016. The Effectiveness of Giving Bokashi Chicken Manure to the Growth and Production of Soybean (*Glycine Max* L. Merrill) Agromulo Varieties. Agrosaint Journal 7: 14-19.
- [19] Haryati Z. Berlian & Vonnisye. 2016. The Effect of Rice Straw Bokashi Fertilizer on the Growth and Production of Bean (*Phaseolus Vulgaris* L) Plants. Agrosaint Journal 7: 63-69.



Strategi Pengembangan Bisnis Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Tentrem, Tegaldlimo Banyuwangi

Strategy for Business Development of Tentrem Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Tegaldlimo Banyuwangi

Nuryo Sekarnoto^{#1}, Bagus Putu Yudhia K, Ridwan Iskandar

[#]Magister Terapan Agribisnis, Politeknik Negeri Jember

¹nuryosekarnotodrh@gmail.com

ABSTRAK

Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian (UPJA) adalah wilayah yang memberikan pelayanan terkait dengan optimalisasi penggunaan alat dan mesin pertanian untuk mencapai keuntungan usaha. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis strategi pengembangan bisnis usaha pelayanan jasa alsintan (UPJA) Tentrem Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi. Metodologi yang digunakan adalah Evaluasi faktor internal dan eksternal selanjutnya dipetakan dalam matriks IFE EFE, dan kemudian dilanjutkan dengan analisis SWOT untuk menghasilkan strategi kompetitif alternatif dan menerapkan strategi pengembangan. Analisis SWOT digunakan untuk menyusun faktor-faktor strategis pada usaha pelayanan jasa alsintan ini. Hasil penelitian menunjukkan nilai IFE dengan total score keseluruhan indikator internal yaitu sebesar 3,49 yang artinya bisnis UPJA ini dalam kategori kuat atau tinggi. Total score keseluruhan indikator eksternal pada matriks EFE yaitu 3,18 yang artinya bisnis UPJA dalam kategori kuat atau tinggi. Pemetaan matriks IFE-EFE yang dilanjutkan dengan analisis SWOT memberikan sembilan alternatif strategi dan dipilih 1 strategi yang memiliki nilai terbesar yaitu mempertahankan kelengkapan alsintan dengan nilai 1,15. Kesimpulannya strategi ini dapat diterapkan untuk membangun keunggulan kompetitif dan kemajuan bisnis UPJA Tentrem.

Kata kunci — Pertanian, Pelayanan Jasa, SWOT

ABSTRACT

Agricultural Equipment and Machinery Service Business (UPJA) is an area that provides services related to optimizing the use of agricultural tools and machinery to achieve business profits. The purpose of this study was to analyze the business development strategy of the machine tool service business (UPJA) Tentrem, Tegaldlimo District, Banyuwangi Regency. The methodology used is the evaluation of internal and external factors which are then mapped in the IFE EFE matrix, and then followed by a SWOT analysis to generate alternative competitive strategies and implement development strategies. SWOT analysis is used to compile strategic factors in this alsintan service business. The results showed the IFE value with a total score of 3.49 internal indicators, which means that UPJA's business is in the strong or high category. The total score of all external indicators in the EFE matrix is 3.18, which means that UPJA's business is in the strong or high category. Mapping the IFE-EFE matrix followed by a SWOT analysis provides nine alternative strategies and 1 strategy is chosen which has the greatest value, namely maintaining the completeness of the machineries with a value of 1.15. In conclusion, this strategy can be applied to build competitive advantage and business progress of UPJA Tentrem.

Keywords — Agriculture, Services, SWOT

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Nuryo Sekarnoto, Bagus Putu Yudhia K, Ridwan Iskandar



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam yang melimpah serta kondisi tanah dan musim yang cocok untuk sektor pertanian [1]. Pengembangan sistem agribisnis adalah pembangunan yang mengintegrasikan pengembangan sektor pertanian dalam arti luas dengan pembangunan industri maupun jasa terkait dalam suatu klaster industri yang mencakup sub-sistem [2]. Pertanian adalah suatu proses produksi yang didasarkan pada pertumbuhan tanaman, yang didasarkan pada sumber daya alam, dan modal dalam berbagai bentuk pengelolaan, mulai dari tenaga kerja untuk memproduksi dan memasarkan berbagai barang yang diperlukan oleh manusia [3].

Saat ini besarnya peluang pengembangan sektor pertanian tengah dihadapkan pada situasi yang sangat kompleks, dinamis dan menantang. Beberapa isu strategis seperti lemahnya regenerasi pelaku pertanian, adanya globalisasi, kurangnya jaminan terhadap keamanan pangan, kesejahteraan petani, modernisasi peralatan pertanian serta masalah lingkungan menjadi *critical point* dalam proses perjalanan pembangunan pertanian. Jika sistem petani belum kuat, masalahnya akan lebih rumit, terutama dalam hal manajemen, manajemen keuangan, dan akses pasar [4].

Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu wilayah yang terletak di Provinsi Jawa Timur yang saat ini sedang mengembangkan pertanian sebagai salah satu sektor utama dari daerah ini. Pemerintah Kabupaten Banyuwangi berupaya untuk semakin mengembangkan keberadaan UPJA yang mendukung sektor pertanian sehingga dengan adanya UPJA penggunaan dan pengelolaan alat pertanian dapat dilaksanakan secara optimal.

Ada beberapa kelembagaan UPJA di Kabupaten Banyuwangi yang memiliki kategori mulai Pemula, Berkembang hingga Profesional. Kategori ini didasarkan pada jumlah kepemilikan alat dan Jenis alat mesin pertanian yang dimiliki. Di antaranya adalah UPJA yang berkategori Pemula yaitu UPJA Setiabudi Kecamatan Wongsorejo dan UPJA Mutiara Tani Kecamatan Blimbingsari, UPJA yang berkategori berkembang yaitu UPJA Ketanggi Santoso

Kecamatan Kalibaru dan UPJA Kenonggo Putro Kecamatan Sempu serta UPJA dengan kategori Profesional yaitu UPJA Tani Makmur Kecamatan Rogojampi dan UPJA Tentrem Kecamatan Tegaldlimo.

Tujuan utama penyediaan mesin pertanian adalah untuk meningkatkan indeks tanaman (IP), mempercepat proses penanaman, mengurangi biaya tenaga kerja yang cenderung terbatas, mengurangi kehilangan hasil, dan pada akhirnya meningkatkan produksi dan produksi pertanian [5]. Usaha Jasa Alat dan Mesin Pertanian merupakan lembaga yang bergerak di bidang ekonomi pedesaan, jasa yang mengoptimalkan penggunaan alat dan mesin pertanian untuk mencapai keunggulan usaha baik di dalam maupun di luar Poktan dan Gapoktan [6].

Diperlukan upaya untuk mengembangkan bisnis usaha pelayanan jasa yang dianggap penting sebagai dasar untuk sistem pertanian, dengan melakukan penelitian terkait dengan Analisis Strategi SWOT. Teori SWOT meliputi *Strength* (kekuatan), *Weakness* (Kelemahan), *Opportunities* (Peluang) dan *Threat* (Ancaman) [7].

Penelitian ini dilakukan di UPJA Tentrem Tegaldlimo. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor internal dan eksternal serta merumuskan strategi dalam pengembangan bisnis Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Tentrem berbasis SWOT. Hasil penelitian diharapkan sebagai referensi pembuat kebijakan dalam pengembangan bisnis UPJA ini. Ruang lingkup penelitian ini khususnya berkaitan dengan pengembangan usaha bisnis pelayanan jasa supaya mencapai kinerja yang optimal dalam rangka mendukung daya saing menghadapi era modern 4.0 bidang pertanian.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Unit Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Tentrem Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan selama ± 6 bulan dari tahap awal sampai tahap penyelesaian penelitian.



2.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah populasi sampel yang mempunyai pengetahuan dan terlibat secara aktif didalam kegiatan Unit Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian (UPJA) di Kabupaten Banyuwangi [8].

Kepentingan dalam mengidentifikasi faktor internal dan eksternal dipilih 7 orang expert yang terdiri dari 1 orang Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Banyuwangi, 1 orang Mantri Tani, 1 orang penyuluh pertanian, 3 orang pengurus UPJA dan 1 orang pelaku usaha alsintan.

2.3. Teknik Analisis Data

Metode yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan didukung oleh konsep analisis SWOT. Analisis SWOT untuk menggambarkan dan menentukan alternatif strategi dari faktor internal dan faktor eksternal yang ada [9].

Terdapat tahapan dalam analisis SWOT adalah: (1) identifikasi faktor internal dan eksternal, (2) pemberian bobot setiap faktor, (3) pemberian rating/ peringkat, (4) pemberian skor dan (5) tahap pencocokan matrik I-E dan matrik SWOT [10].

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis, peneliti dalam pelaksanaannya melakukan audit internal pada bisnis Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) ini dan mengumpulkan informasi mengenai kekuatan

dan kelemahan yang menjadi faktor-faktor internal pada bisnis ini. Diantara faktor-faktor internal dan eksternal perusahaan yang merupakan kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman bisnis pelayanan jasa alsintan adalah sebagai berikut:

3.1. Faktor Internal

Tujuan dari identifikasi faktor internal dari bisnis UPJA ini guna mendapatkan faktor-faktor yang menjadi kekuatan dan kelemahan. Berikut indikator faktor internal: tersedianya jenis alsintan yang lengkap, tersedianya operator alsintan yang terampil, kekompakan pengurus UPJA, tingginya semangat gotong royong, motivasi manajer UPJA yang tinggi, administrasi yang masih rendah, minimnya informasi dalam promosi, umur alsintan yang sudah semakin tua, tenaga perbengkelan belum ada dan minimnya modal.

Tabel 1 merupakan Matriks *Internal Factor Evaluation* (IFE) yang diketahui bahwa terdapat tiga indikator kekuatan yang paling tinggi yaitu tersedianya jenis alsintan yang lengkap, tersedianya operator alsintan yang terampil, dan tingginya semangat gotong royong dengan score yang sama yaitu sebesar 0,47. Sedangkan, indikator kelemahan yang paling tinggi adalah administrasi UPJA yang masih sederhana dengan score sebesar 0,38. Total score keseluruhan indikator yaitu sebesar 3,49 dimana angka tersebut mempresentasikan bahwa posisi internal dari bisnis UPJA ini dalam kategori strategi kuat atau tinggi.

Tabel 1. Hasil Matriks IFE Usaha Pelayanan Jasa Alsintan

No	Kekuatan	Bobot	Rating	Score
1	Tersedianya jenis alsintan yang lengkap	0,12	4,00	0,47
2	Tersedianya operator alsintan yang terampil	0,12	4,00	0,47
3	Kekompakan pengurus UPJA	0,11	3,57	0,38
4	Tingginya semangat gotong royong	0,12	4,00	0,47
5	Motivasi manager UPJA yang tinggi	0,11	3,86	0,44
No	Kelemahan	Bobot	Rating	Score
1	Administrasi UPJA yang masih sederhana	0,11	3,57	0,38
2	Minimnya informasi dalam promosi	0,08	2,86	0,24
3	Umur alsintan yang sudah semakin tua	0,08	2,57	0,20
4	Tenaga ahli perbengkelan belum ada	0,07	2,43	0,17
5	Minimnya modal	0,09	3,00	0,27
Total		1,00		3,49

3.2. Faktor Eksternal

Tujuan dari identifikasi faktor eksternal dari bisnis UPJA ini guna mendapatkan faktor-faktor yang menjadi peluang dan ancaman. Berikut indikator faktor eksternal: kebijakan pemerintah dalam optimalisasi peningkatan indeks pertanaman, perkembangan teknologi dalam budidaya, kolaborasi antara usaha sejenis dengan UPJA, memanfaatkan tanam serempak, regenerasi tenaga kerja disektor pertanian, berkembangnya usaha sejenis oleh pihak swasta, persepsi masyarakat bahwa keberadaan UPJA menjadi ancaman mata pencaharian buruh tani, semakin mahalnya suku cadang dan pengetahuan teknologi petani masih rendah.

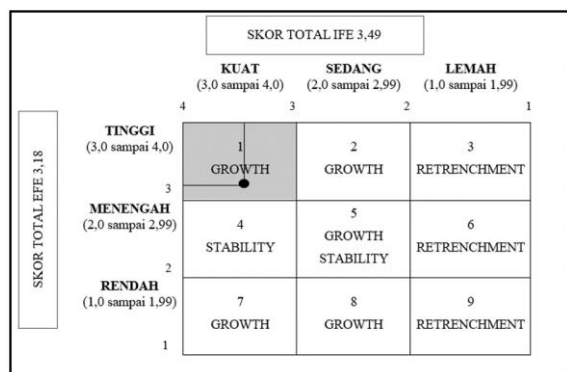
Tabel 2 merupakan Matriks *Eksternal Factor Evaluation* (EFE) yang diketahui bahwa terdapat empat indikator peluang yang paling tinggi yaitu kebijakan pemerintah dalam optimalisasi peningkatan indeks pertanaman, perkembangan teknologi dalam budidaya, kolaborasi antara usaha sejenis dengan UPJA, dan memanfaatkan tanam serempak masing-masing memiliki score yang sama yaitu sebesar 0,46. Sedangkan, indikator ancaman yang paling tinggi adalah semakin mahalnya suku cadang dengan score 0,32. Total score keseluruhan indikator yaitu 3,18 dimana angka tersebut mempresentasikan bahwa posisi eksternal dari bisnis UPJA ini dalam kategori kuat atau tinggi.

Tabel 2. Hasil Matriks EFE Usaha Pelayanan Jasa Alsintan

No	Peluang	Bobot	Rating	Score
1	Kebijakan pemerintah dalam optimalisasi peningkatan indeks pertanian	0,13	3,57	0,46
2	Perkembangan teknologi dalam budidaya	0,13	3,57	0,46
3	Kolaborasi antara usaha sejenis dengan UPJA	0,13	3,57	0,46
4	Memfaatkan tanam serempak	0,13	3,57	0,46
5	Regenerasi tenaga kerja disektor pertanian	0,12	3,29	0,39
No	Ancaman	Bobot	Rating	Score
1	Berkembangnya usaha sejenis oleh pihak swasta	0,10	2,71	0,26
2	Persepsi masyarakat bahwa keberadaan UPJA menjadi ancaman mata pencaharian buruh tani	0,08	2,14	0,16
3	Semakin mahalnya suku cadang	0,11	3,00	0,32
4	Pengetahuan teknologi petani masih rendah	0,09	2,43	0,21
Total		1,00		3,18

3.3. Matriks Internal-Eksternal (I-E)

Tujuan dari matrik I-E ini sendiri adalah melihat posisi perusahaan untuk menetapkan strategi bisnis yang lebih detail dan disajikan ke dalam 9 kolom. Faktor internal dengan skor 3,49 dan faktor eksternal dengan skor 3,18 digunakan sebagai parameter. Berikut adalah gambar Matriks I-E:



Gambar 1. Hasil Matriks I-E Bisnis Usaha Pelayanan Jasa Alsintan

Dapat diketahui bahwa matriks I-E bisnis Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) berada pada kolom 1 strategi *growth* merupakan pertumbuhan perusahaan itu sendiri yaitu usaha pelayanan jasa alsintan. Berdasarkan hal ini arah strategi yang bisa diambil adalah dengan memaksimalkan kekuatan dengan memanfaatkan peluang.

3.4. Matriks SWOT

Analisis SWOT digunakan untuk menyusun alternatif strategi berdasarkan hasil analisis faktor internal dan eksternal yang dilakukan oleh UPJA. Hal ini ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Matriks SWOT

	IFAS	Kekuatan (<i>Strength</i>)	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
EFAS		<p>S1 = Tersedianya jenis alsintan yang lengkap</p> <p>S2 = Tersedianya operator alsintan yang terampil</p> <p>S3 = Kekompakan pengurus UPJA</p> <p>S4 = Tingginya semangat gotong royong</p> <p>S5 = Motivasi manager UPJA yang tinggi</p>	<p>W1 = Administrasi UPJA yang masih sederhana</p> <p>W2 = Minimnya informasi dalam promosi</p> <p>W3 = Umur alsintan yang sudah semakin tua</p> <p>W4 = Tenaga ahli perbengkelan belum ada</p> <p>W5 = Minimnya modal</p>
	Peluang (<i>Opportunity</i>)	Strategi SO	Strategi WO
	<p>O1 = Kebijakan pemerintah dalam optimalisasi peningkatan indeks pertanaman</p> <p>O2 = Perkembangan teknologi dalam budidaya</p> <p>O3 = Kolaborasi antara usaha sejenis dengan UPJA</p> <p>O4 = Memanfaatkan tanam serempak</p> <p>O5 = Regenerasi tenaga kerja disektor pertanian</p>	<p>Mengoptimalkan ketersediaan alsintan yang lengkap guna dapat meningkatkan indeks pertanaman. (S1, O1, O4)</p> <p>Mempertahankan dan mengoptimalkan operator yang terampil guna meningkatkan perkembangan teknologi budidaya tanaman. (S2, S4, O1, O2, O4)</p> <p>Mempertahankan motivasi yang tinggi pengurus UPJA guna menjalin kolaborasi antara usaha sejenis untuk meningkatkan perkembangan teknologi. (S3, S4, S5, O2, O3)</p>	<p>Memanfaatkan kebijakan pemerintah untuk mendapatkan modal usaha dan pelatihan bagi tenaga kerja. (W1, W2, W3, W5, O1)</p> <p>Menumbuhkan kemitraan dalam perkembangan teknologi pertanian dan dapat meningkatkan promosi penjualan. (W2, W3, O2, O3)</p> <p>Memberdayakan tenaga ahli dibidang perbengkelan dan dibidang pertanian guna meregenerasi tenaga kerja. (W4, O5)</p>
	Ancaman (<i>Threats</i>)	Strategi ST	Strategi WT
	<p>T1 = Berkembangnya usaha sejenis oleh pihak swasta</p> <p>T2 = Persepsi masyarakat bahwa keberadaan UPJA menjadi ancaman mata pencaharian buruh tani</p> <p>T3 = Semakin mahalnya suku cadang</p> <p>T4 = Pengetahuan teknologi petani masih rendah</p>	<p>Mempertahankan penggunaan tenaga ahli yang terampil dalam mengopersikan alsintan. (S2, S3, S4, S5, T1, T4)</p> <p>Mempertahankan kelengkapan alsintan yang dimiliki oleh UPJA (S1, T1, T2)</p>	<p>Melakukan promosi yang lebih variatif. (W2, T1, T2)</p>

3.4.1. Strategi S-O

Hasil identifikasi faktor kekuatan dan juga peluang yang ada di UPJA diperoleh strategi S-O dengan harapan nantinya UPJA dapat memaksimalkan kekuatan yang dimiliki dan juga dapat memanfaatkan peluang yang sudah ada dengan sebaik mungkin.

3.4.2. Strategi S-T

Identifikasi faktor kekuatan dan juga ancaman yang ada di UPJA menghasilkan strategi S-T dengan tujuan nantinya UPJA dapat memaksimalkan semua kekuatan yang dimiliki dan juga dapat memanfaatkan peluang yang sudah ada dengan sebaik mungkin guna mengatasi ancaman yang ada pada bisnis UPJA itu sendiri.



3.4.3. Strategi W-O

Strategi ini diperoleh dari identifikasi faktor kelemahan dan juga peluang yang ada di UPJA dengan harapan nantinya UPJA dapat mengatasi kelemahan yang sudah ada dengan memanfaatkan peluang yang telah ada pada usaha UPJA itu sendiri.

3.4.4. Strategi W-T

Strategi ini didapatkan dari mengidentifikasi faktor kelemahan dan juga ancaman yang ada di UPJA dengan harapan nantinya UPJA dapat meningkatkan kelemahan yang ada dengan pertimbangan ancaman yang dihadapi oleh UPJA sehingga kelemahan dapat diatasi dengan baik.

4. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan menggunakan pendekatan SWOT dapat disimpulkan bahwa bisnis Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) berada di posisi kolom 1 sehingga menunjukkan situasi sangat menguntungkan bagi bisnis ini untuk melakukan strategi agresif/ pertumbuhan. Kemudian hasil faktor internal (IFE) dan faktor eksternal (EFE) pada bisnis UPJA ini memiliki kategori strategi kuat/ tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] E. F. dan H. C. Laili. 2018. *Pengembangan Kawasan Pertanian Berbasis Tanaman Pangan di Kecamatan Wuluhan , Kabupaten Jember*. vol. 2, no. 3, pp. 209–217,
- [2] G. Sedana. 2010. *Analisis swot subak padangbulia berorientasi agribisnis*. vol. I.
- [3] S. dkk Hadi. 2017. *Metode Analisis Swot Dalam Pelaksanaan One Village One Product Agribisnis Hortikultura (Studi Kasus di Koperasi Mitra Tani Parahyangan Cianjur)*. vol. 4, no. 2, pp. 159–172.
- [4] A. A. dkk Aji. 2014. *Dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan Kabupaten Jember*. vol. 11, no. 1, pp. 60–67.
- [5] H. Tarigan. 2019. *Mekanisasi Pertanian Dan Pengembangan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (Upja) Agricultural Mechanization And Agricultural Machinery Services Business (Upja) Development*. vol. 36, no. 2, pp. 117–128.
- [6] S. widjoyo dkk. 2020. *Analisis Strategi Pengembangan Usaha Pelayanan Jasa Alat Dan Mesin Pertanian (Upja) di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur*. vol. 16, no. September, pp. 457–468.
- [7] S. A. Purba *et al.*, 2006. *Analisis Strategi SWOT Dalam Pengembangan Ekowisata Mangrove Wonorejo Surabaya (Studi Pada Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Surabaya)*.
- [8] Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Bandung: Alfabeta.
- [9] F. Rangkuti. 2014. *Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus, Cara Perhitungan Bobot, Rating, dan OCAI*, Cetakan 19. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [10] R. David. 2015. *Manajemen Stratejik: Suatu Pendekatan Keunggulan Bersaing*, Edisi 15. Jakarta Selatan: Salemba Empat.



Strategi Pengembangan Usaha Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) “Petani Banyuwangi” di Kabupaten Banyuwangi

Business Development Strategy of Biological Agent Service Post (PPAH) “Petani Banyuwangi” in Banyuwangi Regency

Feby Cahyaningrum^{#1}, Bagus P. Yudhia Kurniawan, Muksin

[#]Magister Terapan Agribisnis, Politeknik Negeri Jember

¹febycahyaningrumdrh@gmail.com

ABSTRAK

Berbagai dampak negatif penggunaan pestisida terhadap agroekosistem dan adanya kesadaran akan perlunya kualitas lingkungan hidup yang tinggi dari pemerintah dan masyarakat, melatarbelakangi diterapkannya prinsip pengendalian hama terpadu (PHT). Salah satu prinsip PHT ialah dengan penggunaan agens hayati dalam pengendalian hama penyakit. PPAH Petani Banyuwangi termasuk PPAH yang terus melaksanakan perbanyakan agens hayati dan juga menyediakan saprodi ramah lingkungan bagi anggota PPAH. Namun petani lebih memilih untuk menggunakan pestisida kimia yang dinilai lebih efektif dan praktis karena efeknya terhadap organisme pengganggu tanaman bisa langsung tampak setelah diaplikasikan di pertanaman. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Banyuwangi dengan tujuan untuk menganalisis dan mengkaji faktor pendukung dan penghambat pengembangan Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) dengan menggunakan metode SWOT. Hasil penelitian yang diperoleh adalah faktor pendukung dan penghambat Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) di Kabupaten Banyuwangi meliputi faktor internal yaitu sumber daya manusia (SDM) yang berpengalaman dan faktor eksternal yaitu kebijakan pemerintah dalam Pertanian berkelanjutan dengan skor nilai pengaruh sebesar. Sedangkan faktor penghambat Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) di Kabupaten Banyuwangi meliputi faktor internal yaitu faktor administrasi yang masih sederhana dan faktor kurangnya partisipasi anggota dengan nilai pengaruh sebesar serta faktor eksternal yaitu rendahnya minat petani dalam memanfaatkan agens hayati. Sehingga Strategi yang dapat diterapkan antara lain a) Meningkatkan aneka produk agens hayati dengan terus berinovasi dan b) Memanfaatkan perkembangan teknologi dan SDM berpengalaman untuk mengembangkan produksi pertanian yang efisien.

Kata kunci — Agens Hayati, PHT, PPAH, SWOT

ABSTRACT

Various negative impacts of pesticide use on agroecosystems and the awareness of the need for high environmental quality from the government and society, behind the implementation of the principle of integrated pest control (IPM). One of the principles of IPM is the use of biological agents in pest control. PPAH Banyuwangi farmers include PPAH which continues to carry out the propagation of biological agencies and also provides environmentally friendly saprodi for PPAH members. However, farmers prefer to use chemical pesticides that are considered more effective and practical because their effects on plant-disturbing organisms can be seen immediately after being applied in the farm. This research was conducted in Banyuwangi Regency with the aim of analyzing and assessing the supporting factors and obstacles to the development of biological agent service posts (PPAH) using the SWOT method. The results of the research obtained are supporting factors and obstacles to the Biological Agent Service Post (PPAH) in Banyuwangi Regency including internal factors, namely experienced human resources (HR) and external factors, namely the government's policy in sustainable agriculture with an influence value score of as much as. Meanwhile, the inhibiting factors of the Biological Agent Service Post (PPAH) in Banyuwangi Regency include internal factors, namely administrative factors that are still simple and factors of lack of participation of members with a large influence value and external factors, namely the low interest of farmers in utilizing biological agents. So that strategies that can be applied include a) Improving various biological agent products by continuing to innovate and b) Utilizing technological developments and experienced human resources to develop efficient agricultural production.

Keywords — Bio-Agent, PHT, PPAH, SWOT

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Feby Cahyaningrum, Bagus P. Yudhia Kurniawan, Muksin



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Berbagai dampak negatif penggunaan pestisida terhadap agroekosistem dan adanya kesadaran akan perlunya kualitas lingkungan hidup yang tinggi dari pemerintah dan masyarakat, melatarbelakangi diterapkannya prinsip pengendalian hama terpadu (PHT) [1]. Pengendalian Hama Terpadu atau PHT adalah pengendalian hama yang menggunakan semua teknik dan metode yang sesuai dengan cara-cara yang harmonis, dan dapat menekan populasi hama di bawah ambang batas ekonomi. [2]

Salah satu prinsip PHT ialah dengan penggunaan agens hayati dalam pengendalian hama penyakit [3]. Saat ini berbagai jenis agens hayati telah banyak diproduksi oleh Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) [4]. Saat ini ada 18 PPAH yang terdaftar sebagai binaan laboratorium proteksi Tanggul, namun hanya sekitar 4 PPAH yang tetap aktif melakukan kegiatan. Berdasarkan laporan bulanan Petugas POPT-PHP yang masuk di Laboratorium proteksi Tanggul, setiap PPAH di Banyuwangi baru bisa memperbanyak agens hayati 20-30 liter per bulan. Ini sesuai dengan permintaan petani yang masih kecil.

PPAH Petani Banyuwangi termasuk PPAH yang terus melaksanakan perbanyak agens hayati dan juga menyediakan saprodi ramah lingkungan bagi anggota PPAH pada khususnya dan juga petani di luar wilayahnya.

Namun petani lebih memilih untuk menggunakan pestisida kimia yang dinilai lebih efektif dan praktis karena efeknya terhadap organisme pengganggu tanaman bisa langsung tampak setelah diaplikasikan di pertanaman.

Hal tersebut mendorong dilakukannya penelitian strategi pengembangan pos pelayanan agens hayati (PPAH) di Kabupaten Banyuwangi dengan tujuan untuk menganalisis dan mengkaji faktor pendukung dan penghambat pengembangan Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) di wilayah Kabupaten Banyuwangi menggunakan metode SWOT.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di PPAH Petani Banyuwangi, Desa Kembiritan

Kecamatan Genteng Kabupaten Banyuwangi yang dilakukan selama ± 6 bulan dari proses awal sampai proses penyelesaian penelitian.

2.2. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini menggunakan prosedur pemilihan *expert* (pakar). Menurut [5], Pakar berasal dari ahli di dalam kesehariannya memiliki pengalaman empiris. Pemilihan pakar ini berdasarkan pada lama pengalaman kerja dan kewenangan pada suatu posisi tertentu.

2.3. Teknik Analisis Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Analisis SWOT untuk menggambarkan dan menentukan alternatif strategi dari faktor internal dan faktor eksternal yang ada [5].

2.4. Tahap Masukan (Input Stage)

Tahap masukan terdiri dari beberapa tahap yaitu:

2.4.1. Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal

Identifikasi dilakukan untuk memperoleh data faktor internal dan faktor eksternal yang dimiliki perusahaan/ industri.

2.4.2. Matriks Evaluasi Internal dan Eksternal

Bertujuan menganalisis faktor internal dan faktor eksternal perusahaan yang telah diklasifikasikan menjadi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman perusahaan dan dianalisis dengan matriks IFE untuk faktor internal, sedangkan untuk menganalisis faktor eksternal, dianalisis menggunakan matriks EFE.

2.5. Tahap Pencocokan (Matching Stage)

Matriks IE dimanfaatkan untuk memosisikan perusahaan ke dalam matriks yang terdiri dari 9 sel. Pada matriks IE terdapat dua dimensi, yaitu total skor matriks Evaluasi Internal dan total skor matriks Evaluasi Eksternal. Pada sumbu X total skor matriks IFE dengan skor 1.0 – 1.99 dinyatakan posisi lemah, skor 2.0 – 2.99 pada posisi rata-rata, serta skor 3.0 – 4.0 pada posisi tinggi. Total skor matriks EFE pada sumbu Y dengan skor 1,0 sampai 1,99 rendah; skor 2,0 sampai 2,99 sedang; dan skor 3,0 sampai 4,0 tinggi[6].



2.6. Tahap Keputusan

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh pada tahap akhir penelitian ini adalah dilakukan penarikan kesimpulan yang dituangkan dalam bentuk alternatif strategi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Identifikasi Faktor internal dan Eksternal

Hasil analisis faktor internal yang berupa kekuatan dan kelemahan adalah sebagai berikut:

3.1.1. Kekuatan (*Strength*)

- Alat perbanyak agens hayati yang memadai
- SDM berpengalaman
- Jumlah anggota yang cukup
- Pelayanan baik
- Produk agens hayati beragam

3.1.2. 2. Kelemahan (*Weakness*)

- Administrasi masih sangat sederhana
- Kemitraan belum optimal
- Kurangnya partisipasi anggota
- Ketergantungan pada program pemerintah
- Minimnya modal

Hasil identifikasi faktor eksternal yang meliputi peluang dan ancaman adalah sebagai berikut:

3.1.3. Peluang (*Opportunities*)

- Kebijakan pemerintah dalam Pertanian berkelanjutan
- Lahan pertanian luas
- Jumlah Petani tinggi
- Perkembangan teknologi penggunaan dan pengembangan agens hayati
- Komoditas pertanian di Banyuwangi sangat beragam (Potensi sumber daya lokal)

3.1.4. Ancaman (*Threats*)

- Banyak pihak yang mengembangkan agens hayati
- Rendahnya minat petani dalam memanfaatkan agens hayati

- Kepercayaan terhadap manfaat produk rendah karena efeknya lama
- Kualitas produk kompetitor dianggap lebih baik
- Standart aplikasi yang rumit

3.2. Analisis Data

Adapun hasil analisis data hasil penelitian sebagai berikut:

3.2.1. Penilaian Faktor Internal

Tahap penilaian faktor internal dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap faktor kunci internal yang disusun dalam matriks penilaian setiap faktor. Pada matriks penilaian faktor kekuatan dan kelemahan dilakukan perhitungan bobot. Matriks Evaluasi Internal (IFE) digunakan untuk mengetahui keadaan internal industri/perusahaan. Hasil penilaian IFE dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Internal Factor Evaluation (IFE)

FAKTOR INTERNAL				
KEKUATAN (<i>STRENGTH</i>)				
No	Kriteria	Bobot	Rating	Skor
1	Alat perbanyak agens hayati yang memadai	0,12	3,67	0,43
2	SDM berpengalaman	0,12	3,78	0,46
3	Jumlah anggota yang cukup	0,09	2,67	0,23
4	Pelayanan baik	0,12	3,67	0,43
5	Produk agens hayati beragam	0,10	3,22	0,33
Total Skor Kekuatan (S)				1,88
KELEMAHAN (<i>WEAKNESS</i>)				
1	Administrasi masih sangat sederhana	0,10	3,00	0,29
2	Kemitraan belum optimal	0,09	2,78	0,25
3	Kurangnya partisipasi anggota	0,10	3,00	0,29
4	Ketergantungan pada program pemerintah	0,08	2,56	0,21
5	Minimnya modal	0,09	2,89	0,27
Total Skor Kelemahan (W)				1,31

TOTAL	1,00	3,19
--------------	------	------

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui kekuatan utama yang dimiliki oleh Kabupaten Banyuwangi dalam pengembangan Pos pelayanan Agens Hayati (PPAH) adalah sumber daya manusia (SDM) yang berpengalaman, dengan skor nilai pengaruh sebesar 0,46. Sedangkan faktor kelemahan yang terkuat adalah faktor administrasi yang masih sederhana dan faktor kurangnya partisipasi anggota dengan nilai pengaruh sebesar 0,29.

3.2.2. Penilaian Faktor Eksternal

Pada matriks penilaian faktor peluang dan ancaman menggunakan metode penilaian bobot. Matriks Evaluasi Eksternal (EFE) berguna untuk mengetahui keadaan eksternal yang mempengaruhi performa industri/perusahaan. Hasil penilaian EFE dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Matriks External Factor Evaluation (EFE)

FAKTOR STRATEGI EKSTERNAL				
PELUANG (<i>OPPORTUNITY</i>)				
No	Kriteria	Bobot	Rating	Skor
1	Kebijakan pemerintah dalam Pertanian berkelanjutan	0,13	3,67	0,46
2	Lahan pertanian luas	0,10	3,00	0,31
3	Jumlah Petani tinggi	0,10	2,78	0,27
4	Perkembangan teknologi penggunaan dan pengembangan agens hayati	0,11	3,33	0,38
5	Komoditas pertanian di Banyuwangi sangat beragam (Potensi sumber daya lokal)	0,10	3,00	0,31
Total Skor Peluang (O)				1,73
ANCAMAN (<i>THREATS</i>)				

1	Banyak pihak yang mengembangkan agens hayati	0,07	2,00	0,14
2	Rendahnya minat petani dalam memanfaatkan agens hayati	0,11	3,22	0,36
3	Kepercayaan terhadap manfaat produk rendah karena efeknya lama	0,11	3,11	0,33
4	Kualitas produk kompetitor dianggap lebih baik	0,08	2,44	0,21
5	Standart aplikasi yang rumit	0,09	2,56	0,22
Total Skor Ancaman (T)				1,26
TOTAL		1,00		2,99

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui peluang utama yang dimiliki oleh Kabupaten Banyuwangi dalam pengembangan Pos pelayanan Agens Hayati (PPAH) adalah Kebijakan pemerintah dalam Pertanian berkelanjutan dengan skor nilai pengaruh sebesar 0,46. Sedangkan faktor ancaman utama adalah faktor rendahnya minat petani dalam memanfaatkan agens hayati dengan nilai pengaruh sebesar 0,36.

3.2.3. Matriks Internal Eksternal (IE)

Matriks IE digunakan sebagai pengelompokan terhadap skor total perusahaan. Matriks IFE dan EFE yang dihasilkan dari audit eksternal dan internal perusahaan. Matriks IE terdiri dari dua dimensi, yaitu total skor dari matriks IFE dan total skor dari matriks EFE. Nilai dari IFE didapatkan dari penjumlahan skor faktor internal, sedangkan EFE merupakan penjumlahan dari faktor eksternal. Berikut adalah tabel 3 nilai IFE dan EFE:

Tabel 3. Nilai IFE dan EFE

SWOT	Koordinat
<i>Strength</i>	1,88
<i>Weakness</i>	1,31



Opportunity	1,73
Threat	1,26
IFE	3,19
EFE	2,99

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat dikelompokkan dalam Matriks IE. Dimana IFE terletak pada arah horizontal dengan nilai 3,19 berada pada rentang nilai kuat (antara 3 sampai dengan 4), sedangkan untuk EFE bernilai 2,99 terletak pada arah vertikal dan berada pada nilai sedang. Titik temu antara IFE dan EFE menentukan strategi yang harus dipilih. Pada Matriks IE di bawah ini, didapatkan nilainya terletak pada sel IV.

Faktor Internal = 3.19

	KUAT 3,0 - 4,0	RATA RATA 2,0 - 2,99	LEMAH 1,0 - 1,99	
Faktor Eksternal = 2.99	I PERTUMBUHAN	II PERTUMBUHAN	III PENCIUTAN	TINGGI 3,0 - 4,0
	IV STABILITAS	V PERTUMBUHAN	VI PENCIUTAN	MENENGAH 2,0 - 2,99
	VII PERTUMBUHAN	VIII PERTUMBUHAN	IX LIKUIDITAS	RENDAH 1,0 - 1,99

Gambar 1. Matriks Internal Eksternal (IE)

Dari Gambar 1 IFE dan EFE terletak pada titik kuadran 3,19 dan 2,99. Kuadran akan terlihat sebenarnya dimana letak pos pelayanan agens hayati (PPAH) saat ini. Menurut (Rangkuti, 2006) dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Kuadran 1: berada di sini hal yang menguntungkan. organisasi memiliki kekuatan dan peluang maka dapat memanfaatkan peluang yang ada. Strategi yang harus diterapkan dalam kondisi ini adalah mendukung pertumbuhan yang agresif (Growth oriented strategy).
- Kuadran 2: di sini terdapat ancaman, tetapi organisasi masih memiliki kekuatan dari segi internal. Strategi yang harus diterapkan adalah memakai kekuatan untuk memanfaatkan peluang dengan menciptakan strategi diversifikasi.

- Kuadran 3: di sini ada peluang pasar yang sangat besar, tetapi menghadapi kelemahan internal. Strategi yang harus difokuskan oleh organisasi adalah dengan meminimalkan kelemahan internal untuk merebut peluang sebesar-besarnya.
- Kuadran 4: Ini merupakan situasi yang sangat tidak menguntungkan, organisasi menghadapi berbagai ancaman dari luar dan juga kelemahan internal.

Berdasarkan kuadran di atas terlihat bahwa posisi pengembangan pos pelayanan agens hayati (PPAH) di Kabupaten Banyuwangi berada pada sel IV. Hal ini berarti kondisi pos pelayanan agens hayati memiliki kekuatan meskipun nilai masih rendah berada pada titik 3.19 dan 2,99, kekuatan yang dimiliki maka peluang untuk pengembangan pos pelayanan agens hayati dapat dilakukan di Kabupaten Banyuwangi.. Strategi yang harus diciptakan adalah strategi pertumbuhan yang agresif (*Growth Oriented Strategy*) dan *competitive adventive*.

3.2.4. Matriks SWOT

Berdasarkan pilihan strategi yang didapatkan dari matriks IE, maka diklasifikasikan matriks SWOT secara detail SO, WO, ST dan WT untuk menganalisis pengembangan pos pelayanan Agens Hayati (PPAH) di Kabupaten Banyuwangi.

	Kekuatan (Strength)	Kelemahan (Weakness)
	1. Alat perbanyak agen hayati yang memadai(S1), 2. SDM berpengalaman(S2), 3. Jumlah anggota yang cukup(S3), 4. Pelayanan baik(S4), 5. Produk agens hayati beragam(S5).	1. Administrasi masih sangat sederhana(W1), 2. Kemitraan belum optimal(W2), 3. Kurangnya partisipasi anggota(W3), 4. Ketergantungan pada program pemerintah(W4), 5. Minimnya modal(W5).
INTERNAL / EKSTERNAL		
Peluang (Opportunity)	Strategi S-O	Strategi W-O
1. Kebijakan pemerintah dalam Pertanian berkelanjutan(O1), 2. Lahan pertanian luas(O2), 3. Jumlah Petani tinggi(O3), 4. Perkembangan teknologi penggunaan dan pengembangan agens hayati(O4), 5. Komoditas pertanian di Banyuwangi sangat beragam (Potensi sumber daya lokal)(O5).	1. Meningkatkan aneka produk agens hayati dengan terus berinovasi (S1, S4, S5, O1, O2, O5) 2. Memanfaatkan perkembangan teknologi dan SDM berpengalaman untuk mengembangkan produksi pertanian yang efisien(S2, S3, S4, O3,O4)	1. Memanfaatkan kebijakan pemerintah untuk meningkatkan modal (W5), mendapatkan pelatihan (W1, W3) untuk meningkatkan minat dan pengetahuan dalam mengelola administrasi secara optimal. 2. Menumbuhkan kemitraan dengan menumbuhkan jejaring kerja (W2) serta memanfaatkan dukungan pemerintah daerah dalam program kewirausahaan untuk mengembangkan program petani lokal (W5)
Ancaman (Thrests)	Strategi S-T	Strategi W-T
1. Banyak pihak yang mengembangkan agens hayati(T1), 2. Rendahnya minat petani dalam memanfaatkan agens hayati(T2), 3. Kepercayaan terhadap manfaat produk rendah karena efeknya lama(T3), 4. Kualitas produk kompetitor dianggap lebih baik(T4), 5. Standart aplikasi yang rumit(T5).	Menciptakan produk yang memiliki ciri khas sehingga menjadi berbeda dengan kompetitor(T1, T4), melakukan kajian-kajian tentang aplikasi pengembangan agens hayati agar lebih meningkatkan minat dan mempermudah petani dalam penerapannya (T2,T5)	Memperkuat dan meningkatkan kapabilitas petugas lapangan sehingga lebih mampu untuk membimbing petani dalam pengembangan produk agens hayati(T2,T3,W3)

Gambar 2. Matriks SWOT

Berdasarkan matriks SWOT dapat dirumuskan enam (6) alternatif strategi yang dapat direkomendasikan sebagai berikut:

a. Strategi SO

- Meningkatkan aneka produk agens hayati dengan terus berinovasi
- Memanfaatkan perkembangan teknologi dan SDM berpengalaman untuk mengembangkan produksi pertanian yang efisien

b. Strategi WO

- Memanfaatkan kebijakan pemerintah untuk meningkatkan modal dan mendapatkan pelatihan untuk meningkatkan minat dan pengetahuan dalam mengelola administrasi secara optimal.
- Menumbuhkan kemitraan dengan menumbuhkan jejaring kerja serta memanfaatkan dukungan pemerintah daerah dalam program kewirausahaan untuk mengembangkan program petani lokal

c. Strategi ST

- Menciptakan produk yang memiliki ciri khas sehingga menjadi berbeda dengan kompetitor dan melakukan kajian-kajian tentang aplikasi pengembangan agens hayati agar lebih meningkatkan minat dan mempermudah petani dalam penerapannya.

d. Strategi WT

Memperkuat dan meningkatkan kapabilitas petugas lapangan sehingga lebih mampu untuk membimbing petani dalam pengembangan produk agens hayati.

4. Kesimpulan

Faktor pendukung dan penghambat Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) di Kabupaten Banyuwangi meliputi faktor internal yaitu sumber daya manusia (SDM) yang berpengalaman dan faktor eksternal yaitu kebijakan pemerintah dalam Pertanian berkelanjutan dengan skor nilai pengaruh sebesar. Sedangkan faktor penghambat Pos Pelayanan Agens Hayati (PPAH) di Kabupaten Banyuwangi meliputi faktor internal yaitu faktor administrasi yang masih sederhana dan faktor kurangnya partisipasi anggota dengan nilai pengaruh sebesar serta faktor eksternal yaitu rendahnya minat petani dalam memanfaatkan agens hayati. Sedangkan hasil analisis SWOT, posisi pos pelayanan agens hayati (PPAH) di Kabupaten Banyuwangi berada pada kuadran ke I. Hal ini berarti kondisi pos pelayanan agens hayati memiliki kekuatan walaupun masih sangat rendah berada pada titik 3.19 dan 2,99, kekuatan yang dimiliki maka peluang untuk pengembangan pos pelayanan agens hayati dapat dilakukan di Kabupaten Banyuwangi.. Strategi yang harus diciptakan adalah strategi pertumbuhan yang agresif (*Growth Oriented Strategy*) dan *competitive adventive*. Strategi yang dapat diterapkan antara lain a) Meningkatkan aneka produk agens hayati dengan terus berinovasi dan b) Memanfaatkan perkembangan teknologi dan SDM berpengalaman untuk mengembangkan produksi pertanian yang efisien.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih atas terselesaikannya penelitian ini, yang merupakan penelitian tahunan. Ucapan terima kasih khususnya kepada petugas PPAH dan pihak terkait. Ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada semua pihak yang terlibat di Kabupaten Banyuwangi yang telah membantu kelancaran kegiatan penelitian. Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi Kabupaten Banyuwangi.

Daftar Pustaka

- [1] M. Singkoh and D. Y. Katili, "Bahaya Pestisida Sintetik (Sosialisasi Dan Pelatihan Bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa)," *JPAI J. Peremp. dan Anak Indones.*, vol. 1, no. 1, p. 5, 2019, doi: 10.35801/jpai.1.1.2019.24973.
- [2] N. Fitriya, "STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA PERBANYAKAN AGENS HAYATI PADA PP SUMBER ALAM LESTARI KABUPATEN TRENGGALEK," Universitas Brawijaya, 2013.
- [3] K. Jaya, "Peran Pengetahuan, Locus of Control Dan Sikap Terhadap Perilaku Petani Bawang Merah Dalam Pengendalian Hama Di Kabupaten Sigi," *J. Agrotech*, vol. 8, no. 1, pp. 1–7, 2018, doi: 10.31970/agrotech.v8i1.11.
- [4] M. Zali, "Hayati , Vol. X NO. 10. Desember 2013 ISSN 0216 - 0382," *Hayati*, vol. X, no. 10, 2013.
- [5] Marimin, *Teori dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial*. Bogor: IPB Press, 2005.
- [6] F. Rangkuti, *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2006.



Strategi pengembangan bisnis bibit Porang Jember

Business development strategy of Jember Porang seeds

Yeni Ida Kurniawati^{*1}, Bagus Putu Yudhia Kurniawan, Muksin, Andarula Galushasti

*Politeknik Negeri Jember

¹bagus@polije.ac.id

ABSTRAK

Tanaman Porang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan komoditas ekspor unggulan, ketersediaan benih yang terbatas menjadi kendala. Hingga saat ini, masih ada satu varietas yang dilepas oleh pemerintah, sehingga tidak semua permintaan bibit Porang dapat dipenuhi. Penelitian ini menggabungkan penelitian eksplorasi, deskriptif, dan penjelasan. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi mendalam tentang pembobotan dan pemeringkatan serta menyiapkan beberapa alternatif strategi pengembangan bisnis yang dapat diimplementasikan melalui kajian teori dan penelitian sebelumnya sebelum melanjutkan penelitian deskriptif. Metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui alternatif strategi pengembangan bisnis adalah matriks SWOT. Lima alternatif strategi dapat direkomendasikan untuk mengembangkan bisnis benih Porang di Indobreed Agro Nusantara. Kekuatan utama industri adalah formula teknis, sedangkan kelemahan sektor ini adalah pengadaan benih Porang. Peluang utama adalah peningkatan permintaan, sedangkan ancaman dari industri adalah peraturan pemerintah tentang distribusi produk Porang. Penelitian ini memperoleh beberapa alternatif strategi yang dapat direkomendasikan untuk diimplementasikan untuk mengembangkan usaha benih Porang di Indobreed Agro Nusantara. Yakni, modal usaha dapat ditambah dengan menerapkan pinjaman usaha masyarakat kepada bank. Kapasitas produksi tambahan. Memodifikasi bentuk luar produk menjadi tepung Porang mengikuti tingkat monopoli industri produk Porang yang ada.

Kata kunci — strategi pengembangan, lingkungan organisasi, porang, manajemen strategi, SWOT

ABSTRACT

The Porang plant has a high economic value and is a leading export commodity, the limited availability of seeds is the obstacle. Until now, there is still one variety released by the government, so not all the demand for Porang seedlings can be met. This research combines exploratory, descriptive, and explanatory research. It is carried out to obtain in-depth information on weighting and ratings and to prepare several alternative business development strategies that can be implemented through theoretical studies and previous research before continuing with descriptive research. The data analysis methods used to find out alternative business development strategies are the SWOT matrix. Five alternative strategies can be recommended to develop the Porang seed business on the Indobreed Agro Nusantara. The main strength of the industry is the technical formula, while the sector's weakness is the procurement of Porang seeds. The foremost opportunity is the increase in demand, while the threat from the industry is government regulation on the distribution of Porang products. This research obtained several alternative strategies that can be recommended to be implemented to develop the Porang seed business at Indobreed Agro Nusantara. Namely, business capital can be added by applying people's business loans to banks. Additional production capacity. Modifying the outer shape of products into Porang flour follows the level of a monopoly of the existing Porang product industry.

Keywords — development strategy, organizational environment, Porang, strategy management, SWOT

 OPEN ACCESS

© 2022. Yeni Ida Kurniawati, Bagus Putu Yudhia Kurniawan, Muksin, Andarula Galushasti



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Saat ini, berbagai komoditas yang memiliki prospek sebagai bahan pangan alternatif sudah mulai dikembangkan seiring dengan meningkatnya kebutuhan pangan. Salah satu tanaman akar yang mulai banyak dikembangkan adalah tanaman *porang* (*Amorphophallus muelleri* Blume) [1]. Hal ini agar masyarakat tidak hanya bergantung pada kebutuhan pokok beras (serealia) tetapi juga sumber makanan lainnya seperti jenis tanaman umbi-umbian [2].

Tanaman *porang* adalah tanaman akar dari spesies *Amorphophallus muelleri* Blume, yang termasuk dalam famili Araceae (*talas-talas*), yang masih dalam keluarga yang sama dengan *suweg*, *walur*, dan *iles-iles* [3], [4]. Jenis *porang* yang biasa ditemukan di Indonesia antara lain *A. campanulatus* (Dennst) Nicols, *A. variolysis* BI, dan *A. spectabilis* (Miq). Engl, *A. decus-silvae* Backer, *Alderw*, *A. muelleri* BI, dan *A. titanium* Becc. Dari sekian banyak tanaman *porang* yang ditanam dan dijadikan bahan pangan dan bahan industri, hanya *A. Campanulatus* (Dennst) Nicols yang dikenal dengan *seorang suweg* [5].

Perkembangan budidaya tanaman *porang* merupakan yang signifikan karena tanaman tersebut memiliki potensi ekonomi yang relatif tinggi [6]. Ini akan sangat membantu dalam meningkatkan standar hidup masyarakat. Di Jawa Timur, tanaman *porang* telah menjadi salah satu jenis Hasil Hutan Bukan Kayu (NTFPS) terkemuka di provinsi ini [7], [8]. Kementerian Pertanian meluncurkan program peningkatan ekspor yang disebut Gerakan Triple Export (TEM), di mana *Porang* merupakan salah satu komoditas unggulan dalam program tersebut [9]. *Ekspor Porang* pada 2020 sebesar 32.000 ton, dengan nilai ekspor 1,42 triliun (rupiah) ke Jepang, China, Vietnam, dan Australia.

Meskipun tanaman *porang* memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan komoditas ekspor unggul yang termasuk dalam program TEM yang diluncurkan oleh Kementerian Pertanian, namun kendalanya adalah terbatasnya ketersediaan benih. Hingga saat ini, masih ada satu varietas yang dirilis pemerintah, yaitu varietas Madiun-1, pada tahun 2020 [6].

Indobreed Agro Nusantara terbatas, sehingga tidak semua permintaan bibit *porang*

dapat dipenuhi. Pada tahun 2020, peningkatan penjualan benih *porang* rata-rata 150 kg per hari, dengan harga jual benih sebesar 160 juta rupiah per kg. Omzet penjualan benih per bulan mencapai 300-500 juta rupiah. Pada tahun 2021, permintaan *porang* benih meningkat setiap harinya mencapai 200 kg. Padahal ketersediaan benih *porang*.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan kajian strategi pengembangan bisnis benih *porang* Indobreed Agro Nusantara Jember.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Manajemen Strategi

Strategi adalah bagaimana suatu organisasi akan mencapai tujuannya mengikuti peluang dan ancaman lingkungan eksternal dan sumber daya serta kemampuan organisasi internal. Menurut Ranguti [10], pada prinsipnya, strategi dikelompokkan menurut strategi manajemen, investasi, dan bisnis. Fauziah et al. [11] mendefinisikan manajemen strategi sebagai seperangkat keputusan dan tindakan yang menghasilkan perumusan (formulasi) dan implementasi (implementasi) dari suatu rencana yang dirancang untuk mencapai tujuan perusahaan.

Manajemen strategi adalah seni dan pengetahuan dalam merumuskan, menerapkan, dan mengevaluasi keputusan lintas fungsi yang memungkinkan organisasi untuk mencapai tujuan [12]. Manajemen strategi berfokus pada penetapan tujuan organisasi, pengembangan kebijakan dan perencanaan untuk mencapai tujuan, mengalokasikan sumber daya untuk melaksanakan kebijakan, dan perencanaan untuk mencapai tujuan organisasi. Manajemen strategi menggabungkan kegiatan berbagai bagian fungsional bisnis untuk mencapai tujuan organisasi [13].

2.2. Lingkungan Organisasi

2.2.1. Lingkungan Eksternal Organisasi

Lingkungan eksternal dapat dibagi menjadi beberapa kategori besar, yaitu ekonomi, budaya, sosial, demografis, lingkungan, politik, pemerintahan, hukum, teknologi, dan penting lainnya [14]–[16]. Kekuatan lingkungan



eksternal mempengaruhi strategi produk yang dikembangkan, posisi dan segmentasi pasar, jenis layanan yang ditawarkan, dan pilihan bisnis untuk memperoleh atau menjual. Perubahan dalam lingkungan eksternal diterjemahkan ke dalam perubahan permintaan pelanggan untuk produk dan layanan industri dan konsumen. Mengidentifikasi dan mengevaluasi peluang dan ancaman eksternal memungkinkan organisasi untuk mengembangkan misi yang jelas, merancang strategi untuk mencapai tujuan jangka panjang, dan mengembangkan kebijakan untuk mencapai tujuan tahunan. Sangat penting untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor eksternal. Sangat penting dalam perencanaan strategis untuk memastikan faktor-faktor yang dipilih spesifik dan, yang lebih penting, memastikan bahwa faktor-faktor yang dipilih dapat dilakukan dengan implikasi strategis [17].

2.2.2. Lingkungan Internal Organisasi

Kegiatan organisasi yang terkontrol dilakukan dengan baik dan buruk. Keduanya muncul dalam kegiatan manajemen, pemasaran, keuangan, produksi, operasi, penelitian dan pengembangan, dan sistem manajemen informasi dalam bisnis [18]. Mengidentifikasi dan menganalisis kekuatan dan kelemahan organisasi di bidang fungsional perusahaan adalah latihan manajemen strategis yang penting. Organisasi ini berusaha untuk mengejar strategi yang berfokus pada kekuatan internal dan menghilangkan kelemahan. Kekuatan dan kelemahan relatif pesaing diidentifikasi. Kekuatan dan kelemahan juga dapat ditentukan oleh lebih dari sekadar elemen kinerja. Kekuatan dapat mencakup sumber daya alam atau reputasi historis untuk kualitas. Kekuatan dan kelemahan dapat disorot sehubungan dengan tujuan perusahaan. Perputaran persediaan yang tinggi, misalnya, bukanlah kekuatan bagi bisnis yang tidak ingin kehabisan barang [17].

2.3. Analisis SWOT

SWOT adalah metode perencanaan strategis untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman proyek atau bisnis [19]. Hal tersebut adalah proses yang melibatkan penentuan tujuan spekulasi bisnis

atau proyek tertentu dan mengidentifikasi faktor eksternal dan internal yang mendukung dan tidak mencapai tujuan tersebut [20]. Keempat faktor tersebut terdiri dari akronim SWOT. SWOT akan lebih baik dibahas menggunakan tabel yang dibuat dalam makalah penting sehingga hubungan masing-masing aspek dapat dianalisis dengan tepat.

Analisis SWOT dapat digunakan dengan memeriksa dan mengkategorikan banyak elemen yang berdampak pada empat kriteria, kemudian menerapkannya pada gambar matriks SWOT. Aplikasinya adalah bagaimana kekuatan dapat memanfaatkan peluang yang ada, bagaimana mengatasi kelemahan yang mencegah keuntungan dari peluang yang ada, bagaimana kekuatan dapat menghadapi ancaman yang ada, dan bagaimana mengatasi kelemahan yang dapat membuat ancaman menjadi nyata atau menciptakan ancaman baru.

Analisis SWOT adalah metode untuk secara sistematis mengidentifikasi berbagai faktor untuk merumuskan strategi organisasi [21], [22]. Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan dan peluang tetapi secara bersamaan meminimalkan kelemahan dan ancaman. Making keputusan strategis selalu terkait dengan pengembangan misi, tujuan, strategi, dan kebijakan [23], [24]. Dengan demikian, perencana strategis harus menganalisis faktor-faktor strategis organisasi dalam kondisi saat ini, yang disebut analisis situasi [10].

Analisis SWOT mempertimbangkan faktor lingkungan internal, tren dan kelemahan, serta peluang dan ancaman lingkungan eksternal yang dihadapi dunia bisnis. Analisis SWOT juga membandingkan faktor eksternal peluang dan ancaman dengan faktor internal kekuatan dan kelemahan sehingga analisis dapat diputuskan pada strategi perusahaan [25]. Menurut David [12], semua organisasi memiliki kekuatan dan kelemahan di bidang fungsional bisnis. Kekuatan-kelemahan internal, peluang-ancaman eksternal, dan pernyataan misi yang jelas membentuk dasar untuk penetapan tujuan dan strategi.

2.4. Porang

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) adalah tanaman yang tumbuh liar di hutan [3]. *Porang* adalah tanaman semak (herba) yang berakar di tanah [26]. *Umbi Porang* memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena mengandung glukomanan yang baik untuk kesehatan dan dapat dengan cepat diolah menjadi bahan pangan [27], [28]. *Porang* di Indonesia dikenal sebagai *porang* atau *iles-iles*. *Iles-iles* adalah komoditas pertanian dari mana umbi diambil dan milik

keluarga *Araceae* atau talas. Organ vegetatif tanaman *iles-iles* terdiri dari daun, batang, umbi, dan akar. Tangkai daun adalah batang semu dengan ketinggian 40-180 cm dan diameter 1-5 cm, berbentuk bulat, hijau muda hingga hijau tua dengan bercak putih tidak beraturan. Daunnya hijau dengan banyak selebaran. At setiap pangkal percabangan, ada bulbil (umbi daun) yang berbentuk bulat atau lonjong dan berwarna coklat, sedangkan umbi color berwarna kuning [29].

Tabel 1. Morfologi Tanaman *Porang*

Karakter	<i>A. muelleri</i> Blume	<i>A. morphophallus</i> sp.	<i>A. campa-nulatus</i>	<i>A. variabilis</i>
Daun	Daunnya lebar, ujung daunnya runcing, dan berwarna hijau muda	Daunnya kecil, ujung daunnya runcing, dan berwarna hijau tua	Atap lkecil, ujung daunnya runcing dan berwarna hijau	Atap lkecil, ujung daunnya runcing dan berwarna hijau
Batang	Kulit batangnya halus, berbintik-bintik hijau dan putih	Kulit halus keunguan dan bercak putih	Kulit batangnya agak kasar, berbintik-bintik hijau dan putih	Batang pseudo-berduri, bintik-bintik hijau dan putih
Umbi	Di permukaan umbi, tidak ada nodul, dan umbinya berserat halus dan kekuningan	Pada permukaan umbi terdapat nodul, umbi delicate berserat, dan putih seperti <i>bengkoang</i>	Pada permukaan umbi, banyak nodul (calon tunas) dan kasar. Umbi dia berserat dan putih	Di permukaan umbi ada banyak nodul dan umbi berserat kasar, kasar, dan putih
Lain-lain	Pada setiap pertemuan cabang dan ketiak daun, ada <i>bubil</i> . Umbi tidak dapat dikonsumsi secara langsung dan harus melalui prosesnya	Pada setiap pertemuan cabang dan ketiak daun, tidak ada <i>bubil</i>	Pada setiap pertemuan cabang dan ketiak daun, tidak ada <i>bubil</i> . Umbi bisa langsung dimasak	Pada setiap pertemuan cabang dan ketiak daun, tidak ada <i>bubil</i>

Penelitian ini menggabungkan penelitian eksploratif, deskriptif, dan *penjelasan*. Penelitian eksplorasi dilakukan untuk memperoleh informasi mendalam mengenai pembobotan dan pemingkatan dan untuk menyiapkan beberapa alternatif strategi pengembangan usaha yang dapat dilaksanakan melalui kajian teoritis dan kajian penelitian sebelumnya sebelum dilanjutkan dengan penelitian deskriptif.

Data primer dan sekunder diperoleh untuk penyelidikan ini. Metode pengumpulan data primer dilakukan dengan mewawancarai sumber informasi atau informan, Firdausi, selaku Direktur Indobreed Agro Nusantara, dan mengamati dokumen-dokumen yang ada. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan telah disusun sebelumnya dan dipandu menggunakan kuesioner. Pengumpulan data sekunder bersumber dari instansi atau lembaga terkait dan literatur yang berkaitan dengan penelitian ini.

Metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui alternatif strategi pengembangan bisnis adalah matriks *Internal Factor Evaluation* (IFE), matriks *External Factor Evaluation* (EFE), matriks Internal-Eksternal (IE), dan matriks SWOT. Teknik pengolahan dan analisis data dilakukan melalui input dan pencocokan untuk merumuskan strategi alternatif dan tahapan keputusan untuk menentukan prioritas strategi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Input

Tahap input merangkum informasi input dasar yang diperlukan untuk merumuskan strategi. Alat input mengharuskan ahli strategi untuk menghitung secara subjektif pada tahap awal proses perumusan strategi. A n penilaian intuitif yang sangat baik sangat diperlukan dalam menetapkan pembobotan dan penilaian yang



tepat. Teknik untuk merumuskan strategi pada tahap input adalah analisis IFE dan EFE.

Tabel 2. Matriks IFE

Faktor Strategi Internal	Bobot	Rating	Skor
Kekuatan:			
Formula yang Dimiliki	0,1327	4	0,5308
Ketersediaan Benih <i>Porang</i>	0,1531	3	0,4593
Teknologi Sederhana	0,1224	3	0,3672
Ketersediaan Tenaga Kerja	0,0918	3	0,2754
Saluran Distribusi Produk	0,1531	3	0,4593
Sub Total			2,0920
Kelemahan:			
Modal Usaha Terbatas	0,1633	1	0,1633
Pengadaan Bibit <i>Porang</i>	0,1836	1	0,1836
Sub Total			0,3469
Total			2,4389

Berdasarkan hasil analisis IFE di atas, faktor rumus dengan skor 0,5308 dengan peringkat 4 merupakan faktor kekuatan utama yang paling berpengaruh terhadap Indobreed Agro Nusantara. Formula adalah kekuatan utama untuk industri ini karena dengan formula baru yang dibuat, industri ini didirikan. Pemilik industri memiliki keahlian dalam membuat formula atau resep berdasarkan ketinggian tanah dan kesesuaian musim. Formula yang dibuat dan didukung dengan ketersediaan benih *porang* dan teknologi sederhana yang digunakan dapat menjaga kondisi Indobreed Agro Nusantara hingga saat ini. Matriks IFE juga menunjukkan bahwa pengadaan benih *porang* dengan skor 0,188 merupakan faktor kelemahan utama Indobreed Agro Nusantara. *Benih Porang* merupakan komponen utama dari pergerakan industri ini, dan pengadaannya dilakukan dengan budidaya sendiri.

Selain itu, misalkan ada lonjakan permintaan, dan industri kekurangan benih. Dalam hal ini, akan membeli di beberapa mitra yang memiliki usaha terkait distribusi benih *porang* dengan cara diantar langsung oleh pemiliknya kepada pemesan/pedagang. Distribusi dikirim melalui ekspedisi jasa pengiriman kargo atau dijemput oleh pemesan sendiri di tempat usaha yang disampingkan dengan modal terbatas yang dimiliki. Hal ini

menyebabkan Indobreed Agro Nusantara tidak mampu memenuhi permintaan produk pelanggan tambahan karena terbatasnya fasilitas yang dimiliki pembelian bahan yang dibutuhkan dalam proses produksi. Total skor hasil analisis IFE adalah 2,4389, yang merupakan hasil dari jumlah skor faktor kekuatan sebesar 2,092 dengan skor faktor kelemahan sebesar 0,3469. Hal ini menunjukkan bahwa Indobreed Agro Nusantara lemah secara internal karena total skor di bawah 2,5.

Tabel 3. Matriks EFE

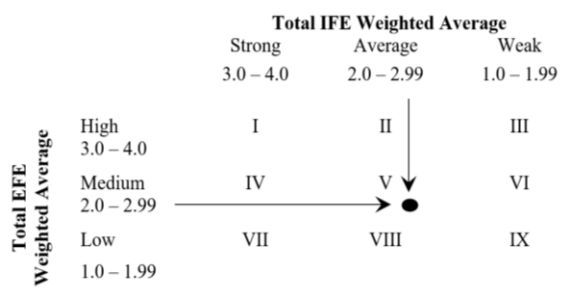
Faktor Strategi Eksternal	Bobot	Rating	Skor
Peluang:			
Kemudahan Lembaga Keuangan/Perbankan	0,2500	2	0,5000
Peningkatan Permintaan Produk	0,3438	4	1,3752
Sub Total			1,8752
Ancaman:			
Pesaing Industri Serupa	0,1875	2	0,3750
Peraturan Pemerintah/Kebijakan Distribusi Bibit <i>Porang</i>	0,2188	3	0,6564
Sub Total			1,0314
Total			2,9066

Hasil analisis matriks EFE menunjukkan bahwa meningkatnya faktor permintaan, yang memiliki skor 1.3752 dengan peringkat 4, merupakan peluang utama yang dapat diamankan dengan sangat baik oleh industri dalam rangka pengembangan bisnisnya. Permintaan terus meningkat dari pedagang, terutama pedagang dari luar provinsi. Kebijakan pemerintah yang mengatur mengenai distribusi benih *porang* dengan skor 0,6564 merupakan ancaman utama bagi perkembangan usaha. Skor total hasil analisis EFE adalah 2,9066, jumlah skor faktor peluang sebesar 1,8752 dan faktor ancaman sebesar 1,0314, yang menunjukkan bahwa faktor peluang lebih dominan daripada ancaman karena skor total di atas 2,5.

3.2. Tahap Pencocokan

Tahap pencocokan adalah tahap kedua yang sesuai dengan kekuatan dan kelemahan faktor internal dan peluang serta ancaman faktor

eksternal. Mencocokkan faktor keberhasilan eksternal dan internal (IE) adalah kunci untuk menciptakan strategi alternatif yang cocok untuk diterapkan perusahaan.



Gambar 1. Matriks IE

Hasil analisis menunjukkan bahwa posisi Indobreed Agro Nusantara berada di sel V. Dalam posisi seperti ini, industri dapat ditangani dengan tepat melalui strategi *hold and maintain* serta dikelola melalui strategi penetrasi pasar dan pengembangan produk. Menurut David [12], penetrasi pasar adalah strategi yang berupaya meningkatkan penjualan produk di pasar saat ini melalui upaya pemasaran yang lebih signifikan. Sebaliknya, pengembangan produk merupakan strategi yang berupaya meningkatkan penjualan dengan meningkatkan atau memodifikasi produk yang ada. Berdasarkan hal tersebut, penetrasi pasar dan pengembangan produk merupakan strategi yang akan direkomendasikan dalam rangka pengembangan bisnis industri *porang*.

Tahap selanjutnya dari analisis SWOT adalah merumuskan strategi alternatif dengan matriks SWOT. Perumusan strategi alternatif didasarkan pada analisis faktor internal dan eksternal industri yang dijelaskan dalam matriks SWOT. Posisi industri/perusahaan digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan alternatif strategi yang dapat dirumuskan untuk mengembangkan bisnis benih *porang* industri.

EFE	IFE	STRENGTHS (S) Technical formula possessed (S1) Availability of raw materials for porang seeds (S2) Simple technology (S3) Availability of labor (S4) Product distribution channels (S5)	WEAKNESSES (W) Limited Capital (W1) Procurement of porang seeds (W2)
	OPPORTUNITIES (O)	STRATEGI SO: Market Penetration (O1, O2, S1, S2, S3, S4, S5) Product Development (O2, S1, S2, S3, S4)	STRATEGI WO: Additional Business Capital (O1, O2, W1)
	THREATS (T)	STRATEGI ST: Development of a New Technical Formula (T1, S1, S2, S3)	STRATEGI WT: Treatment of porang hatchery process (T2, W2)

Gambar 2. Matriks SWOT

3.3. Tahap Keputusan

Berdasarkan matriks SWOT, lima alternatif strategi yang dapat dirumuskan dan direkomendasikan dalam mengembangkan bisnis benih *porang* pada industri, yaitu:

3.3.1. SO Strategi

Strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang. Dua strategi alternatif diperoleh dalam strategi SO, yaitu a). Strategi SO1 (Penetrasi Pasar): Penetrasi pasar adalah peningkatan penjualan produk benih porang di pasar yang ada. Strategi ini direkomendasikan kepada industri mencoba memanfaatkan peluang meningkatnya permintaan bibit porang dari nasabah dan kemudahan lembaga keuangan dalam penyaluran modal. Hal tersebut adalah peluang dapat dimanfaatkan dengan menggunakan beberapa faktor kekuatan yang dimiliki. Rumus dalam meramu resep teknis dari bahan tanam yang digunakan untuk pembibitan porang yang akan diproduksi, ketersediaan benih porang, teknologi proses sederhana, tenaga kerja yang tersedia secara luas, dan kemudahan distribusi langsung. Strategi SO2 (Pengembangan Produk): Strategi ini adalah meningkatkan penjualan dengan memperbaiki atau memodifikasi produk yang ada. Strategi ini direkomendasikan kepada industri untuk memanfaatkan peluang permintaan dari merchant/pelanggan untuk membuat produk benih porang dalam bentuk, warna, ukuran, dan kemasan yang sama dengan produk pesaing. Hal tersebut adalah peluang yang dapat dimanfaatkan dengan menggunakan beberapa faktor kekuatan yang dimiliki oleh industri, yaitu formula/keahlian dalam meramu resep teknis dari bahan tanam yang digunakan untuk pembibitan porang, ketersediaan benih porang, teknologi proses sederhana, dan tenaga kerja yang tersedia secara luas.

3.3.2. WO Strategy

Strategi dilakukan untuk memperbaiki kelemahan dengan memanfaatkan peluang yang ada. Strategi alternatif yang direkomendasikan untuk industri ini adalah meningkatkan modal usaha dengan mengambil pinjaman usaha kecil ke lembaga keuangan. Strategi ini dilakukan

untuk mengatasi kelemahan dalam industri, yaitu terbatasnya modal usaha yang dimiliki dengan memanfaatkan peluang yang ada, yaitu kemudahan dalam hal peminjaman uang melalui pinjaman usaha rakyat kepada lembaga keuangan, khususnya bank milik Pemerintah.

3.3.3. ST Strategy

Strategi yang menggunakan kekuatan untuk menghindari atau mengurangi dampak ancaman. Strategi alternatif yang direkomendasikan untuk industri ini adalah mengembangkan formula baru. Strategi ini direkomendasikan untuk mengatasi ancaman keberadaan kompetitor industri dari segi harga, dengan menggunakan kekuatan industri, yaitu formula dalam meramu resep teknis dari bahan tanam yang digunakan untuk pembibitan porang, ketersediaan bibit porang, dan teknologi sederhana yang digunakan.

3.3.4. WT Strategy

Strategi yang meminimalisir kelemahan yang ada dan menghindari ancaman. Strategi alternatif yang direkomendasikan adalah mendiversifikasi media tanam inovatif yang lebih unggul daripada perubahan cuaca yang berubah dengan cepat. Strategi ini dilakukan untuk meminimalisir kerentanan, yaitu terbatasnya pengadaan benih porang, dan untuk menghindari ancaman yaitu, adanya Peraturan/Kebijakan Pemerintah tentang penyaluran porang.

4. Kesimpulan

Posisi industri berada di sel V, yang dapat dikelola dengan menjaga dan mempertahankan pilihan strategi penetrasi pasar dan pengembangan produk. Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian berjudul Strategi Pengembangan Bisnis Bibit Porang Indobreed Agro Nusantara di Kabupaten Jember, dapat ditarik kesimpulan. Yakni, faktor internal yang menjadi kekuatan utama yang dimiliki oleh industri adalah rumus teknis, sedangkan kelemahan utama industri adalah pengadaan benih *porang*. Faktor eksternal yang menjadi peluang utama adalah meningkatnya permintaan, sedangkan ancaman utama dari industri adalah

peraturan pemerintah tentang distribusi produk *porang*.

Penelitian ini memperoleh beberapa alternatif strategi yang dapat direkomendasikan untuk diimplementasikan untuk mengembangkan usaha benih *porang* di Indobreed Agro Nusantara yaitu, modal usaha dapat ditambah dengan menerapkan pinjaman usaha masyarakat ke bank. Kapasitas produksi tambahan. Memodifikasi bentuk luar produk *porang* menjadi tepung *porang* mengikuti tingkat monopoli industri produk *porang* yang ada.

Daftar Pustaka

- [1] D. R. Laksmitawati, U. Marwati, Y. Sumiyati, D. K. Pratami, and I. P. Sari, "The effect of *Amorphophallus muelleri* blume and *Moringa oleifera* l leaves on body weight, feed intake, and hepatic histopathology in mice," *Int. J. Appl. Pharm.*, vol. 13, no. special issue 2, pp. 82–87, Feb. 2021, doi: 10.22159/ijap.2021.v13s2.16.
- [2] B. F. Wahidah, N. Afiati, and J. Jumari, "Community knowledge of *Amorphophallus muelleri* Blume: Cultivation and utilization in Central Java, Indonesia," *Biodiversitas J. Biol. Divers.*, vol. 22, no. 7, Jun. 2021, doi: 10.13057/biodiv/d220722.
- [3] Nurlela, N. Ariesta, E. Santosa, and T. Muhandri, "Effect of harvest timing and length of storage time on glucomannan content in *porang* tubers," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 299, no. 1, p. 012012, Jul. 2019, doi: 10.1088/1755-1315/299/1/012012.
- [4] A. Romulo, E. A. M. Zuhud, J. Rondevaldova, and L. Kokoska, "Screening of in vitro antimicrobial activity of plants used in traditional Indonesian medicine," *Pharm. Biol.*, vol. 56, no. 1, pp. 287–293, Jan. 2018, doi: 10.1080/13880209.2018.1462834.
- [5] Y. Rahayuningsih, "Strategi Pengembangan *Porang* (*Amorphophalus muelleri*) Di Provinsi Banten," *J. Kebijak. Pembang. Drh.*, vol. 4, no. 2, pp. 77–92, Dec. 2020, doi: 10.37950/jkpd.v4i2.106.
- [6] N. Nugrahaeni *et al.*, "Morphological characteristics of Madiun 1, the First *Porang* (*Amorphophallus muelleri* Blume) released cultivar in Indonesia," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 911, no. 1, p. 012011, Nov. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/911/1/012011.
- [7] S. Latifah, A. Purwoko, K. A. Fachrudin, and N. S. T. Dahriyanti, "Types and benefit of non timber forest product for community around the forest," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 782, no. 3, p. 032028, Jun. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/782/3/032028.



- [8] G. Pasaribu *et al.*, "Current Challenges and Prospects of Indonesian Non-Timber Forest Products (NTFPs): A Review," *Forests*, vol. 12, no. 12, p. 1743, Dec. 2021, doi: 10.3390/f12121743.
- [9] K. Khanal and Z. Todorova, "Remittances and Households within Neoliberalism: A 'Triple Movement,'" *J. Econ. Issues*, vol. 55, no. 2, pp. 461–468, Apr. 2021, doi: 10.1080/00213624.2021.1909345.
- [10] F. Rangkuti, *Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2014.
- [11] U. N. Fauziah, R. Rismayani, and H. Romadhon, "Analisis Formulasi Strategi Bisnis Menggunakan Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM) Pada Produsen Benih UD. Sujinah," *e-Proceeding Manag.*, vol. 6, no. 3, p. 5517, 2019.
- [12] F. R. David, *Strategic Management*. New Jersey: Pearson Education, Inc, 2011.
- [13] R. Medina and A. Medina, "The competence loop," *Int. J. Manag. Proj. Bus.*, vol. 8, no. 2, pp. 279–299, Apr. 2015, doi: 10.1108/IJMPB-09-2014-0061.
- [14] H. Jiao, J. Yang, and Y. Cui, "Institutional pressure and open innovation: the moderating effect of digital knowledge and experience-based knowledge," *J. Knowl. Manag.*, Dec. 2021, doi: 10.1108/JKM-01-2021-0046.
- [15] S. H. Park and K. Patterson, "Being Counted and Remaining Accountable: Maintenance of Quarterly Earnings Guidance by U.S. Public Companies," *Organ. Sci.*, vol. 32, no. 3, pp. 544–567, May 2021, doi: 10.1287/orsc.2020.1401.
- [16] M. Nuruzzaman, "Improving Competitiveness in Manufacturing-Wholesaling-Retailing Supply Chains," 2015, pp. 221–457. doi: 10.1108/S1069-096420150000022016.
- [17] F. R. David and F. R. David, *Strategic Management: A Competitive Advantage Approach, Concepts and Cases 16th Edition*. Pearson, 2016.
- [18] Y. Zhuang, Q. Zhu, and J. Sarkis, "Examining antecedents, consequences, and contingencies of proactive environmental strategy," *Sustain. Prod. Consum.*, vol. 28, pp. 1475–1490, Oct. 2021, doi: 10.1016/j.spc.2021.08.013.
- [19] M. Lederer, P. Schott, S. Huber, and M. Kurz, "Strategic Business Process Analysis: A Procedure Model to Align Business Strategy with Business Process Analysis Methods," 2013, pp. 247–263. doi: 10.1007/978-3-642-36754-0_16.
- [20] D. Kannan, A. Jafarian, H. A. Khamene, and L. Olfat, "Competitive performance improvement by operational budget allocation using ANFIS and fuzzy quality function deployment: a case study," *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 68, no. 1–4, pp. 849–862, Sep. 2013, doi: 10.1007/s00170-013-4948-3.
- [21] X. Wu, Y. Tong, and J. Zhou, "Strategy Selection of real estate by SWOT-AHP," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1345, no. 6, p. 062006, Nov. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1345/6/062006.
- [22] A. Fatmawati, "The Resilience of Banjarmasin City in disaster management," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 916, no. 1, p. 012032, Nov. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/916/1/012032.
- [23] D. Xu and L. Dong, "Strategic diagnosis of China's modern coal-to-chemical industry using an integrated SWOT-MCDM framework," *Clean Technol. Environ. Policy*, vol. 21, no. 3, pp. 517–532, Apr. 2019, doi: 10.1007/s10098-018-1650-z.
- [24] N. Sahani, "Application of hybrid SWOT-AHP-FuzzyAHP model for formulation and prioritization of ecotourism strategies in Western Himalaya, India," *Int. J. Geoheritage Park.*, vol. 9, no. 3, pp. 349–362, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.ijgeop.2021.08.001.
- [25] Marimin and N. Maghfiroh, "Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok," no. January 2010, 2011.
- [26] X. Liu *et al.*, "Soil water use sources and patterns in shrub encroachment in semiarid grasslands of Inner Mongolia," *Agric. For. Meteorol.*, vol. 308–309, p. 108579, Oct. 2021, doi: 10.1016/j.agrformet.2021.108579.
- [27] N. N. Fajarini, R. Azrianingsih, and Suharjo, "The potency of trichoderma sp. as a biocontrol agent against fusarium sp. pathogen of *Porang* (amorphophallus muelleri blume) tuber," *J. Trop. Life Sci.*, vol. 10, no. 1, pp. 35–42, Jan. 2020, doi: 10.11594/jtls.10.01.05.
- [28] Z. A. S. Bahlawan, A. Damayanti, Megawati, K. Cahyari, N. Andriani, and R. A. Hapsari, "Study of glucomannan extraction with hydrochloric acid catalyst and alcohol solvent based on *porang* tuber flour (*Amorphophallus oncophyllus*)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 700, no. 1, p. 012069, Mar. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/700/1/012069.
- [29] D. N. Rokhmah and H. Supriyadi, "Prospek Pengembangan," *Sirinov*, vol. 3, no. 1, 2015.



Produksi 3 Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Sistem Budidaya Soiless Berbasis Irigasi Intermittent sebagai Metode Urban Farming

*Production of 3 Varieties of Rice (*Oryza sativa* L.) on Soiless Farming System Based on Intermittent Irrigation as Urban Farming Method*

Tirto Wahyu Widodo^{*1}, Damanhuri, Ilham Muhklisin, Indra Alief Titale

^{*}Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastrip Po Box 164 Jember 68121

¹tirtowahyuwidodo@polije.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia menjadi salah satu sebab kebutuhan beras meningkat sekaligus menjadi alasan utama berkurangnya lahan sawah akibat alih fungsi lahan. Masalah tersebut memicu petani untuk melakukan budidaya padi tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam, khususnya di daerah perkotaan (urban farming). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan produksi 3 varietas padi pada sistem budidaya soiless dengan irigasi intermitten sebagai metode urban farming. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu varietas padi yang terdiri atas Ciherang, IR 64, dan Mapan 05, sedangkan faktor kedua yaitu jenis media tanam soiless yang terdiri atas tanah topsoil+sekam+non intermitten, air+sekam+non intermitten, dan air+intermitten 1 hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Mapan 05 memiliki respon terbaik pada panjang malai (22,57 cm), jumlah gabah per malai (113,97 bulir), jumlah gabah bernas per malai (100,35 cm), dan berat gabah per rumpun (47,48 g). Sedangkan media tanah topsoil+sekam+non intermitten berpengaruh terbaik pada panjang malai (23,14 cm), panjang akar (37,28 cm), jumlah gabah per malai (111,48 bulir), jumlah gabah bernas per malai (97,31 bulir), dan berat 1000 bulir (32,63 g). Terdapat interaksi yang nyata antara varietas padi dan media tanam soiless terhadap variabel pengamatan rasio pucuk dan akar. Penambahan sekam pada media tanam diduga mampu membuat media tanam berada kondisi yang dikehendaki tanaman sehingga unsur hara, oksigen, dan kebutuhan lainnya dapat diperoleh tanaman dengan mudah yang berakibat pada tingginya produksi.

Kata kunci — budidaya soiless, intermitten, urban farming

ABSTRACT

The increase of Indonesians is one of the reasons for the high demand of rice along with the main reason for the reduction of fields due to land use change. This problem triggers farmers to cultivate rice without using land as a planting medium, especially in urban areas (urban farming). This study aims to determine the differences in production on 3 varieties of rice in the soiless cultivation system with intermitten irrigation as an urban farming method. The experimental was arranged in a complete randomized factorial design with 2 factors and 3 replications. The first factor is rice variety consisting of Ciherang, IR 64, and Mapan 05, while the second factor is the type of soiless medium consisting of topsoil+husk+non-intermitten, water+husk+non-intermitten, water+non-intermitten, and water+ intermitten every day. The results showed that Mapan 05 variety had the best response on panicle length (22.57 cm), number of grains per panicle (113.97 grains), number of filled grains per panicle (100.35 cm), and grain weight per clump (47.48 g). Meanwhile, topsoil+husk+non-intermitten media had the best effect on panicle length (23.14 cm), root length (37.28 cm), number of grains per panicle (111.48 grains), number of filled grains per panicle (97.31 grains), and weight of 1000 grains (32.63 g). In general, there was an interaction between both treatments on the ratio of shoots and roots. The addition of husks to the planting media is thought can make the planting media in the desired condition of the plant so that nutrients, oxygen, and other needs can be obtained by plants easily which results in high production.

Keywords — intermitten, soiless cultivation, urban farming

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Tirto Wahyu Widodo, Damanhuri, Ilham Muhklisin, Indra Alief Titale



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang mayoritas penduduknya mengonsumsi beras sebagai makanan pokok [1]. Pada tahun 2021, Indonesia membutuhkan lebih dari 30 juta ton beras untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional. Menurut [2], produksi beras nasional mencapai angka 31,36 juta ton beras. Berdasarkan data ini, angka produksi beras nasional lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsinya. Namun di masa yang akan datang, adanya prediksi peningkatan jumlah penduduk sebesar 1,25% tidak sebanding dengan peningkatan produksi beras setiap tahunnya yang hanya mencapai 1% [3]. Dengan demikian, dapat diprediksi bahwa kebutuhan beras nasional masih belum bisa terpenuhi akibat produksi padi yang tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumsinya di masa yang akan datang. Peningkatan jumlah penduduk menjadi salah satu sebab kebutuhan konsumsi beras meningkat. Hal ini juga akan beriringan dengan menurunnya jumlah lahan sawah untuk menanam padi sebagai akibat peningkatan kebutuhan papan penduduk sehingga menurunkan produksi komoditas pertanian [4].

Salah satu faktor yang mendukung peningkatan produksi suatu tanaman adalah luas areal lahan budidaya [5]. Semakin luas lahan budidaya, maka semakin tinggi produksi suatu tanaman yang dapat diperoleh. Peningkatan jumlah penduduk yang terus terjadi mengakibatkan semakin tingginya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian [6]. Hal ini menjadi salah satu faktor menurunnya angka produksi padi akibat berkurangnya lahan budidaya padi. Pada tahun 2021, luas lahan panen padi menurun sebanyak 245,47 ribu hektar dibandingkan dengan tahun sebelumnya [2]. Dalam proses budidaya, terdapat 2 cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi suatu tanaman khususnya tanaman padi yakni dengan cara intensifikasi dan ekstensifikasi. Intensifikasi merupakan pengoptimalan lahan budidaya yang ada untuk mendapatkan produksi yang optimal, sedangkan ekstensifikasi merupakan peningkatan luas areal budidaya dengan menjadikan lahan non produktif menjadi lahan produktif [7]. Salah satu langkah terbaik dalam proses ekstensifikasi dengan melihat

kondisi yang ada saat ini adalah dengan melakukan *urban farming*.

Urban farming merupakan metode bertani dengan memadukan berbagai bidang seperti pertanian, peternakan, atau perikanan [8]. *Urban farming* atau disebut juga sebagai pertanian perkotaan adalah kegiatan yang dilakukan guna menghasilkan produksi komoditas pertanian dengan memanfaatkan ruang dan lahan perkotaan serta melibatkan berbagai bidang pertanian [9]. Banyak metode yang dilakukan untuk memulai budidaya secara *urban farming*, salah satunya dengan memanfaatkan media tanpa tanah (*soilless*). Daerah perkotaan yang cenderung memiliki lahan tanam yang minim menuntut petani untuk dapat memanfaatkan media *soilless* seperti air dan sekam padi sebagai media tanam. Pada umumnya, media tanam *soilless* yang digunakan dalam budidaya meliputi air, sekam mentah, arang sekam, *cocopeat*, *rockwool*, dan media lainnya [10]. Budidaya *soilless* merupakan metode berbudidaya tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya [11]. Dengan budidaya berbasis *soilless*, maka pemanfaatan lahan perkotaan yang sempit dan kondisi tanah yang terbatas dapat dimaksimalkan sehingga petani dapat memperoleh hasil yang lebih optimal.

Media tanam *soilless* yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah air seperti penggunaan dalam budidaya hidroponik yang menjadikan air sebagai media tanam utama. Dalam proses budidaya padi, air menjadi salah satu kebutuhan penting karena dalam produksinya padi memerlukan 2500 liter air untuk menghasilkan 1 kg bulir padi [12]. Selain itu, air yang menjadi sumber daya alam yang tidak terbatas dapat dimanfaatkan petani sebagai media tanam padi secara *soilless*. Melalui pertimbangan ekonomi, maka air dinilai lebih efektif digunakan sebagai media tanam dibandingkan dengan tanah [13]. Dalam hal untuk menghemat keberadaan air sehingga proses budidaya secara *urban farming* menjadi lebih optimal, maka penggunaan media air sebagai media *soilless* dikolaborasikan dengan sistem irigasi buka tutup (*intermittent*). Sistem irigasi *intermittent* atau biasa dikenal dengan irigasi berselang merupakan konsep penggunaan air irigasi dengan mengatur kondisi air dalam keadaan tergenang dan kering secara bergantian



yang disesuaikan pada kondisi lahan dan pertumbuhan tanaman dengan tujuan menghemat penggunaan air [14]. Dengan penggunaan sistem irigasi ini, maka akan menghemat penggunaan air irigasi hingga 74 % [15].

Penggunaan sistem irigasi *intermittent* ini diharapkan dapat memaksimalkan proses respirasi akar tanaman padi yang pada umumnya ditanam dalam kondisi anaerob sehingga proses penyerapan unsur hara akan jauh lebih optimal. Selain itu, penggunaan varietas padi juga berpengaruh terhadap hasil akhir. Penggunaan varietas padi yang unggul khususnya varietas unggul baru yang memiliki potensi hasil yang tinggi juga menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan produksi [16]. Contoh varietas unggul tanaman padi yang dikenal luas oleh masyarakat adalah Ciherang, IR 64, Inpari, Situpatenggang, Mekongga, dan lain sebagainya. Sampai dengan saat ini, penggunaan media tanam *soilless* khususnya air yang dipadukan dengan sistem irigasi *intermittent* pada budidaya tanaman padi masih belum banyak diinformasikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh produksi pada 3 varietas tanaman padi pada budidaya secara *soilless* dengan irigasi *intermittent* sebagai metode *urban farming*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sumberjeruk, Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember (letak: 7059'28''-8033'56''LS, 113016'28''-114003'42''BT, suhu rata-rata harian 21–31°C dan kelembapan udara rata-rata harian 65–75%) pada bulan Juni–November 2021.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih padi (varietas Ciherang, IR 64, dan Mapan 05), air, *cocopeat*, sekam padi, pupuk Urea, pupuk NPK Mutiara, nutrisi AB Mix, insektisida Matador 25 EC, dan insektisida Delouse 200 SL. Alat yang digunakan antara lain: Bak tanam modifikasi ukuran 60 cm x 40 cm x 20 cm, kran air, timba, gelas ukur, timbangan analitik, *handsprayer*, karung, penggaris, kamera, dan alat tulis.

Percobaan merupakan eksperimen lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) 2 faktor. Faktor pertama yaitu

varietas padi yang terdiri atas Ciherang (V_1), IR 64 (V_2), dan Mapan 05 (V_3), sedangkan faktor kedua yaitu jenis media tanam *soilless* yang terdiri atas tanah *topsoil*+sekam+non *intermittent* (M_0), air+sekam+non *intermittent* (M_1), air+non *intermittent* (M_2), dan air+irigasi *intermittent* 1 hari sekali (M_3). Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 kombinasi perlakuan.

Pengamatan dilakukan pada sampel tanaman (2 tanaman per bak tanam) pada saat produksi (panen). Variabel pengamatan meliputi panjang malai, panjang akar, rasio pucuk dan akar, jumlah gabah per malai, jumlah gabah bernas per malai, jumlah gabah hampa per malai, berat gabah per rumpun, dan berat 1000 bulir. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila terdapat beda nyata antar perlakuan, maka akan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Panjang Malai

Perlakuan tunggal varietas padi dan jenis media tanam *soilless* menunjukkan hasil berbeda nyata. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada perlakuan tunggal varietas padi dan jenis media tanam *soilless* terhadap panjang malai disajikan dalam tabel 1.



Tabel 1. Rerata Panjang Malai Pada Tiga Varietas Tanaman Padi dan Beberapa Jenis Media Tanam *Soilless*

Perlakuan	Panjang Malai (cm)	
Varietas		
Ciherang	21,10	a
IR 64	18,73	b
Mapan 05	22,57	a
Media Tanam <i>Soilless</i>		
M ₀	23,14	a
M ₁	20,82	b
M ₂	19,65	b
M ₃	19,56	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan jenis varietas padi, Mapan 05 memberikan panjang malai tertinggi yaitu 22,57 cm dan berbeda nyata dengan varietas IR 64 tetapi berbeda tidak nyata dengan varietas Ciherang. Hal tersebut mengindikasikan bahwa setiap varietas memiliki sifat genetik yang berbeda sehingga proyeksi pertumbuhan dan hasil yang ditampilkan juga berbeda. Panjang malai yang terbentuk dipengaruhi oleh sifat genetik yang dimiliki masing-masing varietas. Hal ini diperkuat oleh [17] yang menyatakan bahwa lingkungan dan faktor genetik cenderung memberikan pengaruh terhadap panjang malai padi. Varietas Mapan 05 yang merupakan varietas hibrida diasumsikan memberikan tampilan terbaik khususnya panjang malai dibandingkan dengan varietas inbrida. Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan [18], terdapat penilaian yang lebih pada persyaratan panjang malai antara padi dengan varietas unggul hibrida jika dibandingkan dengan varietas inbrida.

Pada perlakuan jenis media tanam *soilless*, media tanah *topsoil* + sekam + non *intermittent* (M₀) memberikan panjang malai tertinggi dan berbeda nyata dengan jenis media lainnya sebesar 23,14 cm. Terdapat asumsi bahwa media tanah *topsoil* + sekam + non *intermittent* (M₀) dinilai dalam kondisi yang sesuai dengan kondisi yang dikehendaki oleh tanaman padi mulai dari

ketersediaan unsur hara, oksigen, dan lain sebagainya. Selain itu, adanya penambahan sekam pada media ini diduga memberikan penambahan unsur N yang mudah diserap oleh tanaman dan berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang malai yang terbentuk. [19] menjelaskan bahwa ketersediaan unsur N yang cukup dapat membentuk malai menjadi lebih panjang. Pada media air tanpa adanya pemberian sekam baik dengan sistem irigasi *intermittent* atau tidak menunjukkan panjang malai terpendek. Hal ini diduga karena terbatasnya oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) pada media air sehingga menghambat pertumbuhan tanaman hingga fase produksi. Ketiadaan oksigen bagi tanaman akan menghentikan proses respirasi dan menghambat fotosintesis bagi keberlangsungan hidup tanaman [20]. Panjang malai memiliki korelasi positif terhadap jumlah gabah per malai. Semakin panjang malai, maka jumlah gabah per malai yang dihasilkan juga lebih banyak sehingga berpengaruh terhadap produksi.

3.2. Panjang Akar

Dari data hasil pengamatan panjang akar, perlakuan jenis varietas padi memberikan pengaruh tidak nyata, sedangkan pada perlakuan jenis media tanam *soilless* menunjukkan hasil berbeda nyata. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada perlakuan jenis media tanam *soilless* terhadap panjang akar disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Rerata Panjang Akar Pada Beberapa Media Tanam *Soilless*

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	
Varietas		
Ciherang	40,11	a
IR 64	39,29	a
Mapan 05	39,67	a
Media Tanam <i>Soilless</i>		
M ₀	37,28	a
M ₁	38,24	a
M ₂	43,12	b
M ₃	40,12	ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis varietas padi tidak berpengaruh terhadap panjang akar. Pada perlakuan media, tanah *topsoil*+sekam+ non irigasi *intermittent* (M_0) menunjukkan panjang akar terpendek sebesar 37,28 cm dibanding media lainnya tetapi berbeda tidak nyata dengan media air +sekam+non *intermittent* (M_1) dan media air+irigasi *intermittent* 1 hari sekali (M_3). Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada di sekitar perakaran tanaman sehingga akar tanaman tidak perlu memanjangkan diri untuk mencari hara yang dibutuhkan dan hanya memperbanyak rambut akar pada akar utama. Menurut [21], rambut akar yang banyak merupakan indikator pertumbuhan akar yang baik sehingga mampu terdiferensiasi. Semakin banyak rambut akar, maka permukaan jangkauan media dalam proses mendapatkan unsur hara akan lebih luas [22]. Akar yang bertambah panjang menjadi indikator bahwa terdapat respons pada akar terhadap ketersediaan air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman [23]. Selain itu, adanya penambahan sekam pada media mengasumsikan bahwa hara atau nutrisi yang diberikan pada tanaman (media) melekat pada sekam sehingga hara yang dibutuhkan mudah dijangkau oleh akar. Sedangkan pada media air tanpa adanya sekam, terdapat dugaan bahwa unsur hara yang diberikan berada di dasar media sehingga akar tanaman perlu memanjangkan diri untuk memperoleh hara tersebut.

3.3. Rasio Pucuk dan Akar

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada interaksi perlakuan varietas padi dan jenis media tanam *soilless* terhadap rasio pucuk dan akar disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Rerata Rasio Pucuk Akar Pada setiap Varietas dan Media Tanam *Soilless*

Media	Varietas		
	Ciherang	IR 64	Mapan 05
M0	1.94a	1.73a	1.82a
	A	A	A
M1	0.66b	1.51a	1.55a
	B	A	AB

M2	0.69b	1.29a	0.98ab
	B	AB	B
M3	0.84a	0.93a	1.26a
	B	B	AB

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan varietas padi dan media tanam *soilless* memberikan pengaruh terhadap variabel rasio pucuk dan akar. Rasio pucuk dan akar merupakan perbandingan berat kering pucuk dan akar tanaman. Pengamatan rasio pucuk dan akar ini dilakukan untuk melihat kondisi tanaman dalam keadaan kelebihan atau kekurangan air. Tanaman yang berada dalam kondisi kekurangan air akan mengalami pertumbuhan pucuk yang lebih terhambat dibandingkan pertumbuhan akarnya [24]. Rasio pucuk dan akar semua varietas padi pada media tanah *topsoil* + sekam + non *intermittent* (M_0) lebih tinggi dibandingkan media lainnya. Hal tersebut diduga karena distribusi fotosintesis lebih banyak pada bagian pucuk. Nilai rasio pucuk dan akar yang tinggi menunjukkan bahwa pertumbuhan pucuk atau tajuk lebih baik dibandingkan akar. Dengan demikian, alokasi fotosintesis banyak terdistribusi pada bagian pucuk tanaman serta proses respirasi lebih banyak terjadi di bagian pucuk.

Rasio pucuk dan akar yang lebih tinggi menunjukkan distribusi fotosintesis ke arah pucuk lebih tinggi dibandingkan ke arah akar [25]. Hasil penelitian [26], ukuran diameter batang padi varietas Mapan 05 lebih tinggi dibandingkan varietas Ciherang selama fase pertumbuhan. Hal tersebut salah satunya meningkatkan biomassa pucuk tanaman. Disisi lain, kondisi akar yang tergenang dalam waktu yang lama akan menurunkan nilai dari rasio pucuk dan akar. Selain itu, penambahan sekam juga diasumsikan dapat meningkatkan nilai rasio pucuk akar akibat adanya tambahan unsur nitrogen dari sekam dalam media. Hal ini selaras dengan pernyataan [27], pupuk N dalam jumlah yang optimal mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, warna daun menjadi lebih

hijau akibat meningkatnya jumlah klorofil, serta menambah nilai rasio pucuk dan akar tanaman.

3.4. Jumlah Gabah, Gabah Bernas, dan Gabah Hampa per Malai

Dari data hasil pengamatan jumlah gabah, gabah bernas, dan gabah hampa per malai terlihat bahwa perlakuan tunggal varietas padi menunjukkan hasil berbeda nyata pada ketiga variabel pengamatan, sedangkan perlakuan tunggal media tanam *soilless* menunjukkan hasil berbeda nyata pada jumlah gabah dan jumlah gabah hampa per malai. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada perlakuan tunggal varietas padi dan jenis media tanam *soilless* terhadap panjang malai disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan jenis varietas padi, Mapan 05 memberikan jumlah tertinggi terhadap variabel pengamatan jumlah gabah, gabah bernas, dan gabah hampa per malai. Jumlah gabah, gabah bernas, dan gabah hampa per malai yang dihasilkan oleh varietas Mapan 05 masing-masing yaitu 113,97, 100,35, dan 13,62 bulir serta berbeda nyata dengan varietas lainnya. Hal ini diduga karena adanya ketergantungan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman padi terhadap sifat genetik tanaman tersebut. Setiap sifat genetik suatu tanaman akan memunculkan sifatnya masing-masing. [17] menyatakan bahwa jumlah gabah per malai dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman khususnya panjang malai dan hasil proses fotosintesis yang tinggi sehingga meningkatkan hasil gabah. Varietas padi yang bermalai panjang akan menghasilkan jumlah gabah yang lebih banyak dan mampu meningkatkan produksi dari tanaman padi tersebut.

Tabel 4. Rerata Jumlah Gabah, Gabah Bernas, dan Gabah Hampa per Malai Pada Tiga Varietas Tanaman Padi Beberapa Media Tanam *Soilless*

Perlakuan	Gabah per Malai (bulir)	Gabah Bernas per Malai (bulir)	Gabah Hampa per Malai (bulir)
Varietas			
Ciherang	84,87 b	79,10 ab	5,77 a
IR 64	73,18 b	67,78 b	5,40 a

Mapan 05	113,97 a	100,35 a	13,62 b
Media			
M ₀	111,48 a	97,31 a	14,16 b
M ₁	85,12 b	76,71 a	8,41 a
M ₂	87,04 b	81,89 a	5,15 a
M ₃	79,06 b	73,73 a	5,33 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Setiap varietas memiliki genetik yang berbeda sehingga sifat yang ditampilkan juga akan berbeda baik saat tanaman padi berada pada fase vegetatif, fase generatif, dan fase pemasakan. Penelitian yang dilakukan oleh [17] melaporkan bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap persentase gabah bernas per plot. Kemampuan tanaman padi dalam mengatur pengisian biji dengan alokasi fotosintat secara tepat yang menyebabkan biji berisi dan menjadi bernas tidak terlepas akan kaitannya dengan faktor genetik. Tingginya angka gabah hampa pada varietas Mapan 05 diduga akibat rebahnya tanaman padi varietas Mapan 05 pada saat memasuki fase pengisian bulir sehingga mengakibatkan proses pengisian bulir menjadi terganggu. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [28], rebahnya kultivar IPB 8G pada 2 minggu setelah tanaman memunculkan bunga mengakibatkan proses pengisian bulir menjadi terhambat sehingga menyebabkan gabah hampa. Postur tubuh tanaman padi varietas Mapan 05 yang lebih tinggi dibandingkan varietas yang lain ditambah dengan berat gabah yang dihasilkan dalam satu rumpun lebih banyak menyebabkan media tanam khususnya air tidak mampu menopang tegaknya tanaman padi sehingga berpotensi besar mengalami rebah. Selain itu, tinggi tanaman juga berpengaruh terhadap kecenderungan tanaman padi mengalami rebah. Semakin tinggi tanaman padi maka kecenderungan untuk mengalami rebah akan semakin tinggi [29].

Pada perlakuan media, penggunaan media tanah *topsoil*+sekam+non *intermittent* (M₀) memberikan jumlah gabah dan gabah hampa per malai tertinggi dan berbeda nyata dengan jenis media lainnya sebesar 111,48 dan 14,16 bulir. Hal ini diduga karena adanya pengaruh sekam

sebagai penambah unsur hara yang diperlukan saat tanaman memasuki fase generatif. Unsur N yang terkandung dalam sekam padi diperlukan oleh tanaman ketika memasuki fase generatif khususnya dalam pembentukan malai. Panjang malai berkaitan dengan jumlah gabah per malai. Semakin panjang malai, maka semakin banyak jumlah gabah per malainya. Unsur hara N mampu meningkatkan panjang malai dan produksi gabah [30]. Penambahan arang sekam padi pada media tanam memberikan pengaruh pada panjang malai tanaman padi gogo. Unsur N yang terkandung dalam arang sekam padi membantu proses metabolisme tanaman pada fase vegetatif maupun generatif [31].

Tingginya gabah hampa per malai pada media tanah *topsoil*+sekam+non *intermittent* (M₀) diduga akibat tingginya ketersediaan air dalam media ketika tanaman padi memasuki fase reproduktif sedangkan drainase berada pada kondisi yang kurang baik sehingga menyebabkan kelebihan air dan media tergenang dalam waktu yang cukup lama. Hal ini diperkuat oleh pernyataan [32], kekurangan atau kelebihan air pada fase pembentukan anakan produktif dan fase bunting dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Selain akibat adanya unsur N yang lebih tersedia bagi tanaman padi pada media dengan tambahan sekam, penambahan sekam juga diduga meningkatkan unsur silika (Si) yang juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi karena berperan sebagai bahan penstabil dan pengikat zat hara, memiliki kemampuan dalam menjaga kelembapan media, penguat batang dan akar, serta meningkatkan laju fotosintesis. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [33], bahwa pemberian unsur hara silika memberikan pengaruh lebih baik pada pertumbuhan dan produktivitas padi dibandingkan tanpa pemberian silika. Pertumbuhan tanaman yang baik akan merefleksikan hasil tanaman yang baik pula. Tanaman padi dengan pertumbuhan vegetatif yang baik akan merangsang pertumbuhan generatif yang baik pula.

3.5. Berat Gabah per Rumpun dan Berat 1000 Bulir

Dari data hasil pengamatan berat gabah per rumpun dan berat 1000 bulir, terlihat bahwa perlakuan tunggal jenis varietas padi menunjukkan hasil berbeda nyata pada berat gabah per rumpun sedangkan perlakuan media tanam *soilless* menunjukkan hasil berbeda nyata pada berat 1000 bulir. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada perlakuan tunggal varietas padi dan jenis media tanam *soilless* terhadap berat gabah per rumpun dan berat 1000 bulir disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Rerata Berat Gabah per Rumpun dan Berat 1000 Bulir Pada Tiga Varietas Tanaman Padi dan Beberapa Media Tanam *Soilless*

Perlakuan	Berat Gabah per Rumpun (g)	Berat 1000 Bulir (g)		
Varietas				
Ciherang	26,44	b	28,75	a
IR 64	27,98	b	27,67	a
Mapan 05	47,48	a	27,93	a
Media Tanam <i>Soilless</i>				
M ₀	38,84	a	32,63	a
M ₁	42,24	a	27,63	b
M ₂	27,77	a	29,03	b
M ₃	27,00	a	29,46	ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada perlakuan jenis varietas padi, Mapan 05 memberikan jumlah tertinggi terhadap variabel berat gabah per rumpun sebesar 47,48 g dan berbeda nyata dengan varietas yang lainnya. Hal ini mengasumsikan adanya pengaruh sifat genetik tanaman padi varietas Mapan 05 yang merupakan varietas hibrida sehingga dengan sifat genetik yang berbeda maka akan memiliki sifat spesifik yang juga berbeda. Setiap varietas akan mengalami masa penyelesaian fase generatif salah satunya dalam proses pengisian bulir yang berbeda sehingga berkaitan dengan berat bulir yang dihasilkan [34]. Varietas hibrida

memberikan rata-rata hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas inbrida karena tanaman padi varietas hibrida menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik sehingga produksi juga lebih banyak [35]. Berat gabah per rumpun berkorelasi positif dengan jumlah anakan dan jumlah anakan produktif per rumpun. Semakin banyak jumlah anakan dan jumlah anakan produktif per rumpun, maka akan semakin tinggi pula berat gabah per rumpun [36]. Dalam penelitian yang dilakukan oleh [37] menunjukkan bahwa adanya korelasi positif yang nyata antara jumlah gabah dengan jumlah anakan dan jumlah anakan produktif. Pertumbuhan padi varietas hibrida yang lebih baik dibandingkan varietas inbrida tersebut merupakan salah satu kelebihan yang dimiliki varietas hibrida yang disebut heterosis atau hybrid vigor. Hybrid vigor merupakan suatu kondisi dimana vigor pada varietas hibrida yang merupakan keturunan pertama (F1) persilangan 2 tetua memiliki vigor yang lebih baik melebihi kondisi vigor dari rerata kedua tetuanya atau salah satu tetua dengan vigor terbaik [38]. Varietas hibrida yang dihasilkan dengan sifat hybrid vigor memiliki pertumbuhan dan hasil lebih baik dibandingkan varietas lainnya.

Pada variabel berat 1000 bulir, media tanah *topsoil*+sekam +non *intermittent* (M₀) memberikan hasil yang lebih tinggi sebesar 32,63 g dan berbeda nyata dengan jenis media yang lainnya. Hal ini diduga bahwa kandungan hara pada media ini berada dalam kondisi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada fase generatif sehingga pengisian bulir padi jauh lebih matang dan sempurna dibandingkan media lainnya. Jumlah hara dan kondisi media yang sesuai serta didukung postur tanaman yang baik juga diduga meningkatkan proses fotosintesis sehingga fotosintat dapat difokuskan tanaman dalam proses pengisian bulir. Hal ini sejalan dengan penelitian [22], media tanam memberikan pengaruh terhadap berat 1000 bulir padi akibat adanya proses distribusi fotosintat dalam pengisian bulir. Distribusi fotosintat pada proses pengisian bulir yang tidak merata salah satunya disebabkan karena kapasitas *source* yang kurang mendukung jumlah gabah per malai yang dimiliki tanaman padi [39].

4. Kesimpulan

Varietas Mapan 05 memiliki respons terbaik pada panjang malai (22,57 cm), jumlah gabah per malai (113,97 bulir), jumlah gabah bernas per malai (100,35 cm), dan berat gabah per rumpun (47,48 g).

Media tanam tanah *topsoil*+sekam+non irigasi *intermittent* merupakan media terbaik yang ditunjukkan dengan karakter tanaman padi berupa panjang malai (23,14 cm), panjang akar (37,28 cm), jumlah gabah per malai (111,48 bulir), jumlah gabah bernas per malai (97,31 bulir), dan berat 1000 bulir (32,63 g).

Terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan jenis varietas padi dan media tanam *soilless* terhadap variabel pengamatan rasio pucuk dan akar.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terimakasih atas *support* yang diberikan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Jember.

Daftar Pustaka

- [1] Zaeroni, R., dan Rustariyuni, S. 2016. Pengaruh Produksi Beras, Konsumsi Beras Dan Cadangan Devisa Terhadap Impor Beras Di Indonesia. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 5(9), 993–1010.
- [2] BPS. 2021. *Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2021 (Angka Tetap)* (Issue 21).
- [3] BPS. 2017. *Kajian Konsumsi Bahan Pokok 2017*. Badan Pusat Statistik.
- [4] Martanto, R. 2019. Analisis Pola Perubahan Penggunaan Lahan untuk Stabilitas Swasembada Beras di Kabupaten Sukoharjo (S. Sudirman (ed.)). STPN Press.
- [5] Pradnyawati, I. G. A. B., dan 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. <https://doi.org/10.23887/ekuitas.v9i1.27562>
- [6] Prabowo, R., Bambang, A. N., dan Sudarno. 2020. Pertumbuhan Penduduk dan Alih Fungsi Lahan Pertanian. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 16(2), 26–36.
- [7] Ihsan, G. T., Arisanty, D., dan Normelani, E. 2016. Upaya Petani Meningkatkan Produksi padi di Desa Tabihi Kecamatan Padang Batung Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 3(2), 11–20.
- [8] Septya, F., Rosnita, Yulida, Y., dan Andriani, Y. 2022. Urban Farming sebagai Upaya Ketahanan



- Pangan Keluarga di Kelurahan Labuh Baru Timur Kota Pekanbaru. *Reswara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 105–114.
- [9] <https://doi.org/https://doi.org/10.46576/rjpkm.v3i1.1552>
- [10] Rosyad, A., Astuti, T. Y., dan Tini, E. W. 202. Penerapan Urban Farming Untuk Meningkatkan Kelestarian Lingkungan Pada Hunian Perumahan. *Jurnal Dinamika Pengabdian (JDP)*, 6(1), 32–46. <https://doi.org/10.20956/jdp.v6i1.8531>
- [11] Aji, I. F. T., dan Widayawati, N. 2019. Pengaruh beberapa Jenis Media Tanam terhadap Produksi Bunga Petunia Grandiflora (*Petunia grandiflora* Juss.) dalam Sistem Soilless Culture. *Agrosains*, 21(2), 25–28.
- [12] Baudoin, W., Nono-Womdim, R., Lutaladio, N., and Hodder, A. 2014. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops Principles for Mediterranean climate areas (Issue July 2013).
- [13] Bouman, B. A. M. 2009. How much water does rice use? *Environmental Sciences*, March, 28–29.
- [14] Nejad, A. R., and Ismaili, A. 2014. Changes in growth, essential oil yield and composition of geranium (*Pelargonium graveolens* L.) as affected by growing media. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(5), 905–910. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6334>
- [15] Regazzoni, O., Sugito, Y., dan Suryanto, A. 2013. Sistem Irigasi Berselang (Intermittent Irrigation) pada Budidaya Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari-13 dalam Pola SRI (System Of Rice Intensification). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(2), 42–51.
- [16] Pascual, V. J., and Wang, Y. M. 2017. Impact of water management on rice varieties, yield, and water productivity under the system of rice intensification in Southern Taiwan. *Water (Switzerland)*, 9(1), 1–15. <https://doi.org/10.3390/w9010003>
- [17] Arianti, F. D., Nurlaily, R., dan Setiapermas, M. N. 2020. Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penggunaan Varietas Unggul Baru dan Pemupukan di Lahan Sawah Tadah Hujan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
- [18] Sitinjak, H., dan Idwar. 2015. Respon Berbagai Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) yang Ditanam Dengan Pendekatan Teknik Budidaya Jajar Legowo dan Sistem Tegel. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 2(2).
- [19] Firohmatillah, A. R., dan Nurmalina, R. 2012. Pengembangan Padi Varietas Unggul Hibrida: Pendekatan Metode Quality Function Development Dan Sensitivity Price Analysis. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 13(1), 29–45. <https://doi.org/10.23917/jep.v13i1.181>
- [20] Habibullah, M., Idwar, dan Murniati. 2015. Effect of Fertilizer N, P, K and Organic Liquid Fertilizer (OLF) on The Growth and Efficiency of Upland Rice Production (*Oryza sativa* L.) In Medium Ultisol. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 2(2).
- [21] Setter, T. L., Ellis, M., Laureles, E. V., Ella, E. S., Senadhira, D., Mishra, S. B., Sarkarung, S., and Datta, S. 1997. Physiology and genetics of submergence tolerance in rice. *Annals of Botany*, 79 (SUPPL. A), 67–77. <https://doi.org/10.1006/anbo.1996.0304>
- [22] Sukawati, I. 2010. Pengaruh Kepekatan Larutan Nutrisi Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Baby Kailan (*Brassica oleraceae* VAR. albo-glabra) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Skripsi*, 1–53.
- [23] Umarie, I., Hazmi, M., dan Muhaimin, M. 2019. Respon Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Terhadap Beberapa Media dan Nutrisi Pada Sistem Budidaya Hidroponik. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 17(1), 21.
- [24] <https://doi.org/10.32528/agrotrop.v17i1.2183>
- [25] Dharmayanti, N. K. S. A., Sumiyati, dan Yulianti, N. L. 2022. Pengaruh Pemberian Aerasi Pada Pertumbuhan Dan Produksi Selada (*Lactuca Sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung (Floating Raft Hydroponic System). *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 10, 121–128.
- [26] Sulistyaningsih, E., Kurniasih, B., dan Kurniasih, E. 2005. Growth and yield of mustard greens in many convex plastic covers. *Ilmu Pertanian*, 12(1), 65–76.
- [27] Rusmana. 2017. Rasio Tajuk Akar Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Pada Media Tanam Dan Ketersediaan Air yang Berbeda. *Jurnal Agroekotek*, 9(2), 137–142.
- [28] Damanhuri, Widodo, T.W., dan Muhklisin, I. 2022. Effect of Soilless Media with Alternate Wetting-Drying (AWD) as Basic Irrigation on the Growth of Two Varieties of Rice. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 980 (2022) 012054.
- [29] Natipulu, D., dan Winarto, L. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *J. Hort*, 20(1), 27–35.
- [30] Arinta, K., dan Lubis, I. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Kultivar Padi Lokal Kalimantan. *Buletin Agrohorti*, 6(2), 270–280.
- [31] Donggulo, C. V., Lapanjang, I. M., dan Made, U. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) Pada Berbagai Pola Jajar Legowo dan Jarak Tanam. *Jurnal Agroland*, 24(1), 27–35.
- [32] Sugiyanta. 2007. Peran Jerami dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea* Terhadap Efisiensi dan Kecukupan Hara Lima Varietas Padi Sawah. IPB.



- [33] Andrhea, B. A., Ariani, E., dan Yoseva, S. 2017. Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi dan Kompos Trichoazolla terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) di Lahan Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 5(2), 1–15.
- [34] Santhiawan, P., dan Suwardike, P. 2019. Adaptasi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Terhadap Peningkatan Kelebihan Air Sebagai Dampak Pemanasan Global. *Jurnal Agro Bali (Agricultural Journal)*, 2(2), 130–144.
- [35] Amrullah, Sopandie, D., Sugianta, dan Junaedi, A. 2014. Peningkatan Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) melalui Pemberian Nano Silika. *Jurnal PANGAN*, 23(1), 17–32.
- [36] Hatta, M., Ichsan, C. N., & Salman. 2010. Respons Beberapa Varietas Padi Terhadap Waktu Pemberian Bahan Organik Pada Metode SRI. *Jurnal Floratek*, 5, 43–53.
- [37] Widyaswari, E., Santosa, M., dan Maghfoer, M. D. (2017). Analisis Pertumbuhan Dua Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Berbagai Perlakuan Pemupukan. *Biotropika - Journal of Tropical Biology*, 5(3), 73–77.
- [38] <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2017.005.03.2>
- [39] Riyanto, A., Widiatmoko, T., dan Hartanto, B. 2012. Korelasi Antar Komponen Hasil dan Hasil pada Padi Genotip F5 Keturunan Persilangan G39 X Ciherang. *Prosiding Seminar Nasional*, 8–12.
- [40] Agustina, M., Sutjahjo, S. H., & Jagau, Y. 2005. Pendugaan Parameter Genetika Karakter Agronomik Padi Gogo pada Tanah Ultisol melalui Analisis Dialel. *HAYATI Journal of Biosciences*, 12(3), 98–102. [https://doi.org/10.1016/S1978-3019\(16\)30333-3](https://doi.org/10.1016/S1978-3019(16)30333-3)
- [41] Kirana, R., dan Sofiari, E. 2007. Heterosis dan Heterobeltiosis Pada Persilangan 5 Genotip Cabai Dengan Metode Dialil. *Jurnal Hortikultura*, 17(2), 111–117.
- [42] Widiyawati, I., Sugiyanta, Junaedi, A., dan Rahayu Widyastuti. 2014. Peran Bakteri Penambat Nitrogen untuk Mengurangi Dosis Pupuk Nitrogen Anorganik pada Padi Sawah. *J. Agron. Indonesia*, 42(2), 96–102.



Teknologi Edible Coating dari Pati Kulit Pisang terhadap Mutu Buah Apel Malang (*Malus sylvestris*)

*Edible Coating Technology from Banana Skin Starch on the Quality of Malang Apples (*Malus sylvestris*)*

Noor Khamidah^{*1}, Antar Sofyan, Nazwa Elena^{*2}

^{*}Universitas Lambung Mangkurat Jl. A. Yani KM 35,5, Banjarbaru, Kalimantan Selatan

²*elena.nazwaelena@gmail.com*

ABSTRAK

Apel merupakan tanaman buah tahunan yang dapat ditanam di Indonesia. Apel memiliki beberapa macam varietas yang memiliki karakteristiknya tersendiri. Umur simpan apel pada suhu ruangan relatif singkat. Satu metode yang dapat memperpanjang umur apel adalah dengan cara *edible coating*. *Edible coating* adalah proses pelapisan permukaan buah kulit dengan bahan ramah lingkungan dengan tujuan menjadi penghambat proses penguapan air agar kualitas buah tetap terjaga. Kulit pisang digunakan sebagai bahan *edible coating* karena mengandung sari pati yang cukup tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *edible coating* dari kulit pisang pati terhadap kualitas buah apel dan untuk menentukan jenis kulit pisang yang terbaik sebagai *edible coating*. Desain yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap satu faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *edible coating* pati kulit pisang memiliki pengaruh dan jenis kulit pisang yang paling baik digunakan sebagai *edible coating* adalah kulit pisang ambon.

Kata kunci — Apel, *edible coating*, pati kulit pisang

ABSTRACT

Apple is an annual fruit plant that can be grown in Indonesia. Apples have several kinds of varieties that have their own characteristics and characteristics. The shelf life of apples at room temperature is relatively short. One method that can lengthen apples is by means of edible coating. Edible coating is the process of coating the surface of the fruit skin with environmentally friendly materials with the aim of being a barrier to the process of evaporation of water so that the quality of the fruit can be maintained. Banana skin is used as an edible coating material because it contains a fairly high starch content. This research was conducted to determine the effect of edible coating from banana skin starch on the quality of apples and to determine the best type of banana skin as an edible coating. The design used was a one-factor Completely Randomized Design. The results showed that the edible coating of banana skin starch had a significant effect and the best type of banana skin used as edible coating was Ambon banana skin.

Keywords — *Apel, edible coating, pati kulit pisang*

 OPEN ACCESS

© 2022. Noor Khamidah, Antar Sofyan, Nazwa Elena



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Apel Malang (*Malus sylvestris*) merupakan salah satu jenis apel yang mudah ditemui di daerah Malang. Apel Malang lebih diminati masyarakat karena rasanya manis, mudah didapat dan harga ekonomis [1]. Umur simpan buah apel relatif pendek, kurang lebih 7 hari pada suhu diantara 20-25°C, karena buah apel mengalami perubahan komposisi dan terjadi kerusakan pada saat setelah dipetik, disebabkan oleh berlanjutnya kegiatan fisiologis. Tahap akhir kegiatan fisiologis adalah kelayuan pada produk. Contoh kerusakan mekanis adalah pecah atau kulit mudah sobek [2].

Metode penanganan pascapanen dapat dilakukan dengan banyak cara. Metode yang sering digunakan yaitu pemberian lapisan atau *edible coating* pada permukaan buah dengan tujuan menghambat kontak permukaan buah dengan oksigen, keluarnya gas dan uap air [3].

Indonesia telah memproduksi pisang sebanyak 6,20% dari total produksi dunia, 50% produksi pisang Asia berasal dari Indonesia [4]. Berdasarkan produktivitas yang tinggi tersebut menyebabkan kulit pisang yang dihasilkan juga semakin banyak dan tidak termanfaatkan. [5] mengatakan kulit pisang mengandung polisakarida yang tinggi sekitar 18,5% sehingga kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan *edible coating*.

Buah apel yang sangat melimpah namun penanganan pascapanen yang sering diabaikan menyebabkan banyak buah apel menurun kualitasnya sehingga diperlukan teknologi *edible coating* menggunakan pati kulit pisang agar mutu buah apel terjaga sampai ke konsumen.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi *edible coating* dari pati kulit pisang terhadap mutu buah apel serta mengetahui jenis kulit pisang yang terbaik sebagai pati dalam pemberian *edible coating* terhadap mutu buah apel.

Manfaat pada penelitian ini adalah diketahui bahwa pati kulit pisang dapat digunakan sebagai alternatif dalam *edible coating*.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan bahan yaitu buah apel, pati kulit pisang (kepok, ambon dan

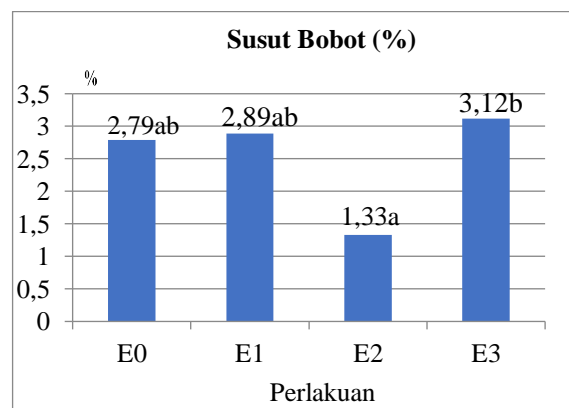
raja), aquades, gliserol, CMC dan asam sitrat. Alat yang digunakan adalah alat tulis, timbangan, blender, kamera, pisau, wadah, gelas beker, oven, ayakan, spatula, *hot plate* dan termometer. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 2 buah apel sehingga total keseluruhan 40 buah apel. Faktor yang digunakan yaitu E₀ = kontrol (tanpa pelapisan), E₁ = pati kulit pisang kepok 3%, E₂ = pati kulit pisang ambon 3%, E₃ = pati kulit pisang raja 3%.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan preparasi pati kulit pisang, pembuatan *edible coating* kulit pisang dan pengaplikasian *edible coating* pada buah apel. Parameter yang diamati adalah susut bobot dan uji organoleptik meliputi warna buah, rasa buah, tekstur buah dan aroma buah. Data hasil pengamatan diuji homogenitas dengan uji bartlett, karena data homogen sehingga dilanjutkan dengan uji Anova. Kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda DMRT taraf uji 5% karena hasil dinyatakan berbeda nyata. Pengolahan data organoleptik dan susut bobot dilakukan dengan metode [6] untuk menentukan perlakuan terbaik.

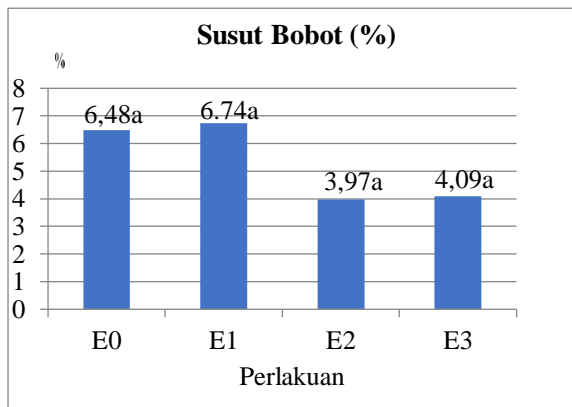
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Susut Bobot

Berdasarkan hasil *Analysis of varians*-ANOVA (analisis ragam) dan uji jarak berganda DMRT taraf uji 5% menunjukkan pengaruh dari pengaplikasian *edible coating* pati kulit pisang terhadap susut bobot pada buah apel malang yang dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Susut bobot hari ke-5



Gambar 2. Susut bobot hari ke-10

Perhitungan susut bobot diperoleh dari berat awal buah apel dikurangi dengan berat akhir buah saat pengamatan kemudian dibagi dengan berat awal. Perhitungan susut bobot dilakukan untuk mengetahui mutu buah apel. Susut bobot pada buah apel diamati sebanyak 2 kali yaitu pada hari ke-5 dan hari ke-10 setelah diaplikasikan dengan *edible coating*.

Susut bobot pada penelitian ini dapat dilihat pada grafik 1 dan 2, perlakuan terbaik dalam menekan penurunan persen susut bobot pada buah apel adalah perlakuan dengan pati kulit pisang ambon dengan susut bobot pada hari ke-5 adalah 1,33% dan pada hari ke-10 3,97% sedangkan buah apel tanpa perlakuan mengalami susut bobot sebanyak 2,79% dan 6,48% pada hari ke-5 dan hari ke-10. Pada perlakuan dengan pati kulit pisang kepok mengalami susut bobot sebanyak 2,89% dan 6,74% pada hari ke-5 dan hari ke-10. Perlakuan dengan pati kulit pisang raja mengalami susut bobot sebanyak 3,12% dan 4,09% pada hari ke-5 dan hari ke-10. Proses respirasi buah apel tidak hanya di pohon tetapi buah apel masih mengalami respirasi lanjutan. Adanya pengaplikasian *edible coating* pada buah apel diduga dapat menghambat laju respirasi untuk menekan kehilangan susut bobot. Hal ini sejalan dengan penelitian [7] yang menyatakan bahwa susut bobot pada buah selama penyimpanan relatif lebih kecil apabila dilakukan pengaplikasian *edible coating* karena mampu mencegah kehilangan air dari dalam buah.



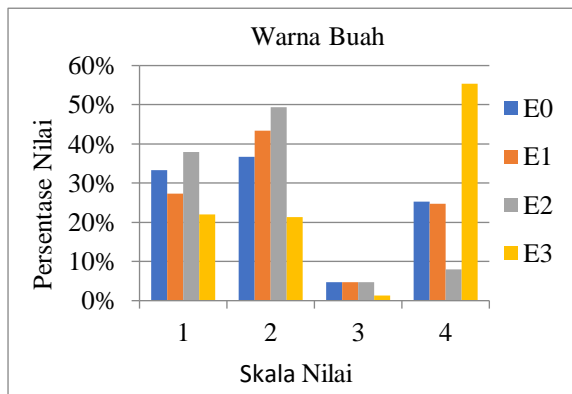
Gambar 3. Produk pada saat dilakukan pengujian

Pada pengamatan hari ke-5 perlakuan pada pati kulit pisang raja dan kepok tidak menunjukkan adanya perbedaan pengaruh dengan buah apel tanpa perlakuan (kontrol) dan pada pengamatan hari ke-10 perlakuan pada pati kulit pisang kepok tidak menunjukkan adanya perbedaan pengaruh dengan buah apel tanpa perlakuan (kontrol) karena mengalami penurunan susut bobot terbesar. Hal ini diduga karena kerusakan mekanis pada buah selama perjalanan. Sejalan dengan pernyataan [8] faktor yang mempengaruhi kehilangan air pada buah adalah lapisan alami permukaan buah dan kerusakan mekanis pada buah.

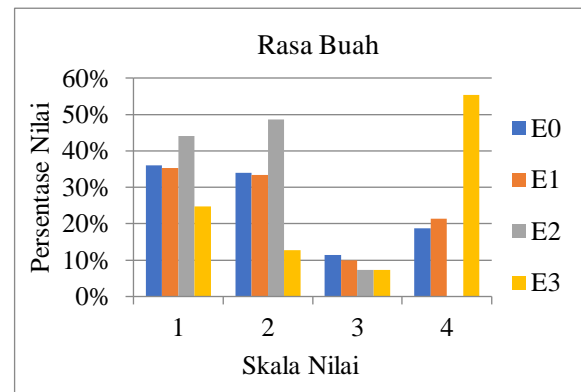
3.2. Uji Organoleptik

3.2.1. Warna Buah

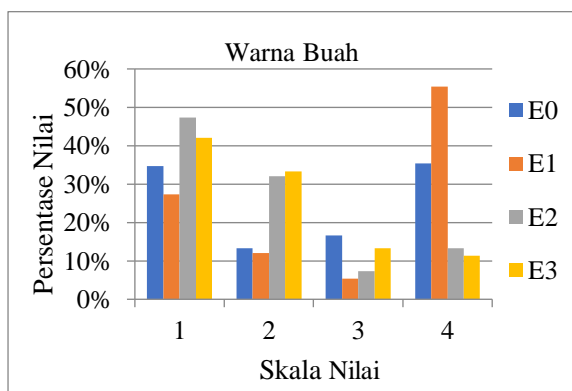
Penilaian pada warna buah dilakukan oleh responden dengan melihat pada buah apel dengan skala nilai 1-4 (1 = hijau muda, 2 = hijau kemerahan, 3 = kekuningan, 4 = kuning kecokelatan). Uji organoleptik dilakukan sebanyak 2 kali. Hasil penilaian oleh responden dapat dilihat pada grafik 3 dan 4 sebagai berikut:



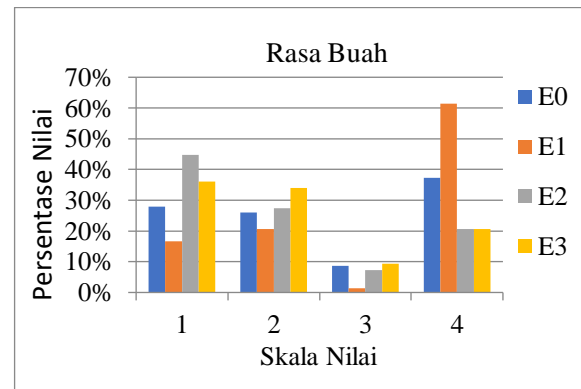
Gambar 4. Warna buah hari ke-5



Gambar 6. Rasa buah hari ke-5



Gambar 5. Warna buah hari ke-10



Gambar 7. Rasa buah hari ke-10

Berdasarkan pada penilaian yang dilakukan oleh responden, pada hari ke-5 dan hari ke-10 menyatakan bahwa nilai warna yang lebih baik adalah pada perlakuan dengan pati kulit pisang ambon dengan warna hijau muda. Semakin lama penyimpanan buah di suhu ruang menyebabkan buah mengalami perubahan warna. Menurut [9] menyatakan bahwa proses perubahan warna yang terjadi selama proses penyimpanan disebabkan oleh terjadinya proses respirasi seiring dengan perombakan pigmen pada jaringan buah.

3.2.2. Rasa Buah

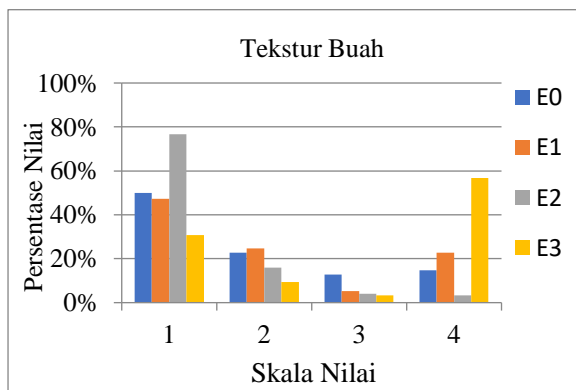
Penilaian pada rasa buah dilakukan oleh responden dengan mencicipi buah apel dengan skala nilai 1-4 (1 = manis, 2 = sedikit manis, 3 = tidak manis, 4 = asam). Uji organoleptik dilakukan sebanyak 2 kali. Hasil penilaian oleh responden dapat dilihat pada grafik 5 dan 6 sebagai berikut:

Berdasarkan pada penilaian yang dilakukan oleh responden, perlakuan terbaik pada pengamatan hari ke-5 dan hari ke-10 untuk mempertahankan rasa manis pada buah apel adalah perlakuan dengan pati kulit pisang ambon. Buah dengan kandungan air yang cukup tinggi akan memberikan rasa segar dan disukai oleh responden dibandingkan dengan buah yang sudah mengalami penurunan kandungan air. Penurunan kadar air terjadi selama proses penyimpanan di suhu ruang sehingga mempengaruhi rasa pada buah. Hal ini sejalan dengan pernyataan [10] bahwa selama penyimpanan kadar asam organik total dalam buah mengalami penurunan. Menurut [11] menyatakan bahwa perubahan pascapanen terjadi karena jaringan dan sel melakukan respirasi. Dalam hal ini salah satu perubahan yang terjadi adalah perubahan rasa.

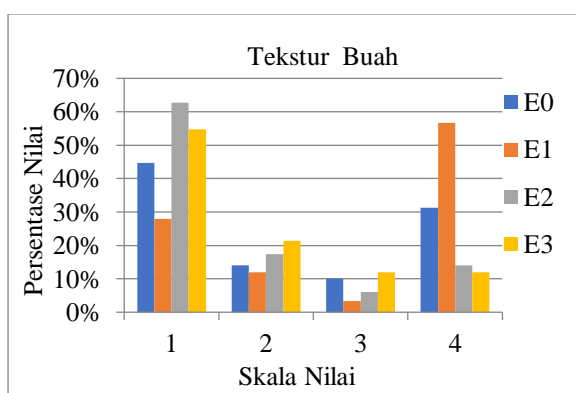
3.2.3. Tekstur Buah

Penilaian pada tekstur buah dilakukan oleh responden dengan menekan buah apel dengan skala nilai 1-4 (1 = keras, 2 = sedikit lunak, 3 = agak lunak, 4 = lunak). Uji organoleptik

dilakukan sebanyak 2 kali. Hasil penilaian oleh responden dapat dilihat pada grafik 7 dan 8 sebagai berikut:



Gambar 8. Tekstur buah hari ke-5



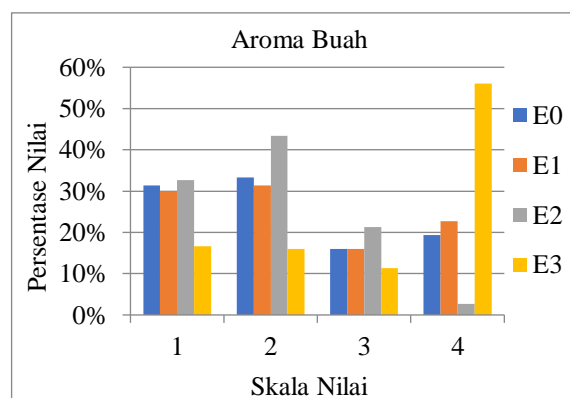
Gambar 9. Tekstur buah hari ke-10

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh responden, perlakuan terbaik untuk mempertahankan tekstur buah pada pengamatan hari-5 dan hari ke-10 adalah perlakuan dengan pati kulit pisang ambon dikarenakan tekstur buah masih keras atau bagus. Hal ini terjadi karena pengaplikasian *edible coating* dapat mengurangi masuknya oksigen ke dalam jaringan buah sehingga pelunakan menjadi kurang aktif [12] Menurut [13], pelunakan buah terjadi karena terjadi proses hidrolisis pati, penurunan jumlah pektin, polimerisasi tanin serta pemecahan asam organik.

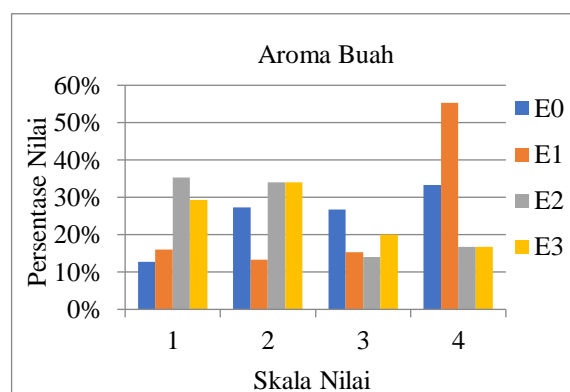
3.2.4. Aroma Buah

Penilaian pada aroma buah dilakukan oleh responden dengan mencium buah apel dengan skala nilai 1-4 (1 = harum, 2 = sedikit harum, 3 = tidak berbau, 4 = busuk). Uji organoleptik dilakukan sebanyak 2 kali. Hasil penilaian oleh

responden dapat dilihat pada grafik 9 dan 10 sebagai berikut:



Gambar 10. Aroma buah hari ke-5



Gambar 11. Aroma buah hari ke-10

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh responden, perlakuan terbaik pada hari ke-5 adalah perlakuan dengan pati kulit pisang ambon, tanpa perlakuan (kontrol) dan perlakuan pati kulit pisang kepok. Pada hari ke-10 perlakuan terbaik menurut responden adalah perlakuan dengan pati kulit pisang ambon karena aroma buah harum. Menurut [14] proses timbulnya aroma pada bahan yang berbeda tidak sama. Pada buah-buahan, produksi aroma meningkat ketika mendekati masa klimakterik. [15] juga mengatakan bahwa adanya satu atau dua senyawa organik yang terkandung menyebabkan aroma khas pada sebagian buah. Senyawa-senyawa tersebut terutama karbonil (keton dan aldehid), asam, alkohol dan ester.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan *edible coating* dari pati kulit pisang ambon berpengaruh nyata terhadap mutu buah apel

malang (*Malus sylvestris*) pada hari ke-5 dan hari ke-10 yang dapat dilihat dari parameter susut bobot, warna, rasa, tekstur serta aroma buah. Jenis kulit pisang yang terbaik yang dapat digunakan sebagai pati dalam *edible coating* adalah kulit pisang ambon yang dapat mempertahankan mutu buah apel.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Jurusan Agroekoteknologi dan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Terima kasih juga saya sampaikan kepada keluarga dan teman-teman yang telah mendukung dan membantu dalam proses penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Hapsari, M. D. Y. dan Estiasih, T. Variasi Proses dan Grade Apel (*Malus sylvestris*) pada Pengolahan Minuman Sari Buah Apel. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2015.
- [2] Winarno, F. G. *Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen*. PT. Gramedia. 1992.
- [3] Karina, R., Didik, I. dan Sri, T. Pengaruh Macam dan Kadar Kitosan terhadap Umur Simpan dan Mutu Buah Stroberi (*Fragaria ananassa* Duch.). Universitas Gajah Mada. 2011.
- [4] Suyanti, S. dan A. Supriyadi. *Pisang Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. 2008.
- [5] Munadjim. *Teknologi Pengolahan Pisang*. PT Gramedia. 1998.
- [6] De-Garmo, E. P., Canada, J. R. and Sullivan, W. G. *Engineering Economy*. Seventh Edition. New York. 1997.
- [7] Alsuhendra, Ridawati dan Santoso, A. I. Pengaruh Penggunaan Edible Coating terhadap Susut Bobot, pH dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong pada Penyajian Hidangan Dessert. *Skripsi*. Universitas Negeri Jakarta. 2011.
- [8] Wills, R. H., T. H. Lee, D. Graham, W. B. Mc. Galsson and E. G. Hall. *Postharvest, an Introduction to the Physiology and handling of Fruit and Vegetables*. New South Wales University Press Limited. 1981.
- [9] Usni, A., Karo-Karo, T. dan Yusraini, E. Pengaruh Edible Coating Berbasis Pati Kulit Ubi Kayu terhadap Kualitas dan Umur Simpan Buah Jambu Biji Merah pada suhu Kamar. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 4(3). 293-303. 2016.
- [10] Kays, S. *Postharvest Physiology of Perishable Plant Product*. AVI Book. 1991.
- [11] Pantastico, E. B. *Fisiologi Pascapanen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. UGM Press. 1989.
- [12] Andriani, E. S., Nurwantoro dan Antonius, H. (2015). Perubahan Fisik Buah Tomat Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang Akibat Pelapisan dengan Agar-agar. *Jurnal Teknologi Pangan*. Universitas Diponegoro.
- [13] Ahmad, U. *Teknologi Penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran*. Graha Ilmu. 2013.
- [14] Winarno, F. G. *Kimia Pangan dan Gizi*. M-Brio Press. 2008.
- [15] Agromedia. *Buku Pintar Budi Daya Tanaman Buah Unggul Indonesia*. Agromedia Pustaka. 2009.



Analisis Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi pada Buah Mangga (*Mangifera Indica L.*) di Kecamatan Kapongan Kabupaten Situbondo

*Analysis of the Sustainability Status of Ecological Dimensions of Mango (*Mangifera Indica L.*) in Kapongan District, Situbondo Regency*

Anwar Firmansyah^{*1}, Rizal^{*2}, Muksin^{#4}

^{*}Agribusiness Department, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

¹Anwarfirman0110@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Situbondo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang dikenal sebagai kota mangga serta merupakan salah satu sentra produksi buah mangga di Indonesia. Dalam era perdagangan bebas, mangga Indonesia mempunyai kesempatan yang besar untuk mengisi pasar internasional, namun di tengah ketatnya persaingan di pasar internasional mangga Indonesia dirasa belum mampu bersaing. Diantara penyebabnya adalah masih rendahnya mutu produk, belum adanya jaminan kuantitas dan kontinuitas produk bermutu, lemahnya market akses dan harga produk relatif lebih tinggi. Masih terdapat beberapa kendala dalam pengembangan agribisnis mangga diantaranya yaitu belum terwujudnya ragam, kualitas, kesinambungan pasokan dan kuantitas sesuai dinamika permintaan pasar, ketimpangan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, aset utama lahan, modal, dan akses pasar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberlanjutan agribisnis dan strategi peningkatan kinerja agribisnis buah mangga di Kabupaten Situbondo sehingga diharapkan dapat diketahui faktor-faktor yang memengaruhi dan alternatif kebijakan yang tepat untuk keberlanjutan dan strategi peningkatan agribisnis buah mangga dengan menggunakan metode Analisis MDS (Multidimensional Scalling) dan AHP (Analytic Hierarchy Process). Hasil penelitian ini adalah untuk dimensi ekologi dengan nilai 66,60 (cukup berkelanjutan), dimensi ekonomi 68,35 (cukup berkelanjutan), dimensi sosial 63,30 (cukup berkelanjutan), dimensi teknologi 48,79 (kurang berkelanjutan) dan dimensi kelembagaan 52,06 (cukup berkelanjutan) dengan hasil analisa menggunakan AHP (Analytic Hierarchy Process) mempunyai lima atribut yang paling dominan dengan nilai inkonsistensi sebesar 0,03 telah memenuhi persyaratan dari 0,10.

Kata kunci — Peningkatan Kinerja, agribisnis buah mangga, mangga keberlanjutan

ABSTRACT

Situbondo Regency is one of the regencies in East Java known as the City of Mango and as one of the centers of mango production in Indonesia. In the era of free trade, Indonesian mangoes have a great opportunity to take a part in the international market, but in the midst of intense competition in the international market, Indonesian mangoes are not yet able to compete. There are still several obstacles in the development of mango agribusiness including the lack of variety, quality, continuity of supply and quantity according to the dynamics of market demand, inequality in knowledge mastery knowledge and technology, land as the main asset, capital, and market access. The purpose of this study was to determine the level of agribusiness and strategies for improving the performance of mango agribusiness in Situbondo Regency so that it is hoped that the influencing factors and the appropriate policy alternatives for causes and strategies for increasing mango agribusiness using the MDS (Multidimensional Scalling) analysis method and AHP (Analytic Hierarchy Process). The results showed that the ecological dimension is included in the sustainable category with a value of 66.60 and has a dominant attribute, namely the level of adjustment of the mango garden soil with a value of 3.05 and the attribute of mango garden area with a value of 2.74.

Keywords — Improving Performance, Mango Agribusiness, Sustainability

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Anwar Firmansyah, Rizal, Muksin



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Dalam era perdagangan bebas, mangga Indonesia mempunyai kesempatan yang besar untuk mengisi pasar internasional, namun di tengah ketatnya persaingan di pasar internasional mangga Indonesia dirasa belum mampu bersaing. Diantara penyebabnya adalah masih rendahnya mutu produk, belum adanya jaminan kuantitas dan kontinuitas produk bermutu, lemahnya market akses dan harga produk relatif lebih tinggi. Jawa Timur sebagai sentra produksi mangga mampu memenuhi 45,46 persen dari produksi nasional. Begitu pula dengan luas panen mangga di Jawa Timur setiap tahunnya mengalami peningkatan 5,1 persen.

Pada Jawa Timur terdapat salah satu kota yang merupakan sentra produksi buah mangga, yaitu Kabupaten Situbondo. Pada tahun 2019 Indonesia memproduksi buah mangga sebesar 2,6 juta ton. Jawa Timur merupakan sentra produksi buah mangga terbesar yaitu dapat memproduksi buah mangga sebesar 40% dari jumlah total produksi nasional (BPS Jawa Timur, 2020). Produksi mangga di Kabupaten Situbondo pada tahun 2015 mencapai 20.415,23, pada tahun 2016 mencapai 23.455,51 ton, tahun 2017 mencapai 16.530,64 ton, pada tahun 2018 mencapai 15.851,50 dan mengalami peningkatan yang tinggi di tahun 2019 mencapai 23.511,70 ton. Dari data tersebut pada tahun 2017 dan 2018 mengalami penurunan produksi sehingga menyebabkan terjadinya tingginya harga buah mangga di Kabupaten Situbondo.

Usaha untuk meningkatkan produksi buah mangga yaitu salah satunya dengan cara pendekatan agribisnis dengan cara bertumpu pada pemberdayaan petani agar petani mampu bekerja secara kelompok dan membentuk usaha yang menggunakan teknologi agar mendapatkan produk yang kompetitif. Selain itu perlu adanya pelatihan kepada petani mangga untuk memahami kondisi ekologi untuk penanaman buah mangga, sehingga kebun buah mangga menghasilkan buah mangga yang mempunyai kualitas rasa dan bentuk yang mampu menarik konsumen. Konsep tersebut merupakan salah satu konsep pembangunan berkelanjutan yang berdasarkan salah satu dimensi yaitu dimensi ekologi. Dimensi ekologi adalah dimensi lingkungan yang menekankan kebutuhan akan

stabilitas ekosistem alam yang mencakup sistem kehidupan biologis dan materi alam. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti bertujuan untuk mengetahui tingkat keberlanjutan dimensi ekologi pada agribisnis buah mangga di Kabupaten Situbondo. Sehingga diharapkan mengetahui alternatif untuk meningkatkan agribisnis buah mangga pada Kabupaten Situbondo.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Pengambilan data pada pendekatan kuantitatif yaitu terkait 5 dimensi untuk mengukur keberlanjutan menggunakan angka, pengolahan data sampai dengan pengambilan keputusan ataupun kebijakan.

Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari wawancara dengan ahli (Expert). Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu metode purposive sampling, yaitu penentuan sampel berdasarkan beberapa pertimbangan atau kriteria-kriteria yang didasarkan pada tujuan penelitian. Dasar pertimbangan penentuan untuk dijadikan responden menggunakan kriteria:

- Keberadaan, keterjangkauan, dan kesediaan responden untuk diwawancarai,
- Mempunyai reputasi, kedudukan dan telah menunjukkan kredibilitasnya sebagai pakar pada bidang yang diteliti,
- Telah berpengalaman dibidangnya.

2.2. Analisis MDS (Multidimensional Scalling)

Suatu cara yang memungkinkan peneliti untuk menentukan gambar yang dirasa relatif terhadap suatu kumpulan objek (lembaga, produk atau hal lain yang berkaitan dengan persepsi secara umum) disebut MDS (Hair, dkk 2009), untuk mentransformasikan penilaian konsumen terhadap kesamaan secara keseluruhan atau preferensi merupakan tujuan dari MDS. Tahapan penentuan atribut sistem keberlanjutan yang mencakup 5 dimensi yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial, dimensi kelembagaan dan dimensi teknologi, yang dijelaskan sebagai berikut:



- Tahap skoring setiap atribut berdasarkan kriteria keberlanjutan setiap dimensi,
- Analisis ordinasasi untuk menentukan nilai stress,
- Penyusunan indeks dan status keberlanjutan pada tiap dimensi,
- Analisis Sensitivitas (Leverage Analysis) melihat atribut atau perubah yang sensitif, dan
- Analisis Monte Carlo untuk memperhitungkan aspek ketidakpastian.

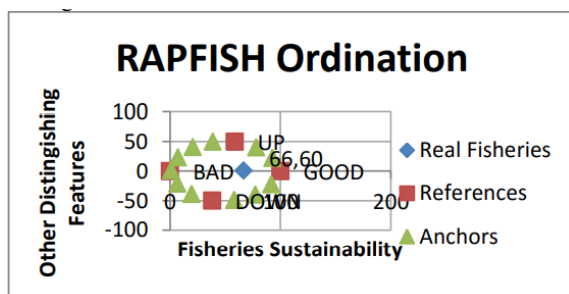
Setiap atribut di masing-masing dimensi diberikan skor yang mencerminkan keberlanjutan. Skor ini menunjukkan nilai baik (good) dan nilai buruk (bad). Di antara dua nilai ekstrem ini terdapat dua nilai antara pada setiap atribut, indikator dari keberlanjutan di masing-masing dimensi mengikuti konsep (Santoso dkk, 2018)

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis yang dilakukan pada keberlanjutan dimensi ekologi buah mangga di Kabupaten Situbondo untuk mengetahui status keberlanjutan dimensi ekologi dan mengetahui atribut yang paling sensitif atau paling berpengaruh terhadap peningkatan agribisnis buah mangga dilakukan sebelumnya.

3.1. Status Keberlanjutan Agribisnis Buah Mangga Dimensi Ekologi

Dimensi Ekologi merupakan dimensi yang menekankan kebutuhan ekosistem alam yang di dalamnya terdapat kehidupan biologis dan materi alam. Berikut adalah keberlanjutan kinerja agribisnis buah Mangga di Kabupaten Situbondo dilihat dari dimensi ekologi:

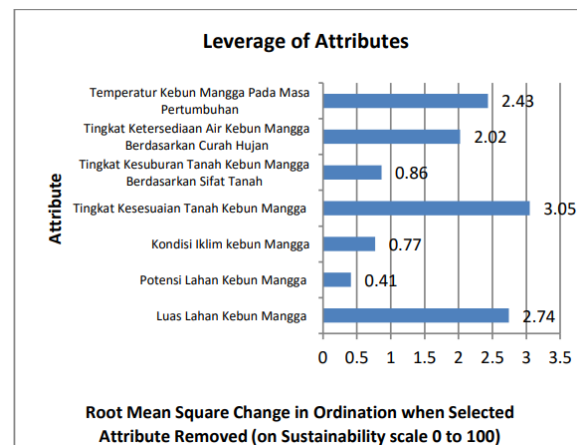


Gambar 1. Nilai Keberlanjutan Kinerja Agribisnis Buah Mangga Dilihat dari Dimensi Ekologi

Dapat dilihat dari dimensi ekologi pada Gambar 1, nilai keberlanjutan dimensi ekologi pada agribisnis buah mangga di Kabupaten Situbondo yaitu sebesar 66,60. Status keberlanjutan pada dimensi ekologi berada pada ordinasasi 50,00 – 75,00 termasuk kategori cukup berkelanjutan.

3.2. Pengaruh atribut pada dimensi ekologi

Pengaruh terhadap masing-masing atribut pada dimensi ekologi terhadap keberlanjutan dimensi ekologi pada agribisnis buah mangga di Kabupaten Situbondo seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Faktor yang Mempengaruhi Dimensi Ekologi

Berdasarkan analisis Pada gambar 2 dapat diketahui bahwa terdapat dua atribut yang sensitif berpengaruh terhadap keberlanjutan dimensi ekologi yaitu:

3.2.1. Atribut tingkat kesesuaian tanah kebun mangga

Merupakan atribut yang sensitif dalam keberlanjutan agribisnis buah mangga memiliki skala berkelanjutan tertinggi yaitu dengan nilai 3.05. Secara geografis Kabupaten Situbondo terletak antara 7o 35' – 7o 44' LS dan 113o 30' – 114o 32' BT, dimana di sebelah utara berbatasan dengan Selat Madura, sebelah Timur berbatasan dengan selat Bali, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Bondowoso dan Banyuwangi, Sebelah barat berbatasan dengan Probolinggo. Luas wilayah Kabupaten Situbondo adalah 1.638,50 km dan jumlah penduduk sampai dengan akhir tahun 2007 mencapai 638.537 jiwa dengan pertumbuhan rata-rata 0,53 persen per tahunnya. Kabupaten

Situbondo mempunyai ketinggian antara 0 – 1.250 m/dpl, temperatur tahunan 24,7oC – 27,9o C, dengan 3-4 bulan basah dan 8 s/d 9 bulan kering per tahun (puncak musim kering antara Juli – September), serta curah hujan rata-rata per tahun 994 – 1503 mm. Dengan iklim yang cocok untuk tanaman buah mangga hal ini bisa menjadikan acuan untuk meningkatkan produksi buah mangga dan meningkatkan keberlanjutan buah mangga namun perlu adanya tindakan lebih untuk pengolahan lahan kebun mangga. Sebelum melakukan penanaman mangga yang perlu diperhatikan adalah kesesuaian tanah dengan tanaman mangga yaitu kesuburan dan kesesuaian tanah agar didapatkan kesuburan tanah yang sesuai dengan tanaman mangga. Tanah yang baik untuk budi daya mangga adalah yang mengandung keasaman tanah ((pH tanah) 5.5 – 7.5. jika pH di bawah 5,5 sebaiknya dikapur dengan dolomit. Selain itu, tanaman mangga cocok untuk hidup di daerah dengan musim kering selama 3 bulan. Masa kering diperlukan sebelum dan sewaktu berbunga, jika ditanam di daerah dengan curah hujan tinggi maka tanaman akan mengalami banyak serangan hama dan penyakit serta gugur bunga atau buah, jika berbunga pada saat hujan, sehingga situbondo merupakan daerah yang sesuai dengan budidaya tanaman mangga. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah pada lahan yaitu dengan menerapkan pola konservasi tanah dalam pengolahan tanah serta melakukan pengapuran dan penambahan pupuk kandang. Nilai pH tanah dapat mencerminkan ketersediaan hara dalam tanah tersebut dan dosis kapur memberikan pengaruh terhadap meningkatnya pH tanah supaya tanah memiliki pH yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, dosis kapur memberikan pengaruh terhadap meningkatnya pH tanah supaya tanah memiliki pH yang sesuai dengan kebutuhan tanaman Mangga tersebut (Petani mangga).

3.2.2. *Luas lahan kebun mangga.*

Merupakan atribut yang dipentingkan dalam dimensi ekologi karena memiliki skala berkelanjutan tertinggi ke dua sebesar 2,74. Luas lahan untuk perkebunan mangga di Kabupaten Situbondo cukup baik, namun diprediksi akan terjadi kompetisi pemanfaatan sektor dan sub

sektor pembangunan baik di dalam sub sektor perkebunan itu sendiri. Kegiatan pembangunan yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap degradasi lahan. Apabila kegiatan tersebut tidak dikelola dengan baik, maka akan mengakibatkan terjadinya degradasi lahan pertanian yang mengancam keberlanjutan tanaman mangga. Upaya yang dilakukan yaitu Optimalisasi pemanfaatan suberdaya lahan yang ada melalui peningkatan produktivitas, dan pengembangan inovasi teknologi yang lebih mengutamakan kelestarian suberdaya alam dan lingkungan serta perlu adanya diversifikasi perkebunan. Dengan adanya alih fungsi lahan ini yang akan mengakibatkan produktivitas mangga di kabupaten situbondo akan berkurang. Pada umumnya perkebunan mangga di situbondo memiliki posisi yang strategis yaitu dipinggir jalan raya sehingga sangat besar kemungkinan alih fungsi kesesuaian tanah untuk tanaman mangga akan di alih fungsikan untuk pemukiman. Upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas buah dan kualitas buah terutama mangga misalnya, bisa mengaplikasikan teknologi Ultra High Density Plantation (UHDP). UHDP secara harfiah diartikan sebagai penanaman dengan sistem jarak tanam rapat. Keuntungan dari teknologi ini, produktivitas per hektare jauh lebih besar hingga tiga kali lipat dibandingkan penanaman dengan metode konvensional. Penerapannya bisa meminimalisir kebutuhan air jauh dari kebutuhan pada umumnya. teknologi UHDP ini hanya terdiri dari empat unsur yang perlu dipenuhi. Di antaranya pemilihan varietas yang bisa ditanam di lahan yang rapat, terpenuhinya kebutuhan air, pemupukan yang menggunakan system fertigasi serta pemangkasan yang teratur. Fertigasi adalah proses di mana pupuk dilarutkan, diencerkan dan didistribusikan bersama dengan air melalui sistem irigasi mikro. Metode ini mampu menghemat kebutuhan air hingga 50 persen. Sistem ini memungkinkan pemberian pupuk dalam jumlah yang benar tanpa mengurangi unsur hara tanaman. dengan jarak tanam rapat sampai 5 x 5 meter saja, populasi bisa bertambah dua kali lipat. Memang untuk produksi per pohonnya sedikit mengalami penurunan, namun secara hitungan tiap hektare mengalami peningkatan sampai 50 persen. Sedangkan biaya pemeliharaan hanya naik tidak lebih dari 25



persen. Ilustrasinya masih sangat menguntungkan. Dirinya meyakini teknologi ini menjadi terobosan baru dalam dunia pengembangan mangga di Indonesia.

Analisis Rap-Chili dan analisis leverage dilakukan untuk mengetahui dimensi atau atribut yang sensitif dalam mempengaruhi keberlanjutan dimensi ekologi pada agribisnis buah mangga di Kabupaten Situbondo. Tingkat kesalahan dalam analisis Rap-Chili dilakukan menggunakan analisis Monte Carlo. Indeks keberlanjutan analisis MDS dengan analisis Monte Carlo dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Tabel Indeks Keberlanjutan Analisis MDS dengan Analisis Monte Carlo dengan Selang Kepercayaan 95%

Dimensi Keberlanjutan	Nilai Indeks Keberlanjutan (%)		Perbedaan
	MDS	Monte Carlo	
Ekologi	66,60	66,10	0,49

Berdasarkan hasil analisis Monte Carlo dengan nilai kurang dari 1 yang berarti analisa MDS tidak berbeda nyata dengan monte carlo.

4. Kesimpulan

Keberlanjutan agribisnis buah mangga di Situbondo termasuk kriteria “cukup berkelanjutan”. Terdapat dua atribut yang sangat berpengaruh yaitu atribut kesesuaian tanah kebun mangga dan luas lahan kebun mangga. Pada saat ini petani mangga bergantung pada pupuk subsidi pemerintah guna menyuburkan tanaman mangga, akan tetapi untuk tingkat kesesuaian tanah masih kurang diperhatikan, tingkat keasaman dan kesuburan masih belum diperhatikan, dengan teknologi baru yang sederhana seperti pemakaian kapur dolomit dan pupuk kandang untuk memenuhi unsur hara untuk tanaman masih belum sepenuhnya dilirik, sehingga masih mengandalkan pupuk kimia daripada organik yang dibutuhkan oleh tanaman dan untuk upaya meningkatkan keberlanjutan dimensi ekologi lainnya adalah dengan melakukan upaya pengolahan yang baik agar dapat menghasilkan buah mangga yang banyak dengan salah satu cara yaitu penanaman buah mangga dengan jarak rapat sehingga

menghasilkan buah mangga yang lebih banyak setiap tahunnya.

Saran yang di dapat berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, sebaiknya pemerintah dan petani mangga lebih serius dalam upaya peningkatan kinerja agribisnis mangga, khususnya di Kabupaten Situbondo karena memiliki status keberlanjutan “cukup berlanjut”. Terutama perlu diperhatikan dalam tingkat kesesuaian tanah pada kebun mangga sehingga mangga yang dihasilkan memiliki rasa dan ukuran yang dapat menarik konsumen.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada Dinas Pertanian Kabupaten Situbondo, Petani Mangga Kecamatan Kapongan, Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota, serta Jurusan Manajemen Agribisnis Pasca Sarjana Politeknik Negeri Jember.

Daftar Pustaka

- [1] A. Hidayati & Kusnandar, “Strategi Pengembangan Rantai Pasok Kentang Berkelanjutan di Kabupaten Magetan,” *Jurnal Agro Ekonomi*, vol. 36(2), pp. 163-182, 2019.
- [2] A. Nursidiq, I. Noor, & L. Trimo, “Analisis Keberlanjutan Agribisnis Paprika di Bandung Barat,” *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol. 19(3), pp. 178-186, 2019.
- [3] B. Irawan & T. Pranaji, “Pemberdayaan Lahan Kering Untuk Pengembangan Agribisnis Berkelanjutan,” *FAE*, vol. 20(2), 2019.
- [4] B. Sari, B. Arifin, & Y. Indriani, “Keberlanjutan Usahatani Manggis Program Sertifikat Prima di Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus,” *JIIA*, vol. 6(3), 2018.
- [5] D. Pertiwi, R. Hartadi, & Mustapit, “Analisis Finansial dan Keberlanjutan Agribisnis Pepaya (*Carica Papaya L.*) di Desa Ledokombo Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember,” *Berkala Ilmiah Agridevina*, vol. 3(2), 2018.
- [6] E. Leha & R. Nurmalina, “Status Keberlanjutan Pengembangan Agribisnis Hortikultura di Kabupaten Sumba Barat Daya, Provinsi Nusa Tenggara Timur,” *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, vol. 9(1), pp. 190-199, 2019.
- [7] H. Assdiki & M. Yusuf, “Analisis Keberlanjutan Usahatani Belimbing di Desa Waringinsari Kecamatan Langensari Kota Banjar,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, vol. 8(1), pp. 59-72, 2021.



- [8] I. Saragih, S. Rachmina, & B. Krisnamukti, "Analisis Status Keberlanjutan Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Provinsi Jambi," *Jurnal Agribisnis Indonesia*, vol. 8(1), pp. 17-32, 2019.
- [9] I. Wardani, T. Dewi, & L. Widiastuti, "Perencanaan Strategi Pengembangan Agribisnis Tanaman Perkebunan Unggulan di Kabupaten Sukoharjo," *Jurnal Ilmu Pertanian AGRIC*, vol. 33(1), 2021.
- [10] M. Assagaf, Y. Hidayat, & A. Wahab, "Pengembangan Agribisnis Berkelanjutan Berorientasi Potensi dan Karakteristik Wilayah Maluku Utara," *Fakultas Pertanian Universitas Khairun*, 2020.
- [11] N. Jamaludin, D. Rochdiani, & B. Setia, "Analisis Keberlanjutan Usahatani Cabai Merah (Studi Kasus di Desa Maparah Kecamatan Panjalu Kabupaten Ciamis)," *Jurnal Ilmu Pertanian*, 2019.
- [12] Widiatmaka, K. Munibah, & S. Sitorus, "Appraisal Keberlanjutan Multidimensi Penggunaan Lahan Untuk Sawah di Karawang - Jawa Barat," *KAWISTARA*, vol. 5(2), 2020.



Minat dan Perilaku Petani dalam Penerapan Pertanian Organik di Tidore Maluku Utara

Interest and Behavior of Farmers in the Application of Organic Agriculture in Tidore, North Maluku

Mardianah^{*1}, Tri setiyowati^{*2}, Erna Ernawati

*Peneliti dan Penyuluh di BPTP Maluku Utara

Kompleks Pertanian Kusu, Oba Utara Kota Tidore Kepulauan, Kusu, Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara 91030

²setiyowati.04@gmail.com

ABSTRAK

Pertanian heavy input telah terbukti memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Pergeseran menuju pertanian yang berkelanjutan seperti pertanian organik menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Dengan beragam program yang dilakukan Petani di Tidore perlahan mulai menggunakan input organik sebagai substitusi input produksi mereka. Tujuan dari penelitian ini adalah (1). mendeskripsikan perilaku petani dalam budidaya pertanian organik di Tidore, (2). Mendeskripsikan minat dan perilaku petani dalam melakukan budidaya pertanian organik, dan (3) mengetahui pengaruh minat, umur, pendidikan, dan pengalaman terhadap perilaku pertanian organik pada petani. Penelitian ini didesain sebagai penelitian kuantitatif dengan pendekatan survei. Sampel penelitian ini adalah 74 petani sayuran di Tidore yang diambil secara multistage random sampling. Analisis data menggunakan statistic deksriptif dan inferensia. Hasil penelitian menunjukkan; Secara umum petani dalam budidaya sebagian besar menanam komoditas jagung, cabai, tomat dan terong. Sistem budidaya yang digunakan 91,9 persen secara monoculture dan 8,1 % dengan tumpangsari. Petani sudah mulai menggunakan input organik dalam budidaya pertanian. Walaupun belum 100 persen input organik, namun sebagai mulai menerapkan sebagian input organik dalam usaha taninya. Pupuk organik yang biasa digunakan petani sebagai substitusi pupuk kimia berupa pupuk kandang ataupun kompos dari membuat sendiri atau membeli. Secara rata rata petani melakukan substitusi input non organik dengan input organik pada proporsi 50 persen. Minat petani dan pengalaman dalam usaha tani memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perilaku penerapan input pertanian organik.

Kata kunci — pertanian organik, substitusi, minat dan perilaku

ABSTRACT

Heavy input agriculture has been shown to have a negative impact on the environment. The shift towards sustainable agriculture such as organic farming is an important thing to do. With the various programs carried out, farmers are slowly starting to use organic inputs as a substitute for their production inputs. The aims of this research are (1). describe the behavior of farmers in organic farming in Tidore, (2). Describe the interest and behavior of farmers in organic farming, and (3) determine the effect of interest, age, education, and experience on organic farming behavior in farmers. This study was designed as a quantitative study with a survey approach. The sample of this study was 74 vegetable farmers in Tidore who were taken by multistage random sampling. Data analysis using descriptive statistics and inferential. The results showed; In general, farmers in cultivation mostly plant corn, chilies, tomatoes and eggplants. The cultivation system used was 91.9 percent monoculture and 8.1 percent with intercropping. Farmers have started to use organic inputs in agricultural cultivation. Although not 100 percent of organic inputs, but as a start to apply some organic inputs in his farming business. Organic fertilizers are commonly used by farmers as a substitute for chemical fertilizers in the form of drum fertilizer or compost from making their own or buying them. On average, farmers substitute non-organic inputs with organic inputs at a proportion of 50 percent. Farmers' interest and experience in farming have a significant influence on the behavior of implementing organic agricultural inputs.

Keywords — organic farming, substitution, interest and behavior

 OPEN ACCESS

© 2022. Mardianah, Tri setiyowati, Erna Ernawati



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Dalam beberapa dekade terakhir Sistem atau pendekatan model pembangunan sistem pertanian dari waktu ke waktu mengalami pergeseran. Penerapan sistem pertanian yang bergantung pada input dari luar (heavy input) telah terbukti berdampak negatif pada permasalahan yang kompleks, baik terhadap kerusakan tanah, ekosistem juga berdampak pada kesehatan manusia [1]. Pertanian yang mengutamakan input eksternal menyebabkan pengurangan keragaman genetik, peningkatan kerentanan terhadap hama, peningkatan erosi tanah, pencemaran air, penipisan sumber daya alam, penurunan nutrient mikro tanah, kualitas dan tanah berkurang, dan pencemaran tanah dan masalah lain telah ditunjukkan [2]

Paradigma atau perspektif model pertanian yang baru, cenderung pada lebih menekankan pada pembangunan pertanian yang berkelanjutan dengan optimalisasi penggunaan input organik yang tersedia secara lokal serta memiliki kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan. Banyak model dari sistem pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan ini salah satunya ialah model pertanian organik dengan memanfaatkan beragam input yang ada di sekitar lahan pertanian (input local). Akhir-akhir ini model pertanian organik mengalami peningkatan ketertarikan masyarakat di seluruh dunia, hal ini diakibatkan karena sistem pertanian ini mengedepankan diversifikasi input lokal dalam peningkatan produksi pertanian guna pencapaian optimalisasi produktivitas, income petani, juga keberlanjutan lingkungan[3].

Hasil dari evaluasi kondisi pertanian global, diketahui bahwa pertumbuhan pertanian ramah lingkungan seperti pertanian organik mengalami perkembangan yang cukup baik di lebih dari 100 negara [4], data tahun 2005 menunjukkan hampir 30 juta hektar lahan pertanian telah dikelola dengan metode pertanian organik Untuk pertanian organik di Indonesia sendiri , pada tahun 2010 mencapai lebih dari 230,872.24 ha, mengalami pertumbuhan 10 persen dari dibandingkan pada tahun sebelumnya. Akan tetapi mengalami penurunan sebesar 5,7 persen pada tahun 2011 menurun 5,77 persen menjadi 225.062,65 ha. Faktor penyebab dari ini adalah berkurangnya luas

areal pertanian organik yang telah tersertifikasi lebih dari 12 persen[5].

Secara umum, kesadaran masyarakat dunia semakin meningkat akan bahaya pertanian konvensional yang menggunakan input luar terhadap kerusakan lingkungan dan keberlanjutan pertanian. Akan tetapi sebagai besar petani dinegara dunia ketiga masih memproduksi tanaman secara anorganik. [3]. Pertumbuhan sistem pertanian organik yang ramah lingkungan di negara-negara dunia ketiga relatif lebih lambat dibandingkan pada negara-negara maju. Keyakinan dan minat petani adalah faktor determinannya menyebabkannya perilaku pertanian organik selain itu rendahnya dukungan kebijakan serta kepastian produksi.[2].

Pola pertanian organik selain bertujuan pada meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi, sistem pertanian ini juga dapat berdampak positif bagi keberlanjutan lingkungan dan pertanian. Model budidaya pertanian organik lebih menekankan pada pola budidaya yang bersifat tumpengsari/polikultur, pergantian atau rotasi tanaman, optimalisasi beragam sisa tanaman, pemanfaatan kotoran hewan ternak atau pupuk kandang, pupuk hijau, manajemen pengolahan tanah baik, juga pest management secara terpadu [2].

Para era tahun 1970-2000 sistem pertanian Indonesia, sedang gencarnya melakukan modernisasi pertanian dengan program revolusi hijau. Semenjak tahun 2000 sistem pertanian organik. Provinsi Kepulauan Maluku Utara terdiri dari. Penduduk Tidore Sebagian besar memilik mata pencaharian sebagai Petani dan nelayan. Daerah Tidore diproyeksikan menjadi kota yang berperan sebagai pusat perkembangan wilayah dan pulau dengan berorientasi pada upaya mendorong peningkatan produksi pertanian seperti tanaman sayuran, hortikultura, tanaman sereal, dan lainnya [6].

Sebagai salah satu upaya untuk mendorong pertumbuhan pertanian organik di Maluku Utara, berbagai pemangku kepentingan terlibat dalam mengubah minat dan perilaku petani untuk mempraktikkan pertanian hijau. Berbagai kegiatan partai politik swasta dan negara yang bertujuan untuk perubahan yang lebih baik akan minat masyarakat akan budidaya pertanian yang bersifat organik. BPTP Maluku Utara dan Dinas Pertanian yang didukung oleh Bank Indonesia



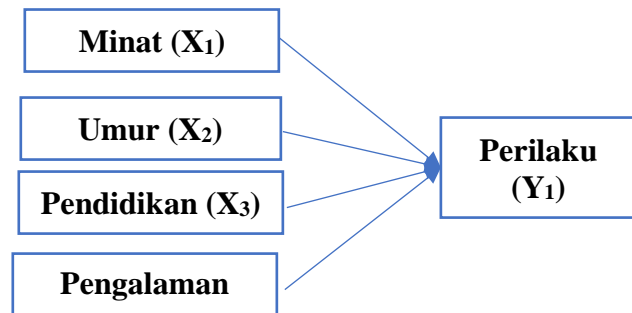
melakukan beberapa program pelatihan seperti, Eco-farming terintegrasi berbasis Microbacter Alpha Afa untuk anggota klaster Chili Maluku Utara, klaster Charlotte, anggota klaster Padi, staf dinas pertanian, dan petani lainnya telah diberikan pelatihan [7]. Kodim 1505/Kepulauan Tidore dilatih tentang pupuk organik untuk meningkatkan hasil pertanian yang ramah lingkungan BPTP Pertanian secara rutin mendampingi petani dalam mewujudkan desa mandiri organik [8]. Pemanfaatan pupuk organik seperti pupuk kandang, pestisida nabati dan lainnya sebagai awal yang baik menuju penerapan pertanian organik [9].

Meskipun berbagai kegiatan sedang dilakukan di Kota Tidore untuk mempercepat pengembangan pertanian organik, namun produktivitas pertanian organik masih tergolong rendah. Banyak variabel yang berperan dalam mempengaruhi perilaku petani yang menanam pertanian organik. Perilaku petani terhadap pengenalan pertanian organik dipengaruhi oleh kepentingan pribadinya [10].

Meskipun berbagai kegiatan sedang dilakukan di Kota Tidore untuk mempercepat pengembangan pertanian organik, namun produktivitas pertanian organik masih tergolong rendah. Banyak faktor yang mempengaruhi perilaku petani yang menanam pertanian organik. [10] Perilaku petani terhadap pengenalan pertanian organik dipengaruhi oleh minat dan kepentingan pribadinya.

Dalam penelitian perilaku telah banyak para scholar menggunakan *Theory of Planned Behavior* (TPB) guna mengembangkan model yang dapat menjelaskan perilaku individu. Untuk minat atau intensi perilaku individu didorong oleh keyakinan individu akan objek tertentu, norma sosial atau dukungan lingkungan sekitar terhadap perilaku, serta *perceive behavioral control* atau kendali perilaku [11]. Sedangkan perilaku didorong oleh adanya minat atau intensi untuk melakukan. Sebuah tinjauan literatur menemukan beberapa penelitian sebelumnya tentang perilaku [12]; [13] telah menerapkan *Theory of Planned Behavior* (TPB) dan telah mengkonfirmasi model mereka. Beberapa penelitian lain melakukan perluasan teori ini dengan menambahkan variabel karakteristik individu seperti umur, Pendidikan, dan pengalaman berusaha tani [14], [15]

Dari paparan latar belakang di atas penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan minat perilaku petani dalam usaha pertanian organik dan menemukan faktor-faktor karakteristik individu serta minat dalam mempengaruhi petani untuk melakukan pertanian organik dengan kerangka teori tindakan berencana. Kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut;



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Perilaku pertanian organik dalam penelitian ini adalah bagaimana perilaku petani dalam pemanfaatan input input pertanian organik seperti pupuk kandang, kompos, pestisida nabati lainnya sebagai input untuk budidaya pertanian mereka. Dengan adanya pergeseran perilaku ini diharapkan nantinya petani dapat melakukan budidaya pertanian 100 persen [2].

Tujuan dari penelitian ini adalah; (1) mendeskripsikan perilaku petani dalam budidaya pertanian organik, (2). Mendeskripsikan minat dan perilaku petani dalam melakukan budidaya pertanian organik, dan (3) mengetahui pengaruh minat, umur, pendidikan, dan pengalaman terhadap perilaku pertanian organik pada petani.

2. Metode Penelitian

Kegiatan riset ini dilakukan dengan paradigma positivistik dengan metode penelitian kuantitatif dan metode survei sebagai pendekatan penelitian. Berdasarkan tujuan dari penelitian, penelitian ini berusaha untuk mengidentifikasi variabel determinan yang mendorong perilaku petani pertanian organik. Metode survei adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan cara mendapatkan informasi dengan cara menyebar kuesioner anggota sampel penelitian. Karakteristik pengumpulan data dengan pendekatan survei adalah data diambil dari responden terpilih dengan cara

menyebarkan angket atau kuesioner. Kelebihan dari metode survei ini yaitu dimungkinkannya peneliti dapat melakukan generalisasi untuk populasi jika sampel yang diambil dengan menggunakan *probability sampling* yang berasal dari populasi tersebut.

Penelitian dilakukan di Kota Tidore di Provinsi Maluku Utara. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan survei pada tahun 2020 sampai 2021. Populasi penelitian ini adalah petani tanaman sayuran dan palawija. Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan teknik sampling *multistage cluster sampling*. Adapun unit analisis penelitian ini adalah anggota populasi terpilih sejumlah 74 responden.

Dalam menjawab tujuan penelitian, analisis data yang digunakan adalah analisis regresi linier berganda. Persamaan dari uji regresi dalam riset ini ini dideskripsikan dengan fungsi sebagai berikut:

$$Y = a \pm b_1 X_1 \pm b_2 X_2 \pm b_3 X_3 \pm b_4 X_4 e$$

Dimana:

- Y : variabel perilaku
- A : Konstan
- B : koefisien regresi
- X₁ : Minat
- X₂ : *Umur*
- X₃ : *Pendidikan*
- X₄ : pengalaman

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui perilaku budidaya pada petani sayuran dan mengetahui minat budidaya pertanian organik pada petani sayuran di Maluku Utara. Penelitian ini mengambil sampel sebanyak 74 petani sayuran di Ternate dan Tidore Maluku Utara. Dari hasil analisis karakteristik demografi responden digambarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan demografi

Karakteristik Individu	Range	Frekuensi	Persentase	Mean (\bar{x})
Umur	20-29	4	5,41	45,25
	30-39	19	25,67	
	40-49	28	37,84	
	50-59	15	20,27	
	>60	8	10,81	
Pendidikan	Tidak sekolah	6	8,10	SMP
	SD	15	20,27	
	SMP	34	45,94	
	SMA	18	24,32	
	PT	1	1,3	
Luas lahan	0,25 ha	12	16,20	0,83
	0,50 ha	29	36,50	
	1,0 ha	23	31,10	
	1,5 ha	1	1,40	
	> 1,5 ha	5	12,20	
Pengalaman Bertani	< 10 tahun	23	31,08	15,77
	10-19 tahun	22	29,73	
	20-29 tahun	19	25,67	
	30-39 tahun	9	12,16	
	40-49	1	1,30	

Sumber: analisis data penelitian 2022

Berdasarkan tabel 1 di atas, secara umum rerata petani terkategori petani tua dengan rerata umur 45,25 tahun. Distribusi umur petani rentang di atas 40 tahun. Untuk latar belakang Pendidikan petani paling banyak latar belakang Pendidikan SMP. Luas lahan yang dimiliki oleh petani secara umum cukup luas jika dibandingkan rerata kepemilikan lahan di Indonesia. Rata-rata lahan yang dimiliki petani sebesar 0,83 hektar, dimana proporsi terbesar petani memiliki lahan 0,5 hektar. Sementara itu



rata-rata pengalaman Bertani selama 15,77 tahun.

3.1. Perilaku Budidaya Tanaman Sayuran Petani

Maluku Utara merupakan daerah kepulauan, dimana sebagian besar masyarakatnya merupakan petani dan nelayan. Sejak masa penjajahan, Maluku Utara terkenal dengan lumbung rempah dan produk pertanian lainnya. Dimasa orde baru, mekanisasi dan modernisasi pertanian dengan program revolusi hijau telah menjadikan sistem pertanian di Maluku Utara sangat tergantung dengan input dari luar (heavy Input). Selain benih unggul, sistem pertanian pada masa orde baru membutuhkan pupuk dan pestisida kimia yang sangat besar.

Sering dengan perjalanan waktu semenjak tahun 2000an sebagian merasakan dampak negatif dari pertanian yang mengandalkan input anorganik dari luar (heavy input) ini. Mulai dari harga input yang tinggi, pupuk dan pestisida yang merusak tanah dan keseimbangan ekosistem, dan lain sebagainya. Kondisi ini mendorong sebagian aktivis penggiat lingkungan mengampanyekan pertanian yang lebih ramah lingkungan, salah satunya adalah pertanian organik yang mengoptimalkan penggunaan input lokal yang ada di sekitar. Pemanfaatan pupuk organik seperti pupuk kandang, POC, pestisida nabati mulai marak disosialisasikan.

Dalam perkembangannya sistem pertanian di Maluku Utara sedikit demi sedikit mengalami pergeseran. Gambaran umum sistem pertanian di Maluku Utara ditampilkan pada tabel.

Tabel 2. Perilaku budidaya sayuran dan jagung petani di Maluku Utara.

Perilaku Budidaya	Frekuensi	Persentase
Komoditas		
Jagung	31	41,8
Cabe	26	35,1
Tomat	23	31,1
Terong	12	16,2
Kacang Panjang	10	13,5
Pare	9	12,16

Kangkung dan Bayam	7	9,4
Sawi	4	5,4
Timun	2	2,7
Lainnya	5	6,7
Sistem budidaya		
Tumpang sari	6	8,1
Monokultur	68	91,9
Pemanfaatan Pupuk Kimia		
Urea	68	91,9
SP36	53	71,6
NPK	48	64,8
KCL	17	22,9
Penggunaan ragam Pupuk Organik		
Kompos (membuat sendiri)	45	60,8
Dopos (kompos komersil)	8	10,8
Pupuk kandang (belum matang)	5	6,7
Pupuk mikro (biopos)	5	6,7
Pupuk mikro (greentonik)	7	9,4
POC	3	4,0
Penggunaan Ragam Pestisida Kimia		
decis	30	40,5
regan	46	62,1
Curactron	57	77,0
lainnya	17	22,9
Penggunaan Ragam pestisida nabati		
Ekstrak daun sirsak	1	1,3
Lainnya	1	1,3

Sumber: analisis data penelitian 2022

Berdasarkan tabel 2 di atas diketahui responden penelitian komoditas yang paling dominan dibudidayakan petani adalah komoditas jagung, cabai, dan tomat lebih dari 30 persen petani pasti melakukan budidaya tanaman ini. Untuk sayuran lain yang cukup tinggi juga adalah kacang Panjang, terong, dan pare. Untuk sistem budidaya sebagian besar petani melakukan dengan monokultur atau menanam satu jenis



tanaman dengan sistem rotasi tanaman yang berbeda. Sistem budidaya monokultur dilakukan sebanyak 91,9 persen responden. Sementara itu sistem tumpang sari hanya dilakukan oleh sebanyak 8,1 persen saja. Untuk rotasi tanaman sebagian besar petani melakukan rotasi antar komoditas seperti cabai, tomat, kacang Panjang dan lainnya.

Untuk pemupukan responden sebagian masih mengandalkan pupuk kimia, namun sebagian sudah melakukan substitusi dengan pupuk organik. Untuk pupuk kimia yang sering digunakan adalah urea, SP36, NPK, dan KCL. Pupuk ini merupakan pupuk yang lazim digunakan para petani di Indonesia pada umumnya.

Untuk pupuk organik sendiri, sebagian petani mulai menerapkan pupuk organik sebagai substitusi pupuk kimia, selain lebih ramah lingkungan, pupuk organik sebagian bisa didapati dari lingkungan sekitar. Pupuk organik yang biasa digunakan oleh responden antara lain pupuk kandang, pupuk kompos mengolah sendiri, pupuk kompos membeli, pemanfaatan POC. Selain itu petani juga mulai menggunakan pupuk mikro seperti *biopos* dan *green tonic*.

Dalam budidaya pertanian, petani sebagian besar masih sangat mengandalkan pestisida kimia walaupun mulai mengombinasikan dengan pestisida nabati. Jenis pestisida yang paling banyak digunakan oleh petani sayur di Maluku Utara antara lain; *decis*, *regan*, dan *curactron*. Sementara itu pestisida nabati yang digunakan sebagian petani antara lain pemanfaatan ekstrak daun tembakau dan jenis tanaman lainnya.

3.2. Minat dan Perilaku petani dalam pertanian Organik

Dalam beberapa dekade terakhir, beragam upaya dilakukan baik pemerintah, swasta dan pihak lainnya dalam meningkatkan kesadaran masyarakat untuk melakukan pertanian organik. Dalam perkembangannya walaupun pertumbuhan pertanian organik relatif lambat di negara berkembang, tetapi perlahan tapi pasti, sudah mulai tumbuh kesadaran untuk pertanian yang lebih ramah lingkungan [16].

Minat petani dalam mengembangkan pertanian organik secara umum terkategori cukup baik, hal ini dapat dilihat dari mulai

tingginya proporsi penggunaan input organik di kalangan petani. Minat dan proporsi substitusi input anorganik dengan input organik ditampilkan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Minat dan perilaku Petani dalam melakukan Pertanian Organik

Karakteristik Individu	Range	Frekuensi	Persentase
Minat/intensi Pertanian organik	Sangat tinggi	14	18,9
	Tinggi	25	33,8
	rendah	35	47,3
	Sangat rendah	0	0
Perilaku Proporsi substitusi input organik	0%-20 %	7	9,4
	21%-40%	5	6,7
	41%-60%	23	31,0
	61%-80%	12	16,2
	81%-100%	27	36,4

Sumber: analisis data penelitian 2022

Berdasarkan tabel 3 di atas, diketahui bahwa sebagai besar responden menilai memiliki minat rendah (47,3%) dan tinggi (33,8%) untuk melakukan pertanian organik, sementara itu sebanyak 18,9% memiliki intensi yang tinggi dalam melakukan pertanian organik. Sementara itu untuk perilaku petani dalam mengadopsi input organik sebagai substitusi pupuk ataupun pestisida kimia terkategori beragam mulai dari tidak menggunakan pupuk atau pestisida organik hingga ada yang sudah menggunakan input organik 100 persen. Berdasarkan hasil analisis ini diketahui bahwa hampir semua petani sudah memanfaatkan pupuk dan pestisida organik baik berupa pupuk kandang, kompos, maupun pestisida biak dalam proporsi yang banyak maupun sedikit. Secara rata-rata petani melakukan substitusi input non organik dengan input organik pada proporsi 50 persen. Proporsi petani yang melakukan substitusi pupuk atau pestisida yang relatif besar adalah pada proporsi substitusi 41%-60% dan 81-100%. Sudah mulai tingginya kesadaran petani akan pentingnya pertanian organik ini, menjadi momentum untuk mempercepat menuju pertanian yang ramah



lingkungan dan berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan temuan respons petani terhadap pertanian relatif tinggi dan diprediksi petani konvensional akan melakukan atau mengadopsi pertanian organik. [17]

3.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Pertanian Organik

Perilaku petani untuk melakukan budidaya pertanian secara organik sangat banyak dipengaruhi oleh banyak faktor, baik internal maupun eksternal. Kondisi psikologis, eksternal lingkungan, literasi informasi, dan berbagai faktor lain yang secara teoritis berkontribusi terhadap perilaku individu. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teori perilaku terencana sebagai kerangka teori. Ini menjelaskan di mana faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku individu adalah minat atau intensi individu. Selain faktor minat, penelitian ini mengkaji pengaruh faktor perbedaan individu terhadap perilaku penerapan pertanian organik. Karakteristik individu yang diduga mempengaruhi perilaku antara lain umur, Pendidikan dan pengalaman.

Hipotesis penelitian ini adalah diduga ada pengaruh minat, umur, Pendidikan, dan pengalaman terhadap perilaku petani untuk mengadopsi pertanian organik. Untuk menjawab hipotesis ini, dilakukan uji regresi linier sederhana dengan menggunakan software SPSS for windows. Hasil analisis uji regresi digambarkan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh minat terhadap perilaku pertanian organik

	B	t _{hit}	Sig
Minat untuk pertanian organik	0,910	10,348	0,000
Umur	-0,184	-1,524	0,132
Pendidikan	0,096	1,172	0,245
Pengalaman Bertani	0,281	2,314	0,024
R ²	0,661		
F _{Hit}	33,617		

Sumber: analisis data penelitian 2022

Berdasarkan hasil analisis tabel 4 diketahui perilaku budidaya pertanian organik secara signifikan dipengaruhi oleh minat dan juga pengalaman dalam Bertani, sementara variabel umur dan Pendidikan ditemukan tidak cukup bukti mempengaruhi perilaku pertanian organik. Berdasarkan hasil analisis persamaan regresi dari perilaku pertanian organik sebagai berikut;

$$Y = -26,07 + 0,91X_1 + 0,281 X_4 + e$$

Dimana:

Y : Perilaku Pertanian Organik

A : Konstanta

X₁ : minat

X₄ : Pengalaman

3.4. Pengaruh Sikap Minat terhadap Perilaku Petani dalam Budidaya Pertanian Organik

Hipotesis penelitian ini adalah, diduga minat atau intensi mempengaruhi perilaku petani dalam melakukan pertanian organik. Hasil uji t pada regresi diketahui nilai t hitung = 10,348, p < 0,01. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat cukup bukti ada pengaruh yang kuat minat Bertani dengan perilaku petani dalam penerapan budidaya pertanian organik. Peningkatan satu satuan minat petani dapat mendorong peningkatan perilaku sebesar 0,91 satuan. Semakin tinggi ketertarikan petani akan pertanian organik, maka akan semakin tinggi juga perilaku dalam penerapannya. Temuan ini sejalan dengan (Ali et al., 2020; Schukat & Heise, 2021) perilaku individu didorong oleh minat dan persepsi terhadap inovasi.

3.5. Pengaruh Umur Terhadap Perilaku Petani Dalam Budidaya Pertanian Organik

Hipotesis penelitian ini adalah, diduga umur mempengaruhi perilaku petani dalam melakukan pertanian organik. Hasil uji t pada regresi diketahui nilai t hitung = -1,524, p > 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat cukup bukti ada pengaruh yang kuat umur dengan perilaku petani dalam penerapan budidaya pertanian organik semakin tua ataupun muda umur petani tidak dapat mendorong peningkatan perilaku petani dalam pertanian organik. Temuan ini relevan dengan beberapa temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan

umur tidak berkorelasi dengan perilaku petani [18].

3.6. Pengaruh Pendidikan Terhadap Perilaku Petani Dalam Budidaya Pertanian Organik

Hipotesis penelitian ini adalah, diduga Pendidikan petani mempengaruhi perilaku petani dalam melakukan pertanian organik. Hasil uji t pada regresi diketahui nilai t hitung = -1,172, $p > 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat cukup bukti ada pengaruh yang kuat tingkat pendidikan terhadap perilaku petani dalam penerapan budidaya pertanian organik. Semakin tinggi pendidikan petani tidak dapat mendorong adanya peningkatan perilaku petani dalam pertanian organik. Temuan ini bertentangan dengan beberapa temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan pendidikan berkorelasi dengan perilaku petani [14], [18].

3.7. Pengaruh Pengalaman Bertani Terhadap Perilaku Petani Dalam Budidaya Pertanian Organik

Hipotesis penelitian ini adalah, diduga pengalaman bertani mempengaruhi perilaku petani dalam melakukan pertanian organik. Hasil uji t pada regresi diketahui nilai t hitung = -2,314, $p < 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat cukup bukti ada pengaruh yang kuat pengalaman bertani dengan perilaku petani dalam penerapan budidaya pertanian organik. Semakin lama pengalaman bertani dapat mendorong peningkatan perilaku petani dalam pertanian organik. Petani yang memiliki pengalaman Bertani cenderung akan mencoba untuk melakukan pertanian organik. Petani yang memiliki pengalaman cenderung berani untuk melakukan beragam percobaan mandiri seperti pemanfaatan beragam pupuk organik dan pestisida nabati. Temuan ini relevan dengan beberapa temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan umur tidak berkorelasi dengan perilaku petani [18].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Secara umum petani dalam budidaya sebagian besar menanam komoditas jagung,

cabai, tomat dan terong. Sistem budidaya yang digunakan 91,9 persen secara *monoculture* dan 8,1 % dengan tumpangsari. Pupuk dan pestisida yang digunakan sebagian masih menggunakan pupuk kimia, namun sebagian sudah menggunakan input (pupuk dan pestisida) organik.

- Petani di Tidore secara umum sudah mulai menggunakan input-input organik dalam budidaya pertanian. Walaupun belum 100 persen input organik, namun sebagai mulai menerapkan sebagian input organik dalam usaha taninya. Secara rata-rata petani melakukan substitusi input non organik dengan input organik pada proporsi 50 persen. Proporsi petani yang melakukan substitusi pupuk atau pestisida yang relatif besar adalah pada proporsi substitusi 41%-60% dan 81-100%. Pupuk organik yang biasa digunakan seperti kompos, pupuk kandang, sedangkan pestisida nabati yang digunakan seperti ekstrak daun sirsak dan lainnya.

- Minat petani dan pengalaman dalam usaha tani memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perilaku penerapan input pertanian organik. Sementara umur dan pendidikan tidak berkorelasi secara langsung terhadap perilaku pertanian organik.

Daftar Pustaka

- [1] I. Fuady, "Hubungan perilaku komunikasi dengan praktek budidaya pertanian organik," 2011.
- [2] I. Fuady, "Perilaku Komunikasi Petani dalam pencarian Informasi Pertanian Organik (Kasus Petani bawang merah Di Desa Srigading Kabupaten Bantul)," *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, vol. 10, no. 2, pp. 10–18, 2012, doi: 10.29244/jurnalkmp.10.2.
- [3] R. W. Chaminda S. Herath, "Das Jacobische Kriterium der Variationsrechnung und die Oszillationseigenschaften linearer Differentialgleichungen 2. Ordnung," *Mathematische Annalen*, vol. 68, no. 2, pp. 279–304, 2013, doi: 10.1007/BF01474163.
- [4] H. Willer, N. Sorensen, and M. Yussefi-Menzler, *The World of Organic Agriculture 2008: Summary*. 2008. doi: 10.4324/9781849775991.
- [5] H. Mayrowani, "PENGEMBANGAN PERTANIAN ORGANIK DI INDONESIA," bogor, 2012.
- [6] Bapenas, *Bab I Bab li*. 2012.



- [7] B. Indonesia, *Kajian Ekonomi dan Keuangan Regional Provinsi Maluku Utara*. 2018.
- [8] Anonim, *Laporan tahunan BPTP Maluku Utara*, vol. 6. 2016. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [9] Darwis and B. Rachman, "POTENSI PENGEMBANGAN PUPUK ORGANIK INSITU MENDUKUNG PERCEPATAN PENERAPAN PERTANIAN ORGANIK In-Situ Organic Fertilizer Development Potency for Organic Agricultural Practices Acceleration," bogor, 2013.
- [10] I. Issa and U. Hamm, "Adoption of organic farming as an opportunity for Syrian farmers of fresh fruit and vegetables: An application of the theory of planned behaviour and structural equation modelling," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 9, no. 11, pp. 1–22, 2017, doi: 10.3390/su9112024.
- [11] I. Ajzen, "Consumer attitudes and behavior: the theory of planned behavior applied to food consumption decisions," pp. 121–138, 2015, doi: 10.13128/REA-18003.
- [12] C. S. Lin and C. Chen, "Application of Theory of Planned Behavior on the Study of Workplace Dishonesty," vol. 2, pp. 66–69, 2011.
- [13] X. Wang, F. Pacho, J. Liu, and R. Kajungiro, "Factors influencing organic food purchase intention in Tanzania and Kenya and the moderating role of knowledge," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 11, no. 1, 2019, doi: 10.3390/su11010209.
- [14] S. Schukat and H. Heise, "Towards an understanding of the behavioral intentions and actual use of smart products among german farmers," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 13, no. 12, Jun. 2021, doi: 10.3390/su13126666.
- [15] M. Ali, N. Man, F. M. Muharam, and S. Z. Omar, "Factors Influencing Behavioral Intention of Farmers to Use ICTs for Agricultural Risk Management in Malaysia," *Pakistan Journal of Agricultural Research*, vol. 33, no. 2, 2020, doi: 10.17582/journal.pjar/2020/33.2.295.302.
- [16] R. W. Chaminda S. Herath^{1*}, "Study on attitudes and perceptions of organic and non-organic coconut growers towards organic coconut farming," *IDESIA (Chile)*, vol. 68, no. 2, pp. 279–304, 2013, doi: 10.1007/BF01474163.
- [17] H. P. Firda Emiria, "Pengembangan Pertanian Organik di Kelompok Tani Madya, Desa Kebonagung, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta," *Jurnal Penyuluhan*, vol. 10, no. 2, 2014.
- [18] M. N. Yusuf, A. Y. Isyanto, and S. Sudradjat, "Factors that influence farmer's behavior towards risk," in *E3S Web of Conferences*, Jan. 2021, vol. 226. doi: 10.1051/e3sconf/202122600030.



Evaluasi Kinerja Husker Tipe Double Pass Kapasitas 1000 – 1200 Kg/Jam

Performance Evaluation of Husker Type Double Pass Capacity 1000 – 1200 Kg/Hour

Adi Chandra Nugraha, Iswahyono*¹, Amal Bahariawan, Siti Djamila

#Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 164 Jember

¹*iswahyono@polije.ac.id*

ABSTRAK

Beras merupakan makanan pokok mayoritas penduduk Indonesia. Beras diolah dari padi melalui beberapa tahapan proses mulai dari panen, perontokan, pembersihan, pengeringan, pengupasan kulit gabah, pemolesan dan pengemasan. Pengolahan padi menjadi beras dengan cara mekanis untuk meningkat produksi dan menekan kehilangan hasil. Husker merupakan salah mesin yang digunakan dalam proses pengupasan kulit gabah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja mesin pengupas gabah double pass kapasitas 1000-1200 kg per jam di Desa Sonorejo Kecamatan Padangan Kabupaten Bojonegoro. Husker telah dioperasikan selama 5 tahun, apakah kinerja dari mesin masih sesuai standar SNI atau sudah menurun sesuai umur ekonomisnya. Parameter pengamatan penelitian ini meliputi : bobot gabah, lama pengumpanan, bobot dan waktu pengupasan, kualitas beras pecah kulit dan konsumsi bahan bakar. Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan nilai kapasitas pengumpanan, kapasitas pengupasan, efisiensi, laju konsumsi bahan bakar dan kualitas gabah pecah kulit hasil pengupasan, selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Hasil evaluasi kinerja diperoleh nilai kapasitas pengumpanan $996,4 \pm 1,5$ kg/jam, kapasitas pengupasan $768 \pm 20,1$ kg/jam, efisiensi $76,1 \pm 1,5$ %, rendemen $83,3 \pm 0,65$ % dan laju konsumsi bahan bakar $2,07 \pm 0,05$ l/jam. Persentase beras pecah kulit utuh $74,7 \pm 1,26$ %, memenuhi syarat SNI minimal 70%. Hasil evaluasi husker yang diuji masih layak untuk dioperasikan.

Kata kunci — double pass, evaluasi kinerja dan husker

ABSTRACT

Rice is the staple food of the majority of the Indonesian population. Rice is processed from paddy rice through several stages, starting from harvesting, threshing, cleaning, drying, stripping the rice husk, polishing, and packaging. Processing rice mechanically increases production and reduces yield losses. Husker is one of the machines used to remove the chaff (the outer husks) of grains of rice. This study aims to evaluate the performance of a double pass rice husker machine with 1000-1200 kg per hour in Sonorejo Village, Padangan District, Bojonegoro Regency. Husker has been operated for five years, whether the engine's performance is still according to SNI standards or has decreased according to its economic life. Parameters observed in this study include grain weight, feeding time, weight and time of stripping, quality of brown rice, and fuel consumption. The data obtained were analyzed to obtain the value of feeding capacity, stripping capacity, efficiency, rate of fuel consumption, and the quality of the brown rice, then analyzed descriptively. The results of the performance evaluation showed the value of feeding capacity 996.4 ± 1.5 kg/hour, stripping capacity 768 ± 20.1 kg/hour, efficiency 76.1 ± 1.5 %, yield 83.3 ± 0.65 % and fuel consumption rate 2.07 ± 0.05 l/hour. The percentage of brown rice is 74.7 ± 1.26 %, correspondingly with the SNI requirements of at least 70 %. The evaluation results of the observed huskers showed that the husker is still feasible to operate.

Keywords — double pass, performance evaluation, and husker

 OPEN ACCESS

© 2022. Adi Chandra Nugraha, Iswahyono, Amal Bahariawan, Siti Djamila



Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan esensial bagi manusia. Pemerintah terus menggalakkan peningkatan produksi untuk mencukupi kebutuhan pangan khususnya makanan pokok, agar tidak terjadi kelaparan dan terciptanya kemandirian pangan. Kebutuhan pangan selain dapat dipenuhi dengan peningkatan produksi juga dapat dilakukan melalui manajemen terhadap susut hasil [1].

Indonesia merupakan salah satu negara Asia yang memiliki berbagai sumber daya alam yang melimpah, salah satunya adalah sumber daya alam padi yang menjadi makanan pokok penduduk Indonesia. Luas panen padi di Indonesia tahun 2019 yaitu 10,68 juta hektar menghasilkan produksi padi sebesar 54,60 juta ton, tahun 2020 yaitu 10,61 juta hektar menghasilkan produksi beras sebesar 54,61 juta ton, tahun 2021 yaitu 10,52 juta hektar menghasilkan produksi padi sebesar 55,27 juta ton [2], [3] dan [4].

Susut hasil padi kerap terjadi pada setiap rantai pasok terutama saat panen, pengeringan dan penggilingan. Menurut [5] susut total padi dapat mencapai 11,27%. Nilai tersebut terbagi menjadi 1,57% pada saat panen; 0,98% pada saat perontokan; 3,59% pada saat pengeringan; 3,07% pada saat penggilingan; 1,68% pada saat penyimpanan dan 0,39% pada saat pengangkutan.

Sumber daya alam dan sumber daya manusia yang semakin menurun akibat berkurangnya lahan pertanian serta daerah resapan air, membuat sektor pertanian khususnya budidaya padi di Indonesia mulai mengalami penurunan kualitas produksi. Kekurangan sumber daya manusia pada usaha produksi padi, perlu dikembangkan alat mesin pertanian misalnya adalah *Rice Milling Unit* (RMU). RMU merupakan alat mesin pertanian yang difungsikan untuk menggiling gabah menjadi beras dengan kapasitas yang lebih baik dibandingkan dengan cara manual atau ditumbuk [6].

Mesin-mesin yang digunakan dalam usaha jasa penggilingan padi adalah mesin pemecah kulit/sekam, (huller atau husker), mesin pemisah gabah dan beras pecah kulit (brown rice separator), mesin penyosoh atau mesin pemutih

(polisher). Mesin pengupas kulit gabah yang banyak dipakai dewasa ini adalah tipe roll karet. Tipe mesin ini terdapat dua buah roll karet yang berputar berlawanan arah, salah satu roll berada pada posisi yang tetap yang disebut roll utama yang berkecepatan tinggi dan sebuah roll pembantu yang berkecepatan rendah yang posisinya dapat diatur untuk mendapatkan jarak antara kedua roll sesuai dengan keinginan.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan penelitian evaluasi kinerja mesin pengupas double pass dengan kapasitas 1000-1200 kg per jam di Desa Sonorejo Kecamatan Padangan Kabupaten Bojonegoro yang sudah dioperasikan selama 5 tahun apakah kinerja dari mesin masih sesuai standar SNI atau sudah menurun.

2. Metode

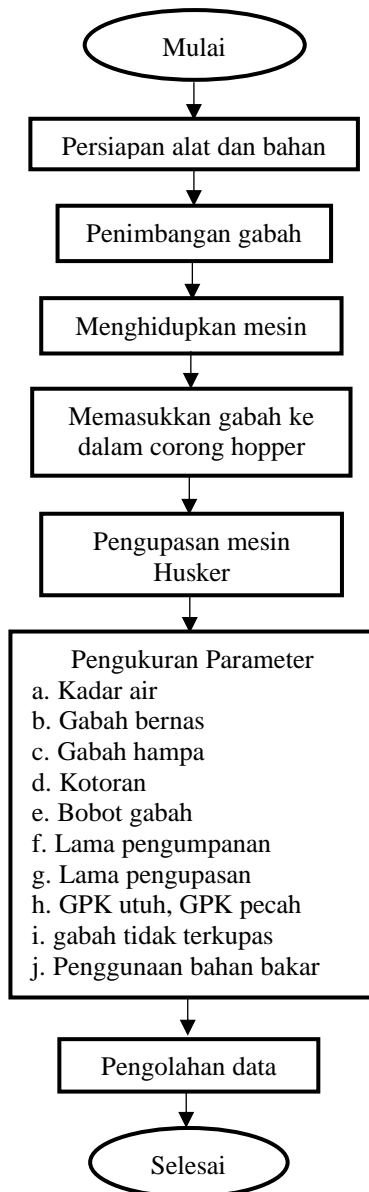
2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini mesin husker tipe roll karet Yanmar HW 60 AN mempunyai dimensi panjang 1380 mm, lebar, 840 mm dan tinggi 1580 mm, berat kosong (tanpa penggerak) 155 kg, tenaga penggerak diesel 7.0-8,5 hp dan motor listrik 6-7 kW, rpm poros utama 1100-1200, kapasitas pecah kulit gabah 1000-1200 kg/jam, ukuran rubber roll 152,4x222,25 mm. Timbangan digital, timbangan kasar, stopwatch, alat tulis, dokumentasi, moisture meter dan baskom dan karung. Bahan yang digunakan gabah varietas Inpari 32.



Gambar 1. Husker yang dievaluasi

2.2. Prosedur penelitian



Gambar 2. Prosedur Penelitian

2.3. Analisa data

Pengambilan data dilakukan sebanyak 3 kali ulangan, hasil parameter pengamatan digunakan untuk mengevaluasi kinerja mesin pengupasan kulit gabah tipe double pass kapasitas 1000-1200 kg/h, selanjutnya dianalisis secara diskriptif. Parameter kinerja dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

2.3.1. Kapasitas pengumpanan [7]

$$Kpg = \frac{BGKG}{t1} \times 60 \quad \dots (1)$$

Dimana:
Kpg = kg/jam

BGKG = Bobot gabah kering giling (kg)
t1 = Waktu giling (menit)

2.3.2. Kapasitas Pengupasan [7]

$$Kkr = \frac{Bbk}{t1} \times 3600 \quad \dots (2)$$

Dimana:
Kkr = Kapasitas pengupasan (kg/jam)
Bbk = Bobot beras pecah kulit yang ditampung dalam waktu tertentu (kg)
t1 = Waktu tertentu yang ditentukan (detik)

2.3.3. Efisiensi Pengupasan [7]

$$EffP = (Kp) (Ku) \times 100\% \quad \dots (3)$$

Dimana :
EffP = Efisiensi pengupasan (%)
Kp = Koefisien pengupasan
Ku = Koefisien utuh

$$Kp = 1 - \frac{Bgu}{Bgb} \quad \dots (4)$$

Dimana :
Bgu = Bobot sampel gabah yang tidak terkupas (g)
Bgb = Bobot sampel gabah (g)

$$Ku = \frac{m_{hb}}{m_{hb} + m_{kb}} \quad \dots (5)$$

Dimana:
 m_{hb} adalah Bobot total beras pecah kulit utuh (g)
 m_{kb} adalah Bobot total beras patah (g)

2.3.4. Rendemen [7]

$$Rendemen (\%) = \frac{BTB \text{ dihasilkan}}{BGKG} \times 100\% \quad \dots (6)$$

Dimana:
BTB = Bobot total beras pecah kulit keluar corong utama (kg)
BGKG = Berat gabah kering giling (kg)

2.3.5. Laju konsumsi bahan bakar [7]

$$Lkbb = \frac{Vbb}{t2} : 1000 \quad \dots (7)$$

Dimana:
Vbb = Volume bahan bakar (liter)
t2 = Lama waktu pengupasan (jam)

3. Pembahasan

Evaluasi kinerja mesin pengupas kulit gabah tipe *double pass* kapasitas 1000-1200 kg/jam dilakukan di Desa Sonorejo, Kecamatan Padangan, Kabupaten Bojonegoro, diawali

dengan pengujian kualitas gabah yang akan digiling selanjutnya dilakukan uji kinerja mesin. Hasil uji awal kualitas gabah dan uji kinerja mesin pengupas berturut-turut disajikan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisa Kualitas Gabah Sebelum Dilakukan Pengupasan

Parameter	Satuan	Hasil	SNI
Hasil Uji Kualitas			
Persentase gabah utuh	%	99,14±0,14	-
Persentase gabah hampa	%	0,59 ±0,08	≤3
Persentase gabah pecah	%	0	≤3
Persentase kotoran	%	0,33±0,03	≤3
Kadar Air	%	15,4±1,63	13,6

Tabel 2. Hasil Evaluasi Kinerja Mesin Pengupas Kulit Gabah Tipe Double Pass 1000-1200 kg/jam

Parameter	Satuan	Hasil
Hasil Uji unjuk kerja		
Kapasitas pengumpanan	kg/jam	996,4 ±1,5
Kapasitas pengupasan	kg/jam	768 ± 20,1
Efisiensi	%	76,1±1,5
Rendemen	%	83,3±0,65
Laju konsumsi bahan bakar	l/jam	2,07±0,05
Hasil Uji Kualitas Pengupasan		
Persentase beras pecah kulit utuh	%	74,7±1,26
Persentase beras pecah kulit pecah	%	4,3±0,46
Persentase beras pecah kulit menir	%	0,27±0,08
Persentase gabah (tidak terkupas)	%	19±0,01

Gabah varietas Inpari 32 sebagai bahan uji, sebelum dilakukan pengupasan terlebih dahulu dianalisa kualitasnya, hasil analisa kualitas gabah sesuai tabel 1 gabah telah memenuhi syarat sesuai SNI 4511:2011 untuk digiling,

kecuali kadar air yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan standar SNI.

3.1. Kapasitas Pengumpanan

Kapasitas pengumpanan merupakan perbandingan antara bobot gabah dengan waktu yang diperlukan hingga gabah habis di ruang *hoper*. Hasil uji kinerja kapasitas pengumpanan sebesar 996,4 ±1,5 kg/jam, kapasitas pengumpanan mesin masih sesuai dengan spesifikasi dari mesin yaitu antara 1000-1200 kg/jam. Kapasitas pengumpanan dipengaruhi oleh faktor besarnya bukaan penutup gabah yang akan masuk ke roll silinder pengupas, jika bukaan terlalu besar dapat meningkatkan kapasitas pengumpanan namun berdampak pada terakumulasinya gabah diatas roll yang dapat menyebabkan roll pengupas macet, sebaliknya bila bukaan terlalu sempit makan gabah yang masuk ke roll pengupas menjadi relatif kecil dan kapasitas penumpanan menjadi rendah. Pada saat penelitian posisi tutup pengumpanan berada di bukaan penuh.

3.2. Kapasitas pengupasan

Kapasitas pengupasan merupakan banyak bobot gabah pecah kulit yang di tampung dari pengeluaran corong utama dibagi dengan lama waktu untuk menampung. Nilai kapasitas pengupasan sebesar 768 ± 20,1 telah memenuhi persyaratan SNI 4511:2011, dimana mesin dengan tenaga penggerak 7 hp atau 5,2 kw termasuk mesin pengupas gabah tipe A dengan kapasitas pengupasan kurang dari 1.500 kg/jam.

3.3. Efisiensi Pengupasan

Pengukuran efisiensi pengupasan ditujukan untuk menghitung kemampuan husker dalam menghasilkan beras pecah kulit dan utuh. Nilai efisiensi dihitung dari perkalian koefisien pengupasan sekam dengan koefisien keutuhan. Hasil pengujian diperoleh nilai efisiensi 76,1±1,5 % nilai ini masih lebih rendah jika dibanding dengan persyaratan SNI 4511:2011 yang mensyaratkan lebih dari 80%. Hal ini diduga karena gabah yang diuji memiliki kadar air lebih tinggi dari yang disyaratkan sehingga menyebabkan gabah tidak terkupas cukup tinggi 19±0,01 dan akan berpengaruh pada nilai efisiensi. Nilai efisiensi masih lebih tinggi

dibandingkan hasil laporan uji kinerja yang dilakukan oleh laboratorium Uji Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada sebesar $72,8 \pm 2,98$ [8] dan hasil pengujian [9] dengan nilai efisiensi 65% untuk varietas inpari 4.

3.4. Rendemen

Merupakan perbandingan antara bobot beras pecah kulit keluar dari corong utama dengan bobot gabah yang dikupas. Hasil pengujian diperoleh nilai rendemen sebesar $83,3 \pm 0,65$ nilai ini sama dengan hasil pengujian yang dilakukan oleh laboratorium Uji Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada sebesar $83,7 \pm 3,27$, namun lebih kecil dibandingkan hasil penelitian [6] sebesar 87,1%. Rendemen selain dipengaruhi oleh kinerja mesin juga dipengaruhi oleh varietas gabah yang digiling berdasarkan komposisi antara beras dengan sekam, di mana komposisi sekam di dalam gabah sekitar 16-28% atau rata-rata 23% [10].

3.5. Laju konsumsi bahan bakar

Laju konsumsi bahan bakar merupakan volume bahan bakar yang diperlukan untuk mengoperasikan mesin per satuan waktu. Hasil pengujian laju konsumsi bahan bakar diperoleh nilai $2,07 \pm 0,05$ hasil ini tidak jauh berbeda dengan hasil pengujian yang dilakukan oleh laboratorium Uji Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada laju konsumsinya sebesar $2,1 \pm 0,3$.

3.6. Kualitas Beras Pecah Kulit

Kualitas beras pecah kulit hasil pengupasan menggunakan husker ditentukan oleh beberapa parameter diantaranya persentase beras pecah kulit utuh, persentase beras pecah kulit pecah, persentase beras pecah kulit menir dan persentase gabah (tidak terkupas), nilai-nilai parameter hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan persyaratan SNI 4511:2011 kualitas hasil pengupasan ditentukan dari persentase beras pecah kulit utuh minimum 70% dan hasil pengujian diperoleh $74,7 \pm 1,26$ sehingga dinyatakan masih memenuhi syarat SNI.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian, evaluasi kinerja husker tipe double pass di Desa Sonorejo Kecamatan Padangan Kabupaten Bojonegoro diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Kapasitas pengumpanan $996,4 \pm 1,5$ kg/jam, kapasitas pengupasan $768 \pm 20,1$ kg/jam, Efisiensi $76,1 \pm 1,5$ %, rendemen $83,3 \pm 0,65$, laju konsumsi bahan bakar $2,07 \pm 0,05$ l/jam,
- Kualitas beras pecah kulit utuh $74,7 \pm 1,26$ %
- Husker yang diuji secara teknis masih layak untuk dioperasikan

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan dukungan dalam penelitian dan penulisan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- [1] Dinas Pertanian dan Ketahanan pangan DIY, 2021, Strategi Mengurangi Susut Hasil Padi, <https://dpkp.jogjaprov.go.id/baca/Strategi+Mengurangi+Susut+Hasil+Padi/230621/defad9728124cd3da6069aa7b3686ddfebe27add3e6805bbea9c15961745efe2329>, 17 Juli 2022
- [2] Badan Pusat Statistik (2019), Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2019, <https://www.bps.go.id/publication/2020/12/01/21930121d1e4d09459f7e195/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2019.html>, 24 Juli 2022
- [3] Badan Pusat Statistik (2021), Produksi Padi Tahun 2021 Naik 1,14 persen (Angka Sementara) <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/10/15/1850/produksi-padi-tahun-2021-naik-1-14-persen--angka-sementara-.html>
- [4] Badan Pusat Statistik (2021), Luas panen padi pada tahun 2020 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2019 sebesar 0,19 persen dan produksi padi pada tahun 2020 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2019 sebesar 0,08 persen, <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/03/01/1855/luas-panen-padi-pada-tahun-2020-mengalami-penurunan-dibandingkan-tahun-2019-sebesar-0-19-persen-dan-produksi-padi-pada-tahun-2020-mengalami-kenaikan-dibandingkan-tahun-2019-sebesar-0-08-persen.html>
- [5] Badan Pusat Statistik (2007), Production of Fruit per Province (Ton) 2007. Tersedia: [Online].



<http://bps.go.id/sector/agri/horti/2006/table6.html>.
[21 Mei 2013].

- [6] Mulyawan, D.P., Iqbal dan Ahmad Munir (2018), Uji Kinerja Mesin Pemecah Kulit Gabah (Husker) Tipe Rol Karet pada Penggilingan Gabah Kecil, *Jurnal AgriTechno* (Vol. 11, No.1, April 2018) : 40-48.
- [7] Standar Nasional Indonesia (SNI), 2011, Mesin Pengupas Gabah tipe Roll Karet, Syarat Mutu dan Metode Uji, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 24 halaman
- [8] Laboratorium Pasca Panen, (2017), Laporan Hasil Pengujian Mesin Pengupas Kulit Gabah, Universitas Gadjah Mada, 18 halaman
- [9] Utami, I.H., Ade, M. K., Asri, W. dan Totok, H. (2019), Uji Kinerja Dan Analisis Ekonomi Unit Penggiling Padi (Compact Rice Milling Crm-10) (Studi Kasus Di Pt. Bumr (Badan Usaha Milik Rakyat) Pangan Terhubung Pasirhalang, Sukaraja, Kabupaten Sukabumi), *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 3 (1): 15-28 (2019), halaman 15-28
- [10] Disnakeswan Prov.Ntb (2020), Dedak dan Bekatul, <https://disnakeswan.ntbprov.go.id/dedak-dan-bekatul/10> NOVEMBER 2020, 24 Juli 2022.



CALL FOR PAPER

Publikasi Artikel: Desember 2022 Volume 22, Nomor 3

COPYRIGHT STATEMENT

Jurnal Ilmiah inovasi merupakan jurnal peer-review dengan akses terbuka yang dapat dibaca dan diunduh secara gratis untuk umum dan akan mendukung pertukaran ilmu pengetahuan. Hak cipta artikel yang dipublikasikan di Jurnal Ilmiah Inovasi dipegang oleh penulis (Copyright by Authors) di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (CC-BY-SA). Sehingga penulis yang akan menerbitkan naskah di Jurnal Ilmiah Inovasi tidak memerlukan perjanjian pengalihan hak cipta yang harus diserahkan kepada redaksi.

LICENSE

Lisensi ini memberikan kebebasan kepada siapapun untuk Berbagi (menyalin, menyebarkan kembali) dan Adaptasi (merubah, membuat turunan dari materi ini) berdasarkan ketentuan pada link berikut :

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.id>



CONTACT US

Alamat redaksi : Politeknik Negeri Jember, Unit P3M
Gedung A3 Lantai 2, Jl. Mastrip Po. Box 164, Kec. Sum-
bersari, Kab. Jember. Jawa Timur 68121 Indonesia

- Telp. 0331 - 333532
- Fax. 0331 - 333531
- Mail. inovasi@polije.ac.id

Website :
<https://publikasi.polije.ac.id/index.php/jii>