



Jilid XI, Nomor 2, Desember 2023

ISSN 2354-7251 (print)
ISSN 2549-7383 (online)

Jurnal Pertanian Terpadu

Jpt.

**Diterbitkan Oleh:
Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur**

Jpt.	Jilid XI	Nomor 2	Hal. 95-196	Sangatta	ISSN 2354-7251 (print) ISSN 2549-7383(online)
------	-------------	------------	----------------	----------	--

TIM DEWAN REDAKSI
Jpt. Jurnal Pertanian Terpadu

Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jilid XI, Nomor 2, Desember 2023

Editor in Chief	:	Dr. Suharlina, S.Pt., M.Si
Editor	:	Dr. Ir. Rahmi Dianita, S.Pt., M.Sc. IPM. Hendrix Yulis Setyawan, STP., M.Si., Ph.D Istikomah, SP., MP. Ana Fitria, S.Pt., M.Si.
Technical Editor	:	Dhani Aryanto, S.TP., MP Joko Krisbiyanto, S.TP., MP Benny Kurniawan, S.TP., M.Si

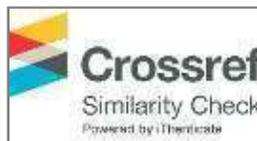
(Double blind peer review)

Didukung Oleh :
Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia, Komisariat Daerah Samarinda

Terindeks oleh:



Diperiksa Menggunakan :



Jpt. Jurnal Pertanian Terpadu

Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jilid XI, Nomor 2, Desember 2023

DAFTAR ISI

Ketersediaan Biomassa Pada Berbagai Jenis Klon Karet (<i>Hevea brasiliensis</i>) di Lahan Kering. Yudhi Achnopha, Lilian Safitri	95-102
Bobot Karkas Dan Lemak Abdomen Ayam Broiler Yang Diberi Ramuan Herbal Sebagai Feed Additive Dengan Lama Waktu Yang Berbeda. Anie Insulistyowati, Maksudi Maksudi, Agus Budiansyah	103-110
Makanan Tradisional Pendamping Nasi Berbahan Baku Hewan di Kabupaten Tuban Jawa Timur. Annisa Rahmawati, Hesti Kurniahu, Riska Andriani	111-124
Persepsi Petani Terhadap Peran Penyuluh Pertanian di Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Ilham Sadik, Syafruddin Syafruddin	125-136
Pemetaan Tutupan Dan Penggunaan Lahan Menggunakan Drone Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Desa Jonggon Jaya. Muhammad Iqbal Faldi, Hari Siswanto, Ali Suhardiman, Yosep Ruslim, Dwinita Aquastini	137-148
Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang (<i>Clarias gariepinus</i>) Di Kolam Terpal. Anshar Haryasakti, Muhammad Hirwan Wahyudi	149-160
Pengaruh Digital Marketing, Kualitas Produk Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Loyalitas Pelanggan UKM Keripik Pisang Ibu Nur. Cahyuni Novia, Kusdatul Komariyah, Intan Purwita, Khofiyatul Hasanah	161-174
Pengaruh Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria dan <i>Trichoderma</i> sp Terhadap Penyakit Layu <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.). Encik Akhmad Syaifudin, Tjatjuk Subiono, Ni'matuljannah Akhsan, Surya Sila, Kristiadi Kristiadi	175-184
Uji Efektivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i> L. Rendle) dalam Mengendalikan Hama Ulat Bawang Merah (<i>Spodoptera exigua</i> Hubner) di Laboratorium. Andi Nopriansyah, Rusli Rustam	185-196

Ketersediaan Biomassa Pada Berbagai Jenis Klon Karet (*Hevea brasiliensis*) di Lahan Kering

Yudhi Achnopa^{1*} dan Lilian Safitri²

¹Dosen Sumber Daya Lahan Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Provinsi Jambi

²Widyaiswara Balai Pelatihan Pertanian Jambi, Provinsi Jambi

Email : ayudhiachnopa@gmail.com

Submit : 16-05-2023

Revisi : 13-07-2023

Diterima : 14-10-2023

ABSTRACT

Biomass is the total weight or volume of organisms in a certain area or volume that live above the surface of a tree. Biomass is used as a way of determining climate mitigation projects as well as other improvements such as deforestation and other agroforestry activities. This research was carried out in January 2023 in rubber farmers' fields where there were various types of clones that could be observed for the amount of biomass produced. This study used a randomized block design with 10 treatments (in the form of clones) and 3 groups. The types of clones are (1) RRIC 100 clone; (2) PR 255 clone; (3) Clone BPM 109; (4) Clone PB 217; (5) Clone BPM 1; (6) Clone PR 261; (7) Origin of seeds; (8) Clone BPM 107; (9) Clone PB 260; and (10) Clone GT 1. By using the equation $Y = -3.84 + (0.528 \times BA) + (0.001 \times BA^2)$ the highest amount of biomass was obtained in clone PB 217 as much as 25.23 kg/tree, clones from seeds as many as 24.08 kg/tree and clone type GT 1 as much as 24.07 kg/tree. The measured biomass content is part of the activities of plant organisms that decompose evenly throughout the plant.

Keywords: Biomass, Content, Clones, Dry land, Rubber.

ABSTRAK

Biomassa merupakan total berat atau volume organisme dalam suatu area atau volume tertentu yang hidup pada permukaan tanaman. Biomassa digunakan sebagai salah satu cara dalam menentukan proyek mitigasi iklim serta memperbaiki kualitas lahan seperti kegiatan deforestasi maupun kegiatan agroforestry lainnya. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Januari 2023 di lahan karet dengan berbagai jenis klon yang diamati jumlah biomassa yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 10 Perlakuan (berupa jenis klon) dengan 3 kelompok. Adapun jenis klonnya adalah (1) Klon RRIC 100; (2) Klon PR 255; (3) Klon BPM 109; (4) Klon PB 217; (5) Klon BPM 1; (6) Klon PR 261; (7) Asal biji; (8) Klon BPM 107; (9) Klon PB 260; dan (10) Klon GT 1. Dengan menggunakan persamaan $Y = -3.84 + (0.528 \times BA) + (0,001 \times BA^2)$ maka diperoleh jumlah biomassa terbanyak pada jenis klon PB 217 sebanyak 25,23 kg/pohon, klon Asal biji sebanyak 24,08 kg/pohon dan jenis klon GT 1 sebanyak 24,07 kg/pohon. Kandungan biomassa yang terukur merupakan bagian dari kegiatan organisme tanaman yang melakukan dekomposisi secara merata dibagian tanaman.

Kata kunci: Biomassa, Kandungan, Klon, Karet, Lahan kering.

1 Pendahuluan

Di Indonesia, karet merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang dibudidayakan oleh petani. Di Provinsi Jambi, karet ditanam pada lahan seluas 398.800 hektar dengan produksi mencapai 262.800 ton. Menurut Badan Pusat Statistik (2022) di Kabupaten Muaro Jambi mempunyai perkebunan karet dengan luasan mencapai 55.907

hektar dengan produksi 3.026 ton yang merupakan kebun rakyat. Hal ini merupakan salah satu cara petani memanfaatkan lahannya untuk ditanami karet di samping kelapa sawit dan pinang serta tanaman perkebunan lainnya yang bernilai ekonomi tinggi.

Desa Pondok Meja Kecamatan Mestong merupakan bagian desa yang ada di dalam cakupan Kabupaten Muaro Jambi Provinsi Jambi. Berdasarkan data BPS Kabupaten Muaro Jambi (2022) desa ini terletak pada ketinggian 56 mdpl dengan curah hujan tahunan sebanyak 727.67 mm/tahun. Jenis tanah pada wilayah ini beragam dimana dapat ditemukan jenis Inceptisol dan Ultisol. Berbagai jenis tanaman perkebunan sudah dibudidayakan, diantaranya sawit, pinang, dan karet. Untuk karet, hasil produksi karet rakyat dapat mencapai 8.197 ton/tahun dengan luas 14.587 ha.

Beragam klon karet sudah dibudidayakan petani dilahannya. Jenis klon yang ditanam ada yang dipanen hanya lateksnya saja dan ada juga yang dipanen berupa lateks dan kayunya. Jenis klon penghasil lateks diantaranya PB 217, PR 261, BPM 107, PR 255, dan PB 260. Sedangkan jenis klon penghasil lateks dan kayu diantaranya: RRIC 100 dan BPM 1. Dalam kegiatan budidayanya, potensi hasil produksi ditentukan oleh jenis klonnya dan kesesuaian terhadap lingkungan serta pengelolaan yang tepat. Berbagai faktor mempengaruhi pertumbuhan tanaman karet baik faktor tanah, iklim, tingkat serangan hama dan penyakit tanaman karet, serta tingkat kesuburan tanah. Menurut Hardjowigeno (2004) tingkat kesuburan tanah yang tepat dan baik mampu meningkatkan produksi tanaman secara maksimal.

Salah satu tanaman yang dapat menyerap CO₂ dan penghasil O₂ yang dibutuhkan manusia adalah tanaman karet yang juga merupakan salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai pelestari lingkungan. Saat ini bahkan karet dijadikan sebagai salah satu sumber cadangan karbon. Karbon termasuk komponen penyusun biomassa yang sangat penting yaitu sebanyak 45-50% dari bahan kering tanaman. Aliran karbon dari atmosfer ke tanaman dapat meningkatkan pengikatan CO₂ ke dalam biomassa melalui proses karbon (Mizan, 2018), karbon yang tersimpan dalam suatu biomassa dikenal dengan istilah karbon tersimpan (*carbon storage*) dimana pada tanaman karet baik yang berasal dari serasah maupun biomassa tanaman dapat mencapai 4,65 CO₂/ha tiap tahunnya.

Cara menentukan kandungan biomassa tanaman karet dapat dihitung berdasarkan diameter batang dari tanaman karet tersebut. Dengan perhitungan tersebut, maka akan diketahui besaran CO₂ yang diserap oleh tanaman karet. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menentukan kandungan biomassa tanaman karet dengan berbagai jenis klon karet pada lahan kering terutama pada lahan ordo Ultisol.

2 Metodologi

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Januari 2023 pada lahan karet yang memiliki berbagai jenis klon yang dijadikan sebagai perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pondok Meja Kecamatan Mestong Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 10 perlakuan dan 3 kelompok. Adapun perlakuannya terdiri atas: (1) Klon RRIC 100; (2) Klon PR 255; (3) Klon BPM 109; (4) Klon PB 217; (5) Klon BPM 1; (6) Klon PR 261; (7) Asal biji; (8) Klon BPM 107; (9) Klon PB 260; dan (10) Klon GT 1. Pengamatan yang telah dilakukan berupa pengukuran diameter batang tanaman dengan menggunakan meteran setinggi dada (sekitar 130 cm) kemudian hasil pengukuran dianalisis dengan persamaan berikut ini (Sutaryo, 2009) untuk mendapatkan data perhitungan biomassa tanaman karet dengan klon yang berbeda.

$$BA = (3,1416 \times DBH^2) / (4 \times 144) \quad (1)$$

Keterangan: BA = Bassal area (cm^2)

DBH = Diameter batang setinggi dada (cm)

$$Y = -3,84 + (0,528 \times BA) + (0,001 \times BA^2) \quad (2)$$

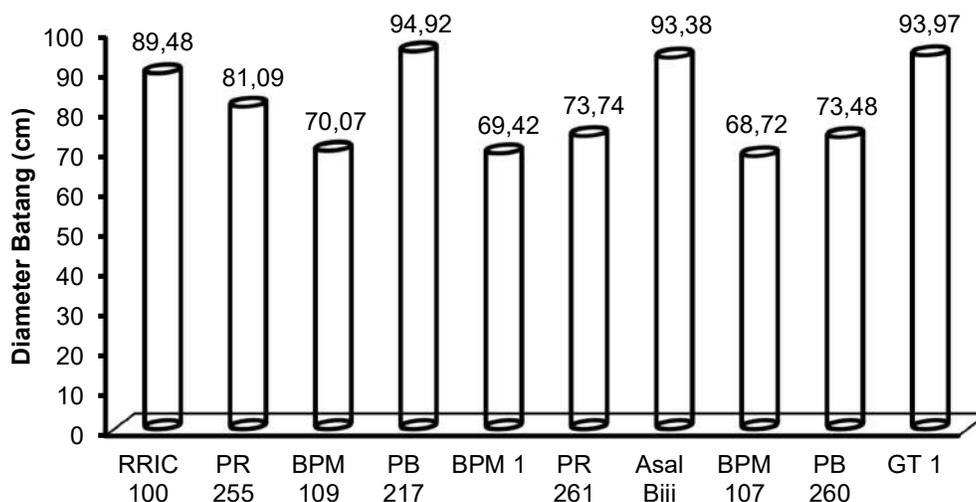
Keterangan: Y = Biomassa atas permukaan (BK kg/pohon)

BA = Bassal area (cm^2)

Data yang telah didapatkan di lapangan dan telah diolah dengan persamaan di atas kemudian dilanjutkan analisis dengan menggunakan statistik pada Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

3 Hasil dan Pembahasan

Tanaman karet memiliki peran penting dalam peningkatan cadangan karbon yaitu dalam satu siklus tanam, jumlah karbon yang diserap mencapai 97,65 ton CO_2 /ha dimana berasal dari serasah sebanyak 64,99 ton CO_2 /ha dan biomassa tanaman sebesar 32,59 ton CO_2 /ha. Berbagai jenis klon karet telah dibudidayakan di Desa Pondok Meja dimana ada 10 jenis klon yang diamati pada penelitian ini, diantaranya : (1) Klon RRIC 100; (2) Klon PR 255; (3) Klon BPM 109; (4) Klon PB 217; (5) Klon BPM 1; (6) Klon PR 261; (7) Asal biji; (8) Klon BPM 107; (9) Klon PB 260; dan (10) Klon GT 1. Gambar 1 menunjukkan diameter batang tanaman karet yang telah diukur dengan berbagai klon.



Gambar 1. Hasil pengukuran diameter batang tanaman karet dengan berbagai jenis klon.

Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tanaman karet berkisar antara 68,72 s.d 94,92 cm. Tanaman karet yang diamati telah berumur 16 tahun. Diameter batang terbesar terdapat pada Klon PB 217 yaitu sebesar 94,92 cm dan ikuti oleh GT 1 yaitu sebesar 93,97 cm sedangkan diameter batang terkecil terdapat pada BPM 107 dan BPM 1 yaitu sebesar 68,72 cm dan 69,42 cm. Klon PB 270 merupakan salah satu jenis klon penghasil lateks yaitu klon yang memiliki hasil lateks yang sangat tinggi namun hasil kayunya sedang. Menurut Suwanto dan Octavianty (2010) karet penghasil lateks biasanya lebih tahan terhadap angin dan serangan Oidium.

Dalam budidaya karet, sangat penting diperhatikan mengenai pemeliharaan baik yang berkaitan dengan pemupukan, pengendalian gulma, dan pengendalian serangan hama dan penyakit tanaman. Pemeliharaan pada tanaman karet yang tepat dapat meningkatkan ukuran diameter tanaman karet dan produksinya. Perbaikan teknologi budidaya karet terutama dalam pemilihan bibit unggul dan pemeliharaannya dapat meningkatkan produksi karet (Anwar dan Suwanto, 2016). Penelitian yang telah dilakukan oleh Sahuri (2019) selain pemeliharaan yang tepat, juga dibutuhkan tanaman sela serta penambahan pupuk organik untuk meningkatkan diameter batang tanaman karet.

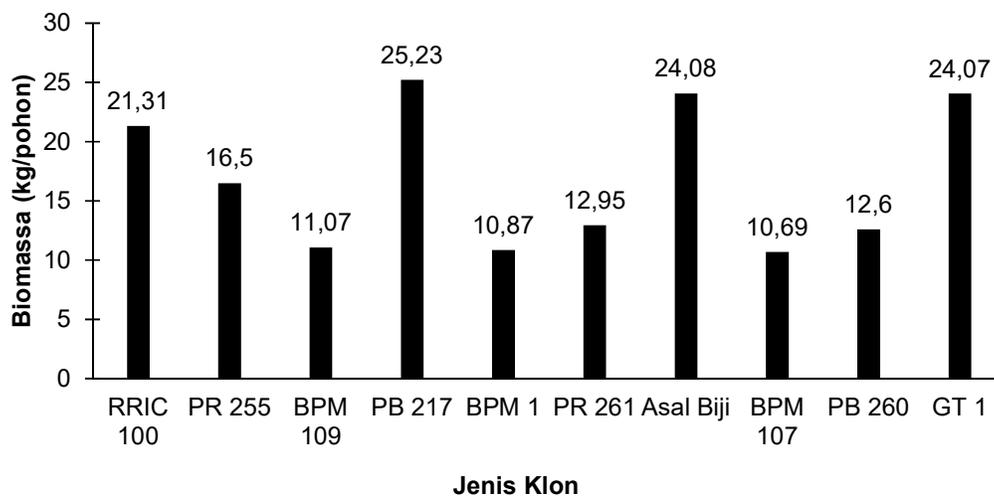
Berbagai jenis klon yang ditanam ini menunjukkan ukuran diameter yang berbeda. Hal ini diduga sistem pola tanam karet yang beragam antar klon. Besarnya diameter GT 1 disebabkan karena tanaman ditanam pada tanah Ultisol dimana menurut penelitian Sofiani et al., (2018) bahwa klon GT 1 dapat tumbuh baik pada 4,5 dan 5,5. Sebelumnya penelitian Budiman (2012) juga mengungkapkan bahwa karet sangat toleran pada pH 3,5 s.d 7,0.

Gambar 1 juga menunjukkan ukuran diameter dari klon RRIC 100 dengan besaran 89,48 cm yang merupakan klon penghasil lateks dan kayu merupakan salah satu klon yang

tahan terhadap angin, serta juga tahan terhadap *collotrichum* dan Jamur Upas, dengan warna lateksnya terang (Direktorat Perbenihan Perkebunan, 2020).

Hasil getah karet dari masing-masing klon karet beragam. Salah satu faktor yang menentukan hasil getah karet adalah faktor iklim, pada musim panas maka produksi karet memiliki nilai jual tinggi dan lebih berkualitas. Sedangkan pada musim dingin maka kualitas getah karet menjadi menurun, hal ini disebabkan karena getah bercampur dengan air. Selain itu umur tanaman juga mempengaruhi diameter batang. Menurut penelitian Uthbah et al., (2017) ukuran diameter batang tegakan dipengaruhi oleh umur tanaman. Heriyanto dan Subiandono (2012) mengatakan bahwa sebagian karbon yang diserap oleh tegakan akan diubah menjadi energi untuk membantu proses fotosintesis dan sebagian akan masuk ke dalam struktur tegakan, misalnya selulosa yang tersimpan pada batang, akar, dan ranting serta daun tanaman.

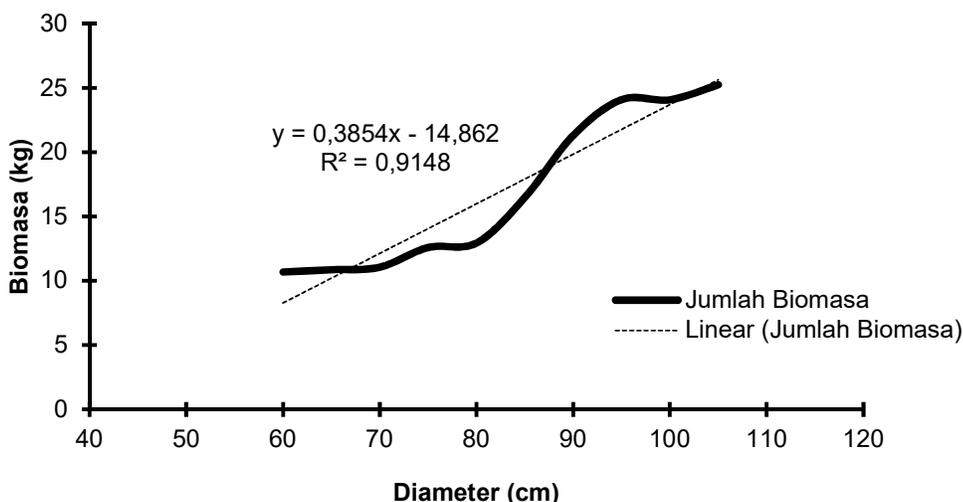
Gambar 2 menunjukkan jumlah biomassa yang dihasilkan oleh karet dengan berbagai jenis klon. Hasilnya menunjukkan bahwa biomassa tertinggi dihasilkan oleh klon PB 217, asal biji, dan GT 1 yaitu sebanyak 25,23 kg/pohon, 24,08 kg/pohon, dan 24,07 kg/pohon. Kerapatan tegakan berpengaruh terhadap jumlah biomassa yang dihasilkan. Antar tegakan akan saling berpengaruh apabila kerapatan tegakan kecil sehingga mempengaruhi kualitas pertumbuhan dan dimensi tegakan (Hairiah dan Rahayu, 2007).



Gambar 2. Jumlah biomassa yang dihasilkan dari berbagai jenis klon karet

Tegakan karet mampu menyerap biomassa dan merupakan sumber energi karena tanaman karet termasuk salah satu jenis tanaman yang cepat tumbuh sehingga melalui tegakan tersebut maka semakin cepat konversi gas CO₂ atmosfer menjadi biomassa dan oksigen. Pada tanaman karet yang berumur 3-5 tahun, maka laju biomasanya mencapai 35,50 ton BK/ha/tahun. Menurut Indraty (2005) perkebunan karet dapat penting dalam

mengurangi peningkatan pemanasan global dan pengaturan tata guna air. Selain itu, cahaya matahari juga berperan penting dalam proses merombak makanan serta proses fisiologi lainnya seperti pertumbuhan dan perkembangan tanaman, menutup dan membuka stomata, respirasi maupun hal lain dalam menentukan tingkat produksi tanaman.



Gambar 2. Hubungan antara diameter (cm) batang karet dengan biomassa yang dihasilkan

Jumlah biomassa dan cadangan karbon sangat bergantung pada proses fotosintesis. Laju fotosintesis tegakan tergantung pada kandungan klorofil dan umur tegakan tanaman terutama daun. Gambar 2 menunjukkan bahwa diameter batang dan biomassa mempunyai hubungan dengan model persamaan $Y = 0,3854x - 14,862$ dengan $R^2 = 0,9148$. Hasil ini menunjukkan adanya hubungan antara diameter tanaman dengan biomassa tanaman karet. dimana semakin besar diameter tanaman maka akan semakin besar jumlah biomassa yang dihasilkan. Selain itu, kemungkinan adanya pengaruh kerapatan dan intensitas cahaya yang masuk ke dalam tegakan tanaman karet.

Cahaya matahari memiliki peran penting dalam meningkatkan besaran diameter batang tanaman karet. Pada klon yang mendapatkan cahaya matahari yang sedikit maka akan mengalami pertumbuhan yang lambat sehingga batang karet menjadi kecil. Selain itu cahaya matahari juga berperan dalam proses diferensiasi sel pada tanaman karet seperti pertambahan tinggi, ukuran daun, dan struktur daun, ataupun batang (Sedjarawan et.a., 2014). Menurut Uthbah et al., (2017) semakin besar luas tegakan per satuan lahan maka akan semakin besar CO_2 yang dapat diserap oleh tanaman. Luas daun akan bertambah seiring dengan bertambahnya umur tegakan. Hal yang sama juga disampaikan oleh Langi (2011) biomassa tegakan akan terus meningkat sampai umur tertentu hingga tanaman mati.

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa biomassa karet dipengaruhi oleh besarnya diameter batang pada berbagai jenis klon. Pada Klon PB 217 merupakan klon yang menghasilkan biomassa yang jauh lebih banyak dibandingkan jenis klon lainnya. Dimana faktor yang mempengaruhi selain jenis tanah, juga kondisi pH, jarak tanam, dan intensitas serta curah hujan dalam menghasilkan biomassa disamping lateks dan kayu.

Daftar Pustaka

- Anwar, R. N., dan Suwanto. (2016). Pengelolaan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) di Sumatera Utara Dengan Aspek Khusus Pembibitan. *Bul. Agrohorti* 4 (1): 94-103.
- BPS Kabupaten Muaro Jambi. (2022) Kecamatan Mestong Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Muaro Jambi.
- Budiman, H. (2012). *Budidaya Karet Unggul*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Direktorat Perbenihan Perkebunan. (2020). Sistem Informasi Benih Tanaman Perkebunan. Kementerian Pertanian. Website: <https://ebenih.ditjenbun.pertanian.go.id/varietasBenihs>. Akses 11 Mei 2023.
- Hadjowigeno, S. (2004). *Ilmu Tanah*. Institute Pertanian Bogor, Bogor. IPB Press.
- Hairiah K, Rahayu S. (2007). Pengukuran karbon tersimpan di berbagai macam penggunaan lahan. Bogor: World Agroforestry Centre.
- Heriyanto NM, Subiandono E. (2012). Komposisi dan struktur tegakan, biomasa, dan potensi kandungan karbon hutan mangrove di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam*. 9(1):2332
- Indraty, I.S. (2005). Tanaman Karet Menyelamatkan Kehidupan dari Ancaman Karbondioksida. *Warta Penelitian dan Pengemabangan Pertanian*
- Langi, Y.A.R. (2011). Model Penudagaan Biomassa dan Karbon Pada tegakan Hutan Rakyat Cempaka (*Elmerrillia ovalis*) dan Wasian (*Elmerrillia celebica*) di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara [tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Mizan, S. (2018). Estimasi Biomassa dan Cadangan Karbon Tumbuhan Bawah dan Seresah Pada Perkebunan Karet Pasca Terbakar dan Tidak Terbakar. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Sahuri. (2019). Potensi Cadangan Karbon Pada Sistem Agroforestri Berbasis Karet. *Jurnal Analisis Kebijakan Hutan* Vol. 16 No 2: 105:115 hal.
- Sedjarawan W, Akhbar, Ida Arianingsih. (2014). Biomassa dan karbon pohon di atas permukaan tanah di tepi jalan Taman Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Sedoa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso). *Warta Rimba*. Vol. 2(2):105-111.
- Sofiani, Iqrima Hana, Ulfiah, Kiki, Fitriyanie, dan Lucky. (2018). Rubber Tree (*Hevea brasiliensis*) Cultivation In Indonesia and Its Economic Study. MPRA Paper No. 90336.
- Suwarto dan Octavianty, Y. (2010). *Budidaya 12 Tanaman Perkebunan Unggulan*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Uthbah, Z., Eming S., dan Edy Y. (2017). Analisis Biomassa Dan Cadangan Karbon Pada Berbagai Umur Tegakan Damar (*Agathis dammara* (Lamb.) Rich) di KPH Banyumas Timur. *Jurnal Scripta Biologica* Vol. 4 No 2. 119 -124

Bobot Karkas Dan Lemak Abdomen Ayam Broiler Yang Diberi Ramuan Herbal Sebagai *Feed Additive* Dengan Lama Waktu Yang Berbeda

Anie Insulistyowati¹, Maksudi², Agus Budiansyah³

^{1,2,3} Fakultas Peternakan, Universitas Jambi

Email : anie.insulistyowati@unja.ac.id

Submit : 16-11-2023

Revisi : 3-12-2023

Diterima : 20-12-2023

ABSTRACT

*The use of herbal ingredients is often included in the diet and drinking water of broiler chickens to enhance their immune system and performance. However, the duration of administering herbal concoctions can have positive or negative effects. Thus, this study was conducted to determine the effect of the length of administration of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb), turmeric, and probiotic herbal concoctions on carcass weight and abdominal fat in broiler chickens. The research involved 200 MB-202 DOC broilers in colony cages with 10 birds per cage and commercial feed Novo-511 Non-AGP from the starter to finisher phase. The completely randomized design was used to apply treatments based on the length of time the herbal concoction was given: P0: without herbal concoction (ad-libitum), P1: administration for 1 week, P2: administration for 2 weeks, P3: administration for 3 weeks, and P4: administration for 4 weeks. The results showed that administering herbal concoctions for 1 up to 4 weeks significantly increased consumption and absolute carcass weight, but did not significantly reduce abdominal fat. Therefore, the study concluded that administering herbal concoctions for 1 week was sufficient in increasing absolute carcass weight and reducing abdominal fat in broiler chickens.*

Keywords: *Abdominal fat, Curcuma xanthorrhiza Roxb, Feed additive, Probiotics, Turmeric*

ABSTRAK

Penggunaan ramuan herbal sering digunakan dalam ransum maupun air minum ayam broiler dengan tujuan untuk menjaga daya tahan tubuh dan performanya. Durasi pemberian ramuan herbal pada ternak dapat memberikan efek yang positif maupun negatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pemberian ramuan herbal temulawak, kunyit dan probiotik terhadap bobot karkas dan lemak abdominal ayam broiler. Penelitian menggunakan 200 ekor DOC broiler MB-202 dalam kandang koloni yang diisi dengan 10 ekor per kandang dengan pakan komersil Novo-511 Non-AGP. Perlakuan yang diterapkan dalam rancangan acak lengkap adalah lama waktu pemberian ramuan herbal yaitu: P0: tanpa ramuan herbal (ad-libitum), P1: pemberian selama 1 minggu, P2: pemberian selama 2 minggu, P3: pemberian selama 3 minggu, dan P4: pemberian selama 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ramuan herbal 1 sampai 4 minggu nyata meningkatkan konsumsi dan bobot karkas mutlak, namun tidak nyata dalam menurunkan lemak abdomen. Disimpulkan pemberian ramuan herbal selama 1 minggu sudah mampu meningkatkan bobot karkas mutlak dan cenderung menurunkan lemak abdomen ayam broiler.

Kata kunci: Feed additive, Lemak abdomen, Kunyit, Probiotik, Temulawak.

1 Pendahuluan

Ayam broiler merupakan salah satu sumber protein hewani yang murah dan berkualitas serta digemari masyarakat. Permintaan produk ayam broiler sekarang bukan berdasarkan bobot badan broiler yang tinggi semata namun mempunyai timbunan lemak

yang rendah. Oleh karena itu, produsen broiler dituntut untuk menghasilkan daging rendah lemak, karena lemak mempunyai pengaruh negatif terhadap kesehatan konsumen (Ismail et al., 2021). Untuk mendapatkan ayam dengan karkas dan kandungan lemak yang rendah diperlukan manajemen pemeliharaan dan pemberian pakan yang sesuai (Tahalele et al., 2018).

Banyak penelitian dilakukan menggunakan ramuan herbal yang menghasilkan penurunan lemak abdominal. Penggunaan ramuan herbal ini sebenarnya ditujukan untuk peningkatan imun tubuh, nafsu makan sehingga mengakibatkan peningkatan dari penambahan dari bobot badan. Lipinski et al. (2019) menggunakan ransum yang mengandung formula herbal Superliv (Ayurved; Delhi, India) yang mengandung seperti: *Ichnocarpus frutescens*, *Terminalia chebula*, *Sida cordifolia*, *Terminalia arjuna*, *Phyllanthus emblica*, *Tephrosia purpurea*, *Fumaria indica*, *Andrographis paniculata*, *Azadirachta indica*, *Tinospora cordifolia*, *Achyranthes aspera*, *Boerhavia diffusa*, *Solanum nigrum*, *Citrullus colocynthis*, *Eclipta alba*, *Aphanamixis polystachya* and *Phyllanthus niruri* menghasilkan lemak abdominal yang menurun. Penggunaan ramuan herbal kunyit dan daun sirih di dalam air minum juga telah dilakukan oleh Alhadi et al. (2021) pada ayam broiler menghasilkan lemak abdominal yang cenderung menurun. Salmah (2020) menggunakan bawang putih (*Allium sativum*), kencur (*Kaempferia galangal*), kunyit (*Curcuma domestica*), temulawak (*Curcuma xanthoriza*), jahe (*Zingiber officinale*), daun sirih (*Piper Better* Linn), sereh lewat air minum pada ayam broiler menghasilkan persentase lemak abdominal yang meningkat.

Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang berbeda dalam penurunan lemak abdominal. Herbal seperti kunyit dan temulawak sudah banyak digunakan dalam ransum maupun air minum broiler untuk meningkatkan nafsu makan dan imun tubuh. Kunyit dan temulawak kaya akan antioksidan yang memberikan efek positif terhadap kesehatan dan ketahanan tubuh ternak serta mengandung minyak atsiri (Khurun'in et al., 2023). Senyawa kurkumin dan minyak atsiri pada kunyit membantu proses metabolisme enzim pada tubuh ternak (Kuswandi et al., 2022). Penggunaan rimpang kunyit dalam pakan ayam umumnya bertujuan untuk menurunkan tingkat populasi bakteri dalam saluran pencernaan ayam serta pencemaran produknya (Rahayu & Budiman, 2015), sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan. Sementara itu, khasiat temulawak yang sudah dirasakan manusia adalah untuk mengatasi gangguan pada organ pencernaan seperti pembangkit nafsu makan, meningkatkan sekresi empedu, memperbaiki fungsi hati (Dalimartha, 2000). Penggunaan sebanyak 2-3% tepung temulawak dalam ransum dapat menurunkan lemak abdomen ayam broiler (Sinar & Wardiny, 2012). Dipertegas oleh hasil Jumiati et al., (2017), bahwa penggunaan temulawak dalam ransum sebanyak 1-3% juga dapat meningkatkan bobot

potong dan menurunkan persentase lemak abdominal. Kinerja temulawak dan kunyit ini dapat didukung dengan penambahan probiotik yang mengandung bakteri baik bagi pencernaan, seperti asam laktat. Hasil penelitian Manin et al. (2014) pemberian probiotik probio_FM dapat meningkatkan jumlah eritrosit dan hemoglobin, serta mampu menurunkan nilai pH dan jumlah bakteri *Eshericia coli* usus halus ternak itik Kerinci jantan periode pertumbuhan.

Jamu kombinasi jahe, kunyit, dan temulawak mampu meningkatkan performa ayam broiler dengan menekan mortalitas dan mengoptimalkan fungsi organ dalam broiler (Mustika et al., 2022). Pemberian campuran herbal (tepung alfalfa, kayu manis, akar *Arctium*, akar *Glycyrrhiza glabra*) sebanyak 10g/kg ransum pada ayam broiler umur 1-21 hari, 1-33 hari dan 1-42 hari, menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol (Khaligh et al., 2011). Namun demikian, pemakaian herbal dapat menimbulkan efek samping (efek negatif) disebabkan oleh over dosis dan waktu pemakaian yang salah (Primandini et al., 2012). Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pemberian ramuan herbal (temulawak dan kunyit yang ditambah dengan probiotik) di dalam air minum terhadap bobot karkas dan lemak abdominal ayam broiler.

2 Metode

Penelitian dilakukan di kandang percobaan Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Sebanyak 200 ekor DOC broiler MB-202 P digunakan dalam penelitian ini. Kandang yang digunakan adalah kandang koloni yang masing-masing menampung 10 ekor ayam. Pakan yang diberikan selama penelitian adalah Novo-511 Non-AGP, yaitu pakan non-AGP yang sesuai untuk fase pertumbuhan dari starter hingga finisher.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri atas 10 ekor ayam. Perlakuan yang diterapkan adalah lama waktu pemberian ramuan herbal yang dicampur dalam air minum ayam broiler, yaitu: P0: tanpa ramuan herbal (ad-libitum), P1: pemberian selama 1 minggu, P2: pemberian selama 2 minggu, P3: pemberian selama 3 minggu, dan P4: pemberian selama 4 minggu.

Ramuan herbal yang digunakan dalam perlakuan adalah temulawak dan kunyit yang dicampur dengan probiotik Probio FM (1:1:0,2).

Tabel 1. Tabel komposisi ramuan hebal

Bahan-bahan	Komposisi pemakaian
Kunyit (g)	500
Temulawak (g)	500
Molases (ml)	250
Probio-FM (ml)	100
Air bersih (ml)	10.000

Penyiapan larutan herbal untuk ternak; temulawak dan kunyit segar dicuci, diiris tipis, dan dihaluskan menggunakan blender. Molase dan probiotik kemudian ditambahkan ke dalam campuran. Air bersih ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran ini hingga volumenya mencapai 10 liter, dan diaduk rata. Larutan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik tertutup dan disimpan pada suhu kamar. Tutupnya dibuka selama 6 menit setiap hari dan larutan diaduk. Setelah 6 hari atau setelah tidak ada pembentukan gas, larutan herbal siap dicampurkan ke dalam air minum ternak khususnya ayam dengan konsentrasi 4,5%. Sebanyak 45 ml bahan herbal dicampur dengan 955 ml air hingga menjadi 1000 ml air minum untuk mencapai konsentrasi tersebut (Insulistyowati et al. 2010).

Dalam penelitian ini performa ayam dievaluasi berdasarkan berbagai variabel yang diamati, seperti rasio dan konsumsi ransum, bobot karkas mutlak, bobot lemak abdomen, dan persentase lemak abdomen (lemak abdominal relatif).

$$\text{Lemak Abdominal Relatif}(\%) = \frac{\text{Bobot lemak abdominal (g)}}{\text{Bobot karkas (g)}} \times 100$$

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan ANOVA dengan rancangan acak. Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka akan dilakukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Steel dan Torrie, 1997).

3 Hasil dan Pembahasan

Pengaruh lama pemberian ramuan herbal dalam air minum broiler terhadap rata-rata bobot potong, bobot karkas mutlak, dan bobot karkas relatif tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan konsumsi ransum dan bobot karkas mutlak ayam yang diberikan ramuan herbal dengan lama waktu yang berbeda

Lama waktu pemberian (minggu)	Konsumsi ransum (g/ekor.mgg)	Bobot karkas mutlak (g/ekor)
Kontrol (tanpa ramuan herbal – ad libitum)	269,90 ^C	535,00 ^B
1	288,94 ^B	586,00 ^A
2	286,71 ^B	588,00 ^A
3	317,42 ^A	600,75 ^A
4	317,45 ^A	607,25 ^A

Keterangan: Superskrip dengan huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perberdaan nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama pemberian ramuan herbal dalam air minum sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan konsumsi ransum dan bobot karkas mutlak. Konsumsi ransum dan bobot karkas mutlak dari ayam yang diberikan ramuan herbal dengan lama waktu pemberian yang berbeda berbeda nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dibandingkan kontrol (tanpa ramuan herbal). Konsumsi ransum dan bobot karkas mutlak meningkat dengan meningkatnya lama waktu pemberian ramuan herbal dalam air minum. Persentase peningkatan bobot potong yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih baik dibandingkan yang dilaporkan oleh Alifian et al. (2018) dimana pemberian *feed additive* herbal temulawak dan kunyit dalam air minum tidak memberikan pengaruh terhadap bobot badan akhir, bahkan cenderung menurunkan bobot badan akhir. Penelitian Alhadi et al. (2021) melaporkan bobot karkas ayam broiler (umur 28 hari) yang diberikan ramuan kunyit sebanyak 25% dalam air minum hanya memberikan persentase peningkatan sebesar 0,1%.

Primandini et al. (2012) melaporkan bahwa penambahan ampas mengkudu sebanyak 0,5 – 1 g/kg, yang diberikan secara terus menerus maupun dengan jeda waktu seminggu sekali tidak menunjukkan perubahan anatomi usus. Sementara, anatomi usus termasuk villi usus berkaitan dengan kemampuan sekresi enzim pencernaan, sehingga ternak mempunyai kemampuan penyerapan gizi yang sama.

Tabel 3. Rataan lemak abdomen (LA), dan lemak abdomen relatif (LAR) ayam yang diberikan ramuan herbal dengan lama waktu yang berbeda

Lama waktu pemberian (minggu)	Lemak abdomen (g/ekor)	Lemak abdomen relatif (%)
Kontrol (air minum tanpa ramuan herbal – ad libitum)	7,25 ± 0,96	1,356 ± 0,18
1	8,00 ± 1,15	1,362 ± 0,15
2	8,00 ± 0,82	1,396 ± 0,14
3	8,25 ± 1,26	1,369 ± 0,16
4	8,38 ± 1,09	1,326 ± 0,13

Pemberian ramuan herbal dalam air minum dengan lama waktu yang berbeda tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap lemak abdomen baik mutlak maupun relatif. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ramuan herbal dalam air minum dengan lama waktu yang

berbeda dari 1 sampai 4 minggu dapat menghasilkan bobot lemak abdomen relatif yang relatif sama, namun secara persentase lama waktu pemberian 4 minggu cenderung menurun dibandingkan kontrol. Penurunan lemak abdominal disebabkan karena berkurangnya nilai proksidasi lipid dari ayam yang diberikan suplemen herbal sebagai akibat dari efek antioksidan dari suplemen herbal (Rao & Gurram 2021). Hasil penelitian pemberian jamu herbal yang mengandung kunyit (*Curcuma longa* Linn), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan kencur (*Kaempferia galanga* Linn) yang difermentasi dengan EM-4 menurunkan persentase lemak abdominal ayam broiler (Susilawati, 2018). Di penelitian lain, Tahalele et al (2018) juga memberikan ramuan herbal berbagai macam rimpang (temu lawak, kunyit, jahe dan kencur), daun sirih dan daun mahkota dewa yang difermentasi dengan EM4 an secara nyata menurunkan persentase lemak abdomen. Hasil yang sama diperoleh oleh Giang et al., (2023), penggunaan herbal mix (bawang putih, kunyit, serih dan herbal mix lainnya) sampai 1% di dalam ransum cenderung menurunkan lemak abdomen, meskipun pengaruhnya tidak nyata.

4 Kesimpulan

Lama pemberian ramuan herbal dalam air minum selama 1 minggu sudah dapat meningkatkan bobot karkas mutlak dan penurunan lemak abdomen. Pemberian ramuan herbal selama 4 minggu menghasilkan peningkatan bobot karkas mutlak dan penurunan lemak abdomen yang lebih baik .

DAFTAR PUSTAKA

- Alifian, M. D., Nahrowi, dan Evvyernie, D. (2018). Pengaruh pemberian imbuhan pakan herbal terhadap performa ayam broiler. *Buletin Makanan Ternak* 16(1): 47-57
- Alhadi, M. P., Erwan, E., Elviridi dan Rodiallah, M. (2021). Efek pemberian air rebusan kunyit (*Curcuma domestica*) dan daun sirih (*Piper betle* linn) di dalam air minum dan kombinasi keduanya terhadap bobot karkas dan lemak abdominal ayam broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(2): 148-155. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.2.148-155>
- Dalimartha, S. (2000). *Tiga Puluh Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol*. Panebar Swadaya, Jakarta.
- Giang, N. T., Hang, L. T. T., Khoa, D. V. A., Chau, M. H., Loan, P. P., Loan, L. T. T., Hoang, V. T. K., and Mai, B. T. D. (2023). Effect of the herb mixture as phytogetic feed additive on growth performance and carcass traits of Noi chickens. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 35, Article #44. Retrieved December 9, 2023, from <http://www.lrrd.org/lrrd35/5/3544ntgi.htm>
- Insulistyowati, A., Manin, F., dan Maksudi, (2010)., Penggunaan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan Probiotik *Lactobacillus acidophilus* sebagai Feed Aditive Dalam Air Minum Terhadap Performans dan Kolesterol Ayam Broiler. Laporan Penelitian. Program IM-HERE, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jambi

- Ismail, I., Nohong, B., Semaun, R., Rasbawat. (2021). Berat Dan Persentase Karkas Broiler Dengan Penambahan Tepung Daun Katuk. *Agromedia* 39(1): 24-32
- Jumiati, S., Nuraini, dan Rahim. (2017). Bobot potong, karkas, giblet dan lemak abdominal ayam broiler yang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dalam pakan. *JITRO* 4(3): 11-19.
- Khaligh, F., Sadeghi, G., Karimi, A., and Vaziry, A. (2011) Evaluation of different medicinal plants blends in diets for broiler chickens. *Journal of Medicinal Plants Research* 5(10), 1971-1977.
- Khurun'in, A., Kristanti, N. D., Sutoyo. (2023). Penambahan feed additive berupa sari kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) untuk sapi peranakan simmental di departemen riset PT. Petrokimia Gresik. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 6(1): 1-8.
- Kuswandi, W., Berliana, Nelwida, & Nurhayati. (2022). Bobot organ pencernaan broiler yang diberi tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dalam ransum yang mengandung black garlic. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(2), 199-214. DOI: <https://doi.org/10.22437/jiip.v2.5i2.19271>
- Lipinski, K., Antoszkiewicz, Z., Kotlarczyk, S., Mazur-Kuśnerek, M., Kaliniewicz, J., and Makowski, Z. (2019). The effect of herbal feed additive on the growth performance, carcass characteristics, and meat quality of broiler chickens fed low-energy diets. *Arch. Anim. Breed*, 62; 33–40. <https://doi.org/10.5194/aab-62-33-2019>
- Manin F., Hendalia, E., Yatno, Rahayu, P. (2014). Dampak Pemberian Probiotik Probio_FM Terhadap Status Kesehatan Ternak Itik Kerinci (Impact of Probiotik Probio_FM to Health Status of Kerinci Duck). *Jurnal Ilmu Ternak*, 1(2): 7 – 11
- Mustika, A. A., Andriyanto, Mohamad, K., Sutardi, L. N., Rabiáh, S., Pangesti, U. I., Leluala, S. M. (2022). Performa broiler dengan pemberian jamu kombinasi jahe kunyit dan temulawak. *Acta Veterina Indonesiana* 10(3): 253-261
- Primandini, Y., Mahfudz, L. D., dan Sukamto, B. (2012). Interval Waktu Penambahan ampas Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dalam ransum terhadap performans ayam broiler. *Agripet* 12(1): 16-22
- Rao, H. and S. Gurrum. (2021). Effect of Herbal Feed Additives on Performance, Immunity, Serum Parameters, and E. coli Counts of Broilers under Heat Stress. *Indian J. Anim. Nutr.* 38 (1): 61-67. doi: 10.5958/2231-6744.2021.00009.8
- Rahayu, I.H.S. dan Budiman C. (2015). Pemanfaatan tanaman tradisional sebagai feed additive dalam upaya menciptakan budidaya ayam lokal ramah lingkungan, *Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal*. p 126-131. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/83266>
- Sinar, T. E. A. dan Wardiny, T. M. 2012. Pengaruh temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dalam ransum terhadap penampilan dan kandungan lemak abdomen ayam broiler. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNDIKSHA*.
- Salmah. (2020). Pengaruh penambahan ramuan herbal pada air minum terhadap persentase karkas dan persentase lemak pada ayam kampung super. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 1(3): 410-416. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4285032>
- Steel, R.G.D., and Torrie, J.H. (1991). *Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik*. Alih bahasa. Sumantri. Gramedia. Jakarta.

- Susilawati, N. P. (2018). Persentase bobot karkas dan lemak abdominal ayambroiler yang di beri ramuan jamu hasil fermentasi menggunakan EM-4 (*Effective microorganisms-4*). *Jurnal Fapertanak*, Vol. III, No.1; 82-88
- Tahalele, Y., Montong, M. E. R., Nangoi, F. J., Sarajr, C. L. K. (2018). Pengaruh penambahan ramuan herbal pada air minum terhadap persentase karkas, persentase lemak abdomen dan Persentase hati pada ayam kampung super. *Jurnal ZooteK* 38(1): 160 - 168

Makanan Tradisional Pendamping Nasi Berbahan Baku Hewan di Kabupaten Tuban Jawa Timur

Annisa Rahmawati¹, Hesti Kurniahu² dan Riska Andriani³

^{1,2,3} Biologi FMIPA Universitas PGRI Ronggolawe, Jln. Manunggal No. 61 Tuban Jawa Timur

¹Email : annisasigit@gmail.com

²Email : hestiku.hk@gmail.com

³Email : andriani1risk@gmail.com

Penulis korespondensi: hestiku.hk@gmail.com

Submit : 4-10-2023

Revisi : 25-11-2023

Diterima : 24-12-2023

ABSTRACT

Rice is the source of carbohydrates for Indonesians and is consumed with other foods as a source of protein, fat, vitamins, minerals and fiber. Some traditional rice companion foods are processed from animals obtained from the local community environment. The research aims to inventory these traditional foods, preserving Tuban's culinary knowledge and ensuring sustainability in animal resource use. Utilizing survey, interview, and participant observation methods, the study involves 120 respondents across 20 sub-districts in Tuban Regency. Qualitative analysis explores food and animal types, acquisition methods, habitats, utilized organs, and preparation techniques. Quantitative analysis assesses the percentage of animal use. Eight traditional rice companion foods were identified: becek menthog, menthog satay, krengsengan bekicot, garang asem manyung, kare rajungan, ulas-ulas pe, nus ireng, and krengsengan welut. These are derived from seven animal types muscovy duck, snail, giant sea catfish, king crab, stingray, squid, and eel found in land, sea, and freshwater habitats. Animals are obtained through local cultivation or direct nature catching. The entire animal body, excluding non-consumable, is processed into dishes. Common preparation methods involve boiling, smoking, and frying. The entog animal is an animal whose utilization as a traditional food ingredient for Tuban's typical rice companion is the highest at 28%.

Keywords: Animal, Food, Rice, Tuban

ABSTRAK

Nasi merupakan sumber karbohidrat masyarakat Indonesia dan dikonsumsi bersama makanan lain sebagai sumber protein, lemak, vitamin, mineral dan serat. Beberapa makanan tradisional pendamping nasi diolah dari hewan dari lingkungan masyarakat lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mendokumentasikan makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban sebagai upaya awal konservasi pengetahuan lokal masyarakat Tuban khususnya budaya kuliner dan menjaga keberlanjutan sumber daya hewan dalam bahan baku makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban. Metode penelitian ini adalah melalui *survey*, wawancara dan partisipasi secara langsung (*participant observation*) terhadap 120 responden pada 20 kecamatan di Kabupaten Tuban. Data yang diperoleh berupa jenis makanan, jenis hewan, cara memperoleh, habitat, organ yang digunakan dan preparasi kemudian dianalisis secara kualitatif, sedangkan data kuantitatif berupa persentase penggunaan hewan. Hasil penelitian didapatkan 8 jenis makanan tradisional pendamping nasi yaitu *becek menthog*, *sate menthog*, *krengsengan bekicot*, *garang asem manyung*, *kare rajungan*, *ulas-ulas pe*, *nus ireng*, dan *krengsengan welut* yang diolah dari 7 jenis hewan yaitu entog, bekicot, ikan jambal roti, rajungan, ikan pari, cumi-cumi dan belut. Habitat hewan tersebut adalah di darat, laut dan air tawar serta diperoleh dengan cara budidaya lokal maupun menangkap langsung di alam. Seluruh tubuh hewan dapat diolah menjadi masakan

kecuali bagian yang tidak dapat dikonsumsi. Proses preparasi hewan sebelum dimasak diantaranya direbus, diasap, dan digoreng. Entog merupakan hewan yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban paling tinggi yaitu 28%.

Kata kunci: Hewan, Makanan, Nasi, Tuban

1 Pendahuluan

Masyarakat Indonesia termasuk suku Jawa mengkonsumsi nasi dari padi maupun beberapa sumber karbohidrat lain. Masyarakat Tuban mengkonsumsi nasi jagung selain nasi dari beras. Konsumsi makanan tersebut bersamaan dengan makanan lain sebagai sumber gizi seperti protein, lemak, vitamin, mineral dan serat (Wahyuningsih *et al.*, 2021). Makanan tradisional pendamping nasi berbeda untuk tiap daerah. Perbedaan ini berupa variasi bahan baku, cara memasak dan lain-lain. Variasi bahan baku disebabkan oleh ketersediaan sumber daya di lingkungan. Ketersediaan sumber daya tergantung pada kondisi geografis dan musim (Sari & Zuber, 2020).

Pemanfaatan hewan sebagai sumber pangan telah dilakukan oleh manusia sejak zaman prasejarah (Solís & Casas, 2019). Di beberapa wilayah yang memanfaatkan nasi sebagai makanan pokoknya, hewan diolah menjadi berbagai makanan pendamping nasi. Hewan dalam makanan tradisional pendamping nasi merujuk pada berbagai jenis hidangan yang melibatkan produk hewan sebagai bahan utama atau pendamping dalam makanan yang diresepkan dan diolah secara tradisional (Nikmatila *et al.*, 2023). Produk hewan yang diolah berupa daging, darah, susu, telur, kulit, madu, dan minyak hewan.

Hewan diolah menjadi makanan pendamping nasi berfungsi sebagai sumber protein dan lemak (Liu *et al.*, 2023). Preparasi dan pengolahan hewan sebagai bahan pangan menggunakan teknik khusus untuk mempertahankan nutrisinya seperti pengasapan, pengeringan, fermentasi dan lain sebagainya (Suprayitno, 2022). Teknik pengolahan bahan pangan berbeda tiap daerah. Pengetahuan tentang pengolahan makanan tradisional didapatkan turun-temurun (Solís & Casas, 2019). Hal ini mencerminkan warisan budaya dan identitas kuliner suatu masyarakat termasuk di Tuban. Kajian mengenai hubungan hewan dengan masyarakat lokal termasuk pemanfaatannya sebagai bahan makanan tradisional dipelajari dalam studi etnozologi (Nikmatila *et al.*, 2023).

Kabupaten Tuban, Jawa Timur terletak di pesisir utara Jawa, berbatasan dengan Laut Jawa di sebelah utara (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban, 2023). Hal ini menyebabkan masyarakat mudah mengakses sumber daya laut hasil tangkapan nelayan (Alfian & Akbar, 2020). Sejak dulu makanan masyarakat Tuban cenderung berbahan dasar hewan laut. Beberapa makanan dari hewan darat juga dikonsumsi oleh masyarakat Tuban, karena Kabupaten Tuban juga menghasilkan produk pertanian dan peternakan. Budidaya

hewan dilakukan secara lokal. Masyarakat lokal secara turun temurun juga terbiasa memanfaatkan hewan liar seperti bekicot sebagai salah satu sumber nutrisinya.

Terdapat beberapa makanan tradisional pendamping nasi dari hewan yang dikenal dan diolah oleh masyarakat lokal Tuban secara turun temurun. Makanan tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai identitas budaya kuliner di Tuban. Namun saat ini, makanan tradisional tersebut harus bersaing dengan makanan modern dan asing yang dikonsumsi oleh masyarakat lokal akibat dari perkembangan teknologi dan informasi. Oleh karena itu perlu dilakukan pelestarian makanan tradisional termasuk makanan tradisional pendamping nasi berbahan baku hewan di Tuban untuk menjaga diversifikasi sumber pangan, menjaga pengetahuan lokal dan budaya masyarakat Tuban terutama di bidang kuliner. Penelitian tentang pemanfaatan hewan oleh masyarakat lokal telah dilakukan diantaranya sebagai alternatif obat (Pariyanto & Sulaiman, 2022), ritual (Anwari & Dirhamsyah, 2022), makanan (Nikmatila *et al.*, 2023). Namun, saat ini belum banyak informasi mengenai pemanfaatan hewan dalam makanan tradisional pendamping nasi di Tuban. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan hewan dalam makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban, cara memperoleh sumber daya hewan dan organ yang dipakai hewan dalam makanan tradisional pendamping nasi.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni-Oktober 2023 dengan metode *survey*, wawancara semi terstruktur dan partisipasi langsung (*participant observation*). Responden ditentukan dengan teknik *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Responden adalah masyarakat lokal yang memahami objek penelitian berupa makanan tradisional pendamping nasi di Tuban. Data kualitatif berupa pengetahuan lokal masyarakat terhadap penggunaan hewan sebagai makanan tradisional pendamping nasi di Tuban (jenis makanan tradisional pendamping nasi di Tuban, jenis hewan dalam bahan baku makanan, habitat, cara memperoleh, organ yang dipakai, preparasi dan cara memasak). Sedangkan data kuantitatif berupa jumlah masakan dan jumlah jenis hewan yang digunakan sebagai bahan baku makanan tradisional pendamping nasi di Tuban. Perhitungan persentase penggunaan hewan dalam bahan baku makanan tradisional pendamping nasi di Tuban dengan modifikasi rumus (Pakaenoni *et al.*, 2023):

$$\text{Persentase hewan} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan : a = Jumlah masakan yang menggunakan hewan-i

b = jumlah total masakan

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil *survey* dan wawancara terhadap responden diketahui bahwa terdapat 8 jenis makanan pendamping nasi yang berbahan baku hewan (Tabel 1.). *Becek menthog* (Gambar 1.a) dan *sate menthog* (Gambar 1.b) merupakan makanan berbahan baku entog (*Cairina moschata*). Entog adalah hewan yang hidup di darat dan merupakan salah satu unggas hasil domestifikasi dari Amerika Tengah yang dibudidayakan oleh peternak tradisional (Syariffudin *et al.*, 2023). Entog dibudidayakan secara lokal di seluruh wilayah Kabupaten Tuban (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban, 2023). Daging entog memiliki kandungan lemak yang rendah dan memiliki rasa gurih yang khas (Syariffudin *et al.*, 2023). Seluruh bagian tubuh entog kecuali kuku dan bulu dapat diolah menjadi *becek menthog*, sedangkan untuk *sate menthog* menggunakan dagingnya saja. Sebelum diolah menjadi *becek menthog* dan *sate menthog* diperlukan preparasi untuk mengempukkan daging entog yang cenderung alot. Pada *becek menthog* preparasinya yaitu dengan direbus dan ditambahkan dengan buah pepaya muda. Sedangkan preparasi daging entog untuk *sate menthog* yaitu dengan membungkus irisan daging entog dengan daun pepaya dan didiamkan beberapa saat. Buah dan daun pepaya digunakan untuk mengempukkan berbagai jenis daging karena mengandung enzim papain (Juwita *et al.*, 2022).

Becek menthog adalah makanan berkuah santan yang dipadukan dengan berbagai rempah-rempah sebagai bumbunya. *Becek menthog* memiliki cita rasa gurih dan pedas. Olahan ini disajikan sebagai masakan rumahan, hajatan dan dijual di warung makan tradisional khas Tuban. Sedangkan makanan *sate menthog* merupakan olahan daging entog yang dipanggang dan di makan bersama dengan bumbu pelengkap. *Sate menthog* jarang disajikan sebagai makanan pendamping nasi skala rumahan. *Sate menthog* lebih banyak dijual di warung makan tradisional khas Tuban atau disajikan pada acara khusus seperti hajatan. Hal ini disebabkan karena olahan *sate menthog* sama seperti olahan *sate* lainnya memerlukan proses memasak yang lebih rumit (Idris *et al.*, 2022).

Bekicot (*Achatina fulica*) merupakan siput dari famili Achatinidae yang hidup di darat berasal dari Afrika Timur dan tersebar di dunia termasuk Indonesia. Bekicot sebenarnya adalah hama bagi tanaman (Handayani *et al.*, 2019). Namun keberadaannya yang melimpah seringkali dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan yang dimakan bersama nasi oleh masyarakat karena daging bekicot mengandung protein (Lessu *et al.*, 2019). Masyarakat lokal Tuban mendapatkan bekicot dengan cara menangkap langsung bekicot yang hidup liar dan diolah menjadi *krengsengan bekicot* (Gambar 1.c). Sebelum diolah menjadi *krengsengan*, bekicot direbus dahulu, lalu dikeluarkan dari cangkangnya serta dibersihkan. Untuk menghilangkan lendir bekicot biasanya dicuci dengan menggunakan air

kapur. *Krengsengan bekicot* memiliki cita rasa pedas dan gurih yang berasal dari bumbu masakan tersebut yang terdiri dari rempah-rempah, bawang merah, bawang putih, cabai rawit dan lain-lain. Makanan ini biasa disajikan sebagai makanan pendamping nasi skala rumahan maupun dijual di warung makan tradisional. Masyarakat lokal Tuban sangat jarang menyajikan *krengsengan bekicot* sebagai hidangan dalam hajatan. Salah satu penyebabnya adalah bekicot tidak tersedia setiap waktu, karena hewan ini didapatkan secara liar dan keberadaannya sulit ditemukan pada saat musim kemarau (Naomi *et al.*, 2019).



Gambar 1. Makanan tradisional pendamping nasi di Tuban berbahan baku hewan darat (a. *becek menthog*, b. *sate menthog*, c. *krengsengan bekicot*)

Ikan jambal roti (*Arius thalassinus*) dalam bahasa daerah Tuban disebut dengan *manyung* merupakan ikan dasar (demersal) yang hidup di air asin (Lubis *et al.*, 2021). Ikan ini biasa diolah menjadi ikan asin, ikan asap, dendeng dan lain-lain (Awami *et al.*, 2019; Sumarno *et al.*, 2020; Yuwana *et al.*, 2019). Ikan jambal roti segar mengandung protein, karbohidrat, lemak dan mineral (Setiaboma *et al.*, 2021). Masyarakat lokal Tuban mengolah ikan ini diolah menjadi *garang asem manyung* (Gambar 2.a). *Garang asem manyung* memanfaatkan semua bagian tubuh dari ikan tersebut kecuali bagian jerohan meliputi lambung, usus, ginjal, hati, empedu, *air bladder*. *Garang asem manyung* merupakan makanan berkuah yang memiliki cita rasa gurih, asam dan pedas yang berasal dari bumbu tradisional berupa rempah-rempah, cabai, asam jawa dan lain-lain. Proses pengolahan ikan jambal roti segar menjadi *garang asem* tidak terlalu rumit, ikan ini langsung direbus dalam kuah berbumbu. *Garang asem manyung* dihidangkan sebagai makanan pendamping nasi skala rumahan, dijual di warung makan tradisional khas Tuban, upacara adat seperti sedekah laut, namun jarang disajikan pada acara hajatan masyarakat lokal.

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan kepiting air asin, termasuk famili Portunidae (Baswantara *et al.*, 2021). Rajungan hidup liar di Laut Jawa dan ditangkap oleh nelayan di Tuban untuk diolah menjadi *kare rajungan* (Gambar 2.b) dengan cita rasa gurih dan pedas. Rajungan mengandung protein, karbohidrat dan lemak (Supriadi *et al.*, 2019). *Kare rajungan* adalah makanan berkuah santan dengan tambahan bumbu. Sebelum proses memasak seluruh tubuh rajungan segar dibersihkan dan langsung dimasukkan ke

dalam kuah santan yang telah berbumbu dan direbus sampai matang. *Kare rajungan* merupakan makanan pendamping nasi yang diolah dan dikonsumsi skala rumahan, dijual di warung makan tradisional, disajikan di acara hajatan dan upacara masyarakat lokal Tuban. Selain diolah dan dikonsumsi dalam kondisi segar, rajungan diambil dagingnya kemudian dibekukan dan dijual ke luar kabupaten Tuban bahkan di ekspor (Laksono *et al.*, 2023). Telur rajungan atau lemi juga diolah dan dikonsumsi oleh masyarakat lokal Tuban. Beberapa olahan telur rajungan (lemi) yaitu kerupuk, pepes, dan lain-lain.

Ulas-ulas pe (Gambar 2.c) adalah salah satu makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban berkuah santan dengan cita rasa gurih dan pedas yang berbahan baku ikan pari (*Dasyatis* sp.). Ikan pari hidup liar dan di tangkap oleh nelayan Tuban di Laut Jawa. Ikan pari merupakan ikan bertulang rawan yang masuk ke dalam famili Dasyatidae (Haryono, 2020). Ikan pari dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia termasuk masyarakat lokal Tuban karena mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Atok *et al.*, 2023). Preparasi ikan pari berupa pengasapan. Proses pengasapan bertujuan untuk pengawetan alami dan menambah cita rasa ikan pari (Irnawati *et al.*, 2023). *Ulas-ulas pe* menjadi makanan pendamping nasi yang dikonsumsi oleh masyarakat lokal Tuban sehari-hari, dijual di warung tradisional, disajikan dalam berbagai kegiatan sosial masyarakat seperti upacara adat dan hajatan. Bagian tubuh ikan pari yang diolah menjadi makanan adalah seluruh tubuhnya kecuali jerohan yaitu lambung, usus, hati, ginjal dan lain-lain.

Cumi-cumi (*Loligo* sp.) merupakan salah satu hewan liar yang hidup di Laut Jawa dan ditangkap oleh nelayan Tuban untuk digunakan sebagai bahan baku makanan (Djula *et al.*, 2023). Cumi-cumi adalah hewan cephalopoda yang termasuk dalam kelompok hewan invertebrata dan merupakan anggota dari famili Loliginidae (Tabel 1. dan Tabel 2.) (Manoppo *et al.*, 2022). Cumi-cumi lazim dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena mengandung protein, lemak dan mineral (Puspitasari *et al.*, 2022). Masyarakat lokal Tuban mengenal cumi-cumi dengan nama daerah *nus* sehingga makanan tradisional pendamping nasi dari cumi-cumi yang diolah dan dikonsumsi oleh masyarakat lokal Tuban disebut dengan *nus ireng* (Gambar 2.d). Seluruh bagian tubuh cumi-cumi termasuk tintanya diolah menjadi *nus ireng*. Hanya bagian endoskeleton atau tulang lunak cumi-cumi yang dibuang ketika proses pembersihan cumi-cumi sebelum dimasak. Makanan *nus ireng* berwarna hitam dari tinta cumi-cumi dan memiliki cita rasa yang gurih dan pedas. Bumbu yang ditambahkan pada masakan ini tidak dihaluskan namun hanya diiris saja. Cumi-cumi yang diolah menjadi makanan ini tidak memerlukan preparasi yang rumit, hanya di bersihkan dan ditumis sampai airnya mengering. Oleh karena proses pengolahan yang mudah serta bahan baku dan bumbu yang mudah didapatkan maka makanan tradisional pendamping

nasi *nus ireng* merupakan makanan yang sering dijumpai sebagai lauk skala rumahan. Selain itu makanan ini juga dapat dibeli di warung makan tradisional khas Tuban, disajikan di hajatan maupun upacara adat.



Gambar 2. Makanan tradisional pendamping nasi di Tuban berbahan baku hewan laut (a. *garang asem manyung*, b. *kare rajungan*, c. *ulas-ulas pe*, d. *nus ireng*).

Krengsengan welut (Gambar 3.) merupakan makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban yang berbahan baku belut. Belut (*Monopterus* sp.) merupakan ikan yang secara morfologi mirip ular dari famili Synbranchidae (Samadi, 2023). Belut dapat dijumpai hidup liar di sawah, namun karena permintaan yang banyak, belut dibudidayakan di air tawar salah satunya di Kecamatan Semanding Kabupaten Tuban (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban, 2023). Belut menjadi salah satu sumber nutrisi yang baik bagi tubuh karena memiliki kandungan gizi berupa protein, lemak, vitamin dan mineral (Pandiangan et al., 2021). Kandungan gizi belut yang lengkap membuat jenis ikan ini baik dikonsumsi semua golongan usia dari anak-anak sampai orang tua. Seluruh bagian tubuh belut kecuali jerohan (lambung, usus, ginjal, hati dan lain-lain) diolah menjadi *krengsengan welut*. *Krengsengan welut* merupakan belut yang digoreng kemudian ditumis dengan bumbu rempah-rempah, cabai dan lain-lain. Cita rasa dari olahan krengsengan belut adalah gurih dan pedas. *Krengsengan welut* menjadi makanan pendamping nasi yang dihidangkan di skala rumahan dan dijual di warung makan tradisional khas Tuban. Namun, makanan ini jarang dihidangkan pada acara-acara hajatan masyarakat maupun upacara adat.



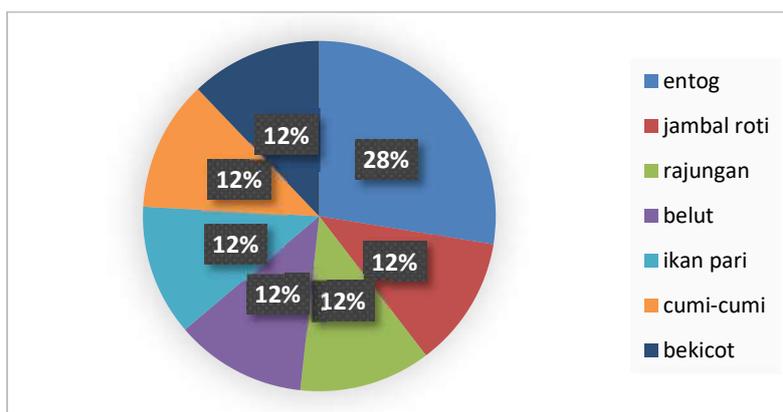
Gambar 3. Makanan tradisional pendamping nasi di Tuban berbahan baku hewan air tawar (*krengsengan welut*).

Jenis hewan yang digunakan dalam bahan baku makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban adalah sebanyak 7 jenis (Tabel 1.) yang termasuk kelompok unggas yaitu entog (*Cairina moschata*), kelompok moluska yaitu bekicot (*Achatina fulica*) dan cumi-cumi (*Loligo* sp.), kelompok ikan yaitu jambal roti (*Arius thalassinus*), pari (*Dasyatis* sp.) dan belut (*Monopterus* sp.), serta kelompok crustacea yaitu rajungan (*Portunus pelagicus*). Jenis-jenis hewan tersebut diperoleh dari hasil budidaya lokal dan menangkap langsung karena hidup liar di darat atau di laut. Hampir semua hewan dapat diolah semua bagian tubuhnya kecuali bagian tubuh yang tidak bisa dimakan seperti bulu, kuku, dan jerohan. Namun secara umum bagian yang dapat dikonsumsi adalah daging meskipun seluruh tubuhnya diolah menjadi makanan, bagian tubuh lain seperti tulang dan cangkang tidak ikut dikonsumsi. Menurut Wicaksono (2023) Limbah hewan seperti tulang dan cangkang kepiting dapat dikonsumsi dengan pengolahan terlebih dahulu menjadi tepung.

Entog (*Cairina moschata*) adalah anggota kelompok unggas yang memiliki ciri morfologi khusus yaitu tubuhnya ditutupi oleh bulu, memiliki dua kaki, memiliki paruh, berkembang biak dengan bertelur dan memiliki sayap meskipun entog tidak bisa terbang (Sutopo *et al.*, 2021). Bekicot (*Achatina fulica*) dan cumi-cumi (*Loligo* sp.) sebagai anggota moluska memiliki ciri morfologi khusus yaitu bertubuh lunak dan berlendir (Isnainingsih, 2021). Jambal roti (*Arius thalassinus*), pari (*Dasyatis* sp.) dan belut (*Monopterus* sp.) merupakan anggota kelompok ikan atau pisces memiliki ciri morfologi khusus yaitu hidup di air baik air asin ataupun air tawar dan bernafas dengan insang (Ayub *et al.*, 2022). Sedangkan kelompok crustacea dalam penelitian ini yaitu (*Portunus pelagicus*) memiliki ciri morfologi khusus yaitu memiliki kulit yang keras atau karapas (Kartika *et al.*, 2022)

Tabel.1 Hewan sebagai Bahan Baku Utama Makanan pendamping Nasi di Kabupaten Tuban, Jawa Timur.

No	Nama Makanan	Nama Lokal	Nama Indonesia	Family	Nama Ilmiah	Hewan sebagai Bahan Utama Makanan			Preparasi
						Cara Memperoleh	Habitat	Organ yang Digunakan	
1	becek menthog	menthog	entog	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Budidaya lokal	darat	Seluruh tubuh kecuali bulu dan kuku	Direbus dengan pepaya atau dibungkus daun pepaya dipanggang
2	sate menthog	menthog	entog	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Budidaya lokal	darat	daging	dipanggang
3	krengsengan bekitot	bekicot	bekicot	Achatinidae	<i>Achatina fulica</i>	liar	darat	daging	direbus
4	garang asem manyung	manyung	jambal roti	Ariidae	<i>Arius thalassinus</i>	liar	laut	seluruh tubuh kecuali jerohan	direbus
5	kare rajungan	rajungan	rajungan	Portunidae	<i>Portunus pelagicus</i>	liar	laut	seluruh tubuh	direbus
6	ulas-ulas pe	pe	ikan pari	Dasyatidae	<i>Dasyatis</i> sp.	liar	laut	seluruh tubuh kecuali jerohan	diasap
7	nus ireng	nus	cumi-cumi	Loliginidae	<i>Loligo</i> sp.	liar	laut	seluruh tubuh kecuali endoskeleton	ditumis
8	krengsengan welut	welut	belut	Synbranchidae	<i>Monopterus</i> sp.	Budidaya lokal	air tawar	seluruh tubuh kecuali jerohan	digoreng



Gambar 4. Diagram persentase pemanfaatan hewan dalam bahan baku makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban

Persentase penggunaan hewan sebagai bahan makanan tradisional pendamping nasi (Gambar 4.) paling tinggi adalah entog yaitu sebesar 28% karena digunakan dalam bahan baku dua jenis makanan yaitu *becek menthog* dan *sate menthog*. Sedangkan untuk ikan jambal roti, ikan pari, belut, rajungan, cumi-cumi dan bekicot masing-masing sebesar 12 % karena hanya digunakan sebagai bahan baku satu jenis makanan. Menurut Nikmatila *et al.*, (2023) hewan yang dimanfaatkan untuk konsumsi selain untuk memenuhi kebutuhan nutrisi juga berfungsi sebagai bagian dari sosial budaya masyarakat. Hewan dikonsumsi sehari-hari sebagai makanan pendamping nasi oleh masyarakat lokal Tuban, disajikan untuk konsumsi saat makan bersama pada kegiatan sosial seperti hajatan, syukuran dan ritual adat seperti sedekah laut, *manganan* dan lain sebagainya. Kegiatan sosial budaya masyarakat lokal Tuban selalu diikuti dengan makan bersama untuk mempererat hubungan sosial masyarakat.

4 Kesimpulan

Jenis masakan tradisional pendamping nasi khas Tuban berbahan baku hewan sebanyak 8 yaitu *becek menthog*, *sate menthog*, *krengsengan bekicot*, *garang asem manyung*, *kare rajungan*, *ulas-ulas pe*, *nus ireng*, dan *krengsengan welut* yang diolah dari 7 jenis hewan yaitu entog (*Cairina moschata*), bekicot (*Achatina fulica*), ikan jambal roti (*Arius thalassinus*), rajungan (*Portunus pelagicus*), ikan pari (*Dasyatis sp.*), cumi-cumi (*Loligo sp.*), dan belut (*Monopterus sp.*). Habitat hewan yang dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan tersebut di darat, air tawar, laut dan diperoleh dengan cara budidaya lokal maupun menangkap langsung di alam liar. Bagian yang diolah menjadi makanan adalah seluruh tubuh hewan kecuali bagian yang tidak dapat dikonsumsi. Sebelum proses memasak beberapa hewan perlu dilakukan proses preparasi seperti di peram dengan buah dan daun pepaya atau dipanggang yaitu entog; direbus yaitu bekicot, ikan jambal roti, dan

rajungan; diasap yaitu ikan pari; ditumis yaitu cumi-cumi serta digoreng yaitu belut. Persentase pemanfaatan hewan dalam bahan baku makanan tradisional pendamping nasi khas Tuban yaitu entog sebesar 28%.

5 Ucapan Terimakasih

Terimakasih kasih kami sampaikan kepada masyarakat Tuban yang telah bersedia menjadi responden dan narasumber serta Universitas PGRI Ronggolawe melalui Lembaga Penelitian yang telah mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alfian, F., & Akbar, T. (2020). Strategi Pengelolaan Sumber Daya Alam Kawasan Perdesaan Berbasis Perikanan di Kabupaten Gresik dan Tuban. *MUHARRIK: Jurnal Dakwah dan Sosial*. 3 (01), 55–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.37680/muharrik.v3i01.224>.
- Anwari, M. S., & Dirhamsyah, M. (2022). Etnozoologi untuk Ritual Adat Masyarakat Dayak Kanayatn di desa Saham Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*. 10(2), 231–242. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v10i2.44880>.
- Atok, R. M., Widiani, M. E., Widyaningrum, M. E., & Widyaswari, M. S. (2023). Diversifikasi Olahan Ikan Asap Iwak Obong: Pemberdayaan Wanita Pesisir Berdaya Saing Tinggi pada Masa New-normal. *Sewagati*. 7(6). <https://doi.org/https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i6.507>.
- Awami, S. N., Nurjayanti, E. D., & Subekti, E. (2019). Analisis Nilai Tambah Usaha Pengolahan Ikan Manyung Asap di Kabupaten Demak. *Jurnal Agrica*. 12(2), 50–60. <https://doi.org/10.31289/agrica.v12i2.1211>.
- Ayub, A. S., Nolisa, A., Anggoro, A., Suci, A. N. N., Utami, R. T., Andika, Y., Nugroho, F., & Suhendri, R. (2022). Identifikasi Keanekaragaman Jenis Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Tapak Paderi Kota Bengkulu. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*. 13 (1), 51–62. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v13i1.1664>.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban. (2023). *Kabupaten Tuban dalam Angka 2023*.
- Baswantara, A., Firdaus, A. N., & Astiyani, W. P. (2021). Karakteristik Hambur Balik Akustik Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Kondisi Terkontrol. *Journal of Science and Applicative Technology*. 5 (1), 194–197. <https://doi.org/https://doi.org/10.35472/jsat.v5i1.311>
- Djula, A. D., Salam, A., & Fachrussyah, Z. C. (2023). Analisis Hasil Tangkapan Cumi Menggunakan Alat Tangkap Totabito di Perairan Teluk Tomini Desa Lamu Kecamatan Batudaa Pantai Kabupaten Gorontalo. *The NIKe Journal*. 11 (2), 73–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.37905/nj.v11i2.1301>
- Handayani, D. I., Yaku, A., Bodang, Y., & Tanati, A. E. (2019). Preferensi Bekicot *Achatina fulica* Bowitch.,(Pulmonata: Achatinadea) terhadap Beberapa Jenis Tanaman sebagai Pakan di Daerah Manokwari. *Agrotek*. 7 (2). <https://doi.org/https://doi.org/10.46549/agrotek.v7i2.284>.
- Haryono, M. G. (2020). Keanekaragaman Spesies dan Status Konservasi Ikan Pari (Elamobranchii) di Perairan Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*. 13 (1), 39–47.

<https://doi.org/https://doi.org/10.35334/harpodon.v13i1.1659>.

- Idris, N. A., Mohamad, N. H., & Ngah, H. C. (2022). Pelestarian Warisan Makanan Tradisional Melayu. In *Pelestarian Warisan Makanan Tradisional Melayu*. Jabatan Warisan Negara.
- Irnowati, R., Surilayani, D., Undanah, U., & Mulyani, A. S. (2023). Kelayakan Usaha Pengasapan Ikan Pari di Kelurahan Banten, Kecamatan Kasemen, Kota Serang. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*. 10 (1), 72–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.32699/ppkm.v10i1.3662>.
- Isnainingsih, N. R. (2021). Radular Morphology of Thiarid from Raja Ampat. *Jurnal Moluska Indonesia*. 5 (2), 65–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.54115/jmi.v5i2.46>.
- Juwita, R., Tyas, E., Sejati, D. A. P., & Simanjuntak, A. V. S. (2022). Inovasi Ekstrak Pepaya sebagai Enzim Papain. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya (JMIPAP)*. 2 (4), 300–306. <http://journal3.um.ac.id/index.php/mipa/article/view/2594/1747>.
- Kartika, W. D., Wulandari, T., Siburian, J., Shalehati, F., & Oktaviani, N. (2022). Kajian Bioekologi Crustacea Berbasis Teknologi dalam Upaya Pengembangan Edu-Ekowisata di Kabupaten Tanjung Jabung Barat: Technology-Based Bioecological Study of Crustacea for Efforts to Develop Edu-Ecotourism at Tanjung Jabung Barat District. *Biospecies*. 15(2), 80–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/biospecies.v15i2.15731>.
- Laksono, A. B., Wijayanto, D., & Wibowo, B. A. (2023). Analisis Pemasaran Rajungan (*Portunus* sp.) di Kabupaten Tuban. *Jurnal Perikanan Tangkap: Indonesian Journal of Capture Fisheries*. 7(2), 63–70. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/juperta/article/view/17661/9202>.
- Lessu, R. J., Pattipeilohy, M., & Melay, S. (2019). Pengaruh Cara Pengolahan dan Waktu Berbeda terhadap Kadar Protein Daging Bekicot (*Achantina fulica*) sebagai Sumber Protein Alternatif Masyarakat Negeri Lesluru Kecamatan Teon Nila Serua (TNS) Waipia. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 5(2), 72–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/biopendixvol5issue2page72-81>.
- Liu, F., Li, M., Wang, Q., Yan, J., Han, S., Ma, C., Ma, P., Liu, X., & McClements, D. J. (2023). Future foods: Alternative Proteins, Food Architecture, Sustainable Packaging, and Precision Nutrition. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 63(23), 6423–6444. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2033683>.
- Lubis, E. K., Sinaga, T. Y., & Susiana, S. (2021). Inventarisasi Ikan Demersal dan Ikan Pelagis yang Didaratkan di PPI Kijang Kecamatan Bintang Timur Kabupaten Bintang. *Jurnal Akuatiklestari*. 4(2), 47–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v4i2.2536>.
- Manoppo, B. B. C., Labaro, I. L., Pamikiran, R. D. C., Patty, W., Pangalila, F. P. T., & Luasunaung, A. (2022). Pengaruh Bentuk Atraktor terhadap Jumlah Penempelan Telur Cumi-cumi di Perairan Desa Kalasey Satu Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 7(1), 5–14. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/JITPT/article/view/37285/37274>.
- Naomi, A., Hamzah, L. T., Nainggolan, Y. N., & Kumalawati, A. L. (2019). Analisis Keberadaan Bekicot (*Achatina fulica*) dengan Metode Indirect Sampling di Lingkungan Universitas Tidar. *Proceeding of Biology Education*. 3(1), 178–184. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pbe/article/view/13103/7659>.
- Nikmatila, A. R., Kurnia, I., & Utari, W. D. (2023). Etnozoologi pada Masyarakat Sumba. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. 6(1), 384–398.

<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v6i1.5610>.

- Pakaenoni, G., Bay, M. M., & Benu, M. (2023). Kajian Etnozoological untuk Obat-obatan Secara Tradisional pada Masyarakat Boti Kecamatan Ki'e Kabupaten Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur. *JURNAL BIOS LOGOS*. 13(1), 62–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.35799/jbl.v13i1.46487>.
- Pandiangan, M., Panjaitan, D., & Bangun, A. D. (2021). Analisis Kandungan Asam Lemak pada Minyak Ikan Belut. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA)*. 102–109. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3014424>
- Pariyanto, P., & Sulaiman, E. (2022). Pemanfaatan Hewan sebagai Obat Alternatif Alami Penduduk Desa Suro Muncar Kecamatan Ujan Mas Kabupaten Kepahiang Propinsi Bengkulu. *Setawar Abdimas*. 1(2), 57–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.36085/sa.v1i2.3605>.
- Puspitasari, F., Aidawati, N., Rina, R., & Adawyah, R. (2022). Pengaruh Lama Waktu Penggaraman yang Berbeda terhadap Kadar Lemak dan Profil Asam Lemak Cumi-Cumi (*Loligo feakii*). *Fish Scientiae*. 12(1), 24–31. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3090774>.
- Samadi, B. (2023). *Meraup Laba Ratusan Juta Rupiah dari Budidaya Ikan Belut di Lahan Seluas 1000 m²*. Nuansa Cendekia.
- Sari, I. P., & Zuber, A. (2020). Kearifan Lokal dalam Membangun Ketahanan Pangan Petani. *Journal of Development and Social Change*. 3(2), 25–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jodasc.v3i2.45768>.
- Setiaboma, W., Desnilsari, D., Iwansyah, A. C., Putri, D. P., Agustina, W., Sholichah, E., & Hermiani, A. (2021). Karakterisasi Kimia dan Uji Organoleptik Bakso Ikan Manyung (*Arius thalassinus* Ruppell) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Segar dan Kukus. *Biopropal Industri*. 12(1), 9–18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36974/jbi.v12i1.6372>.
- Solís, L., & Casas, A. (2019). Cuicatec Ethnzoology: Traditional Knowledge, Use, and Management of Fauna by People of San Lorenzo Pápalo, Oaxaca, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 15(58), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13002-019-0340-1>.
- Sumarno, T., Agustini, T. W., & Bambang, A. N. (2020). Strategi Pengembangan Mutu Ikan Asin Jambal Roti (Ikan Manyung) di Karangsong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23(2), 196–205. <https://doi.org/https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i2.32040>.
- Suprayitno, E. (2022). *Dasar Pengawetan: Edisi Revisi*. Universitas Brawijaya Press.
- Supriadi, D., Utami, D. R., & Sudarto, S. (2019). Perbandingan Kualitas Daging Rajungan Hasil Tangkapan Kejer dan Bubu Lipat di Gebang Mekar, Kabupaten Cirebon. *Akuatika Indonesia*. 4(2), 71–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/jaki.v4i2.25282>
- Sutopo, S., Lestari, D. A., Setiaji, A., & Kurnianto, E. (2021). Keragaman genotipik Entok (*Cairina poschata*) Berdasarkan Polimorfisme Protein Darah. *Livestock and Animal Research*. 19(3), 247–254. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/lar.v19i3.54921>
- Syariffudin, I., Purwanti, Y., & Fera, M. (2023). Pengaruh Lama Perendaman Eksrak Buah Nanas terhadap Sifat Fisik (pH dan Susut Masak) dan Uji Sensori Daging Entok. *Journal of Technology and Food Processing (JTFFP)*. 3(02), 52–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.46772/jtffp.v3i02.1282>

Wahyuningsih, N., Martaningsih, S. T., & Supriyanto, A. (2021). *Makanan Sehat dan Bergizi Bagi Tubuh*. Penerbit K-Media.

Wicaksono, D. S. (2023). *Pengembangan Produk Pemanfaatan 8 Limbah Hewan*. Penerbit NEM.

Yuwana, Y., Zuliansyah, A., Susanti, L., & Efendi, Z. (2019). Pengeringan Dendeng Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) dengan Pengering Energi Surya YSD-UNIB12. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*. 8(1), 11–18.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.01.2>

Persepsi Petani Terhadap Peran Penyuluh Pertanian di Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan

Ilham Sadik¹ dan Syafruddin²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Palopo, Jl Jend Sudirman KM3 Kota Palopo

¹Email : ilhamsadikump19@gmail.com

²Email : syafruddin2810@gmail.com

Submit : 17-05-2023

Revisi : 17-07-2023

Diterima : 18-08-2023

ABSTRACT

The agricultural sector is the only sector that can meet food needs, which are the basic elements for meeting daily needs. One of the strategic foods for the people of Indonesia in meeting their carbohydrate needs is rice. Farming becomes more productive, effective and efficient when agricultural extension workers are involved. Extension officers provide direct guidance and act as determinants of changes in farmer behavior in developing their farming business. This research was conducted in North Belopa District, Luwu Regency. The purpose of this study was to analyze farmers' perceptions of the role of extension workers and to analyze the influence of farmer characteristics and extension activities on farmers' perceptions of the role of extension workers in North Belopa District, Luwu Regency. Determination of respondents using the slovin formula with a total of 114 respondents. The data analysis method used is the SEM (Structural Equation Modeling) analysis method which is used for the causality relationship between the variables studied. The results showed that the average score of farmers' perceptions of the role of extension workers was 7.43 on a rating scale of 1 to 10. Farmer characteristics had no significant effect on perceptions while extension activities had a significant effect on the role of extension agents in agricultural extension in North Belopa District, Kab. Luwu. Thus, extension agents need to increase their role in providing counseling to farmers so that farmers get benefits from extension activities carried out by agricultural extension workers in North Belopa District.

Keywords: Perception, Agricultural Extension, Role, Farmers.

ABSTRAK

Sektor pertanian merupakan satu-satunya sektor yang dapat memenuhi kebutuhan pangan, yang merupakan elemen dasar untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Salah satu pangan strategis bagi masyarakat Indonesia dalam memenuhi kebutuhan karbohidratnya adalah padi. Usahatani menjadi lebih produktif, efektif dan efisien ketika penyuluh pertanian dilibatkan. Penyuluh memberikan bimbingan langsung dan bertindak sebagai penentu perubahan perilaku petani dalam mengembangkan usahatannya. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis persepsi petani terhadap peran penyuluh dan menganalisis pengaruh karakteristik petani dan kegiatan penyuluh terhadap persepsi petani pada peran penyuluh di Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu. Penentuan responden menggunakan rumus slovin dengan jumlah responden sebanyak 114 responden. Metode analisis data yang digunakan adalah metode analisis SEM (Structural Equation Modeling) yang digunakan untuk hubungan kasualitas antar variabel yang diteliti. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata persepsi petani terhadap peran penyuluh adalah 7,43 dalam skala penilaian 1 sampai 10. Karakteristik petani berpengaruh tidak signifikan terhadap persepsi sementara kegiatan penyuluhan berpengaruh signifikan terhadap peran penyuluh dalam penyuluhan pertanian di Kecamatan Belopa Utara, Kab. Luwu. Dengan demikian, maka penyuluh perlu meningkatkan perannya dalam

memberikan penyuluhan kepada petani sehingga petani memperoleh manfaat dalam kegiatan penyuluhan yang dilakukan oleh penyuluh pertanian di Kecamatan Belopa Utara.

Kata kunci: Persepsi, Penyuluh Pertanian, Peran, Petani.

1 Pendahuluan

Sektor pertanian memegang peranan penting dalam pelaksanaan pembangunan. Sektor pertanian merupakan satu-satunya sektor yang mampu menyediakan kebutuhan pangan, sebagai kebutuhan dasar manusia (Gani & Nugroho, 2022; Sjamsir, Z., 2017). Kebutuhan pangan ini akan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan konsumsi per kapita akibat peningkatan pendapatan. pada saat yang sama konversi lahan dan fragmentasi, perubahan iklim dan kondisi cuaca ekstrim, serta petani yang sudah tua bekerja di sektor pertanian tanaman pangan tidak memiliki insentif sosioekonomi menjadi persoalan. Sehingga diperlukan adanya pembangunan pertanian (Gani & Nugroho, 2022; Zaman, N., 2020).

Penyuluhan pertanian merupakan program pendidikan non formal bagi petani dan keluarganya, penyuluh pertanian melibatkan kegiatan yang memberikan pengetahuan dan keterampilan ahli kepada petani dan keluarganya melalui proses belajar mengajar. Untuk meningkatkan minat petani dalam belajar dan membantu mereka mengatasi kesulitan mereka, guru pertanian tidak hanya harus menjadi profesional pertanian yang terampil tetapi juga mampu berinteraksi dengan baik dengan petani (Lubis, 2022). Penyuluh adalah orang yang telah memberikan arahan atau masukan dan pembelajaran mengenai hal yang baru kepada masyarakat untuk melakukan atau melaksanakan pertaniannya sehingga masyarakat dapat berkembang dan mendapatkan banyak pengalaman. Penyuluh dapat mengumpulkan masyarakat untuk membentuk sebuah kelompok tani sebagai sarana melakukan penyuluhan.

Kegiatan penyuluhan pertanian yang dilakukan oleh petani menjadi salah satu faktor keberhasilan pembangunan pertanian, karena penyuluhan hadir sebagai pemacu pembangunan pertanian. Sekarang peranan penyuluhan lebih dipandang sebagai proses membantu petani untuk mengambil keputusan sendiri dengan cara menambah pilihan bagi mereka, dan dengan cara menolong mereka mengembangkan wawasan mengenai konsekuensi dari masing-masing pilihan yang ada melalui pertemuan rutin tiap minggu/bulannya (Saputri et al., 2016).

Padi adalah salah satu makanan pokok bagi masyarakat, khususnya masyarakat kabupaten Luwu yang di olah untuk menghasilkan beras sebagai sumber karbohidrat bagi tubuh manusia. Tanaman padi ini banyak dibudidayakan di setiap Kecamatan atau Desa/Kelurahan yang ada di Kabupaten Luwu. Tanaman padi adalah merupakan salah

satu tanaman utama yang di usahakan oleh masyarakat di Kecamatan Belopa Utara, sebahagian besar sumber pendapatan mereka adalah berasal dari tanaman padi. namun dari tahun ke tahun luas persawahan semakin berkurang karena adanya pembangunan infrastruktur jalan dan perumahan bagi masyarakat itu sendiri, di sisi lain kebutuhan akan makanan pokok khususnya beras semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Hasil produksi yang dihasilkan sangat di pengaruhi oleh tehnik budidaya padi yang tepat, dengan demikian hasil yang di dapatkan meningkat sehingga diharapkan mereka dapat memenuhi kebutuhan mereka dan juga keluarganya. Untuk memenuhi hasil tersebut peran penyuluh pertanian sangat di harapkan agar petani dapat berusaha tani sesuai anjuran.

Berdasarkan dari hasil observasi produksi tanaman padi di Kecamatan Belopa Utara masih tergolong rendah yaitu rata-rata hasil produksi yang di hasilkan petani adalah 4 sampai 5 ton per Ha, yang mana produksi padi dapat meningkat antara 6 sampai 7 ton per Ha. Hasil produksi yang di hasilkan sangat dipengaruhi oleh teknik budidaya padi yang tepat, namun sebahagian besar petani dalam usahatani padi masih menggunakan cara yang lama, salah satunya adalah penggunaan benih padi dari hasil panennya sendiri (F2 atau f3), pemupukan dan pengendalian hama penyakit tidak tepat waktu, dosis, dan sasaran. Kemudian rendahnya partisipasi petani dalam kegiatan penyuluhan. Oleh karena Penyuluh Pertanian Lapangan menghadapi beberapa tantangan untuk mengubah pola pikir petani tentang metode pertanian terbaru dan teknologi terbaru. Untuk menangani hal tersebut diharapkan peran Penyuluh Pertanian Lapangan, oleh karena itu suatu kajian tentang persepsi petani terhadap peran penyuluh pertanian di Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu perlu untuk dilakukan.

Penyuluh harus tahu bagaimana persepsi petani, agar nantinya penyuluh bisa melakukan tindakan sesuai kebutuhan petani. Persepsi petani dapat memberikan gambaran dan pengukuran yang bermanfaat untuk penyuluh dalam melakukan suatu evaluasi pada kualitas layanannya terhadap berbagai kebutuhan petani (Amelia Putri et al., 2022). Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menganalisis persepsi petani terhadap peran penyuluh dalam kegiatan penyuluhan pertanian di Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. (2) Menganalisis pengaruh karakteristik petani dan kegiatan penyuluhan terhadap persepsi petani pada peran penyuluh.

2 Metode Penelitian

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu. Pemilihan lokasi ditentukan secara (*purposive*), dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan salah satu sentra produksi padi di Kabupaten Luwu. Penelitian ini dilakukan dari Bulan Januari sampai April 2023.

Populasi dan Sampel

Anwar (2014), menyatakan bahwa Populasi adalah keseluruhan subjek yang akan diteliti. Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah petani padi yang mewakili kelompoknya di Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu yang berjumlah 160 Orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan *rumus slovin*, karena dalam penarikan sampel jumlahnya harus *representative* agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan dan perhitungannya pun menggunakan rumus dan perhitungan yang sederhana. Untuk menentukan jumlah sampel dapat menggunakan rumus slovin yaitu sebagai berikut :

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

Keterangan

n= Ukuran sampel/Jumlah responden

N= Ukuran populasi

e= Presentasi kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir e=0,05

Dalam rumus slovin ada ketentuan sebagai berikut :

Jumlah populasi dari penelitian ini adalah sebanyak 160 petani, sehingga presentase kelonggaran yang digunakan adalah 5% dan hasil perhitungan dapat dibulatkan untuk mencapai kesesuaian. Maka untuk mengetahui sampel penelitian dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{160}{1 + 160(0,05)^2}$$

$$n = \frac{160}{1,4}$$

$$n = 114$$

Dari perhitungan diatas maka diperoleh besaran sampel sebesar 114 orang.

Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan langsung di lapangan yang menjadi lokasi penelitian, sedangkan tehnik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah (1) Observasi yakni teknik mengumpulkan data primer dengan datang secara langsung melihat/mengamati tempat/lokasi yang akan dilakukan penelitian sehingga dapat mendukung penelitian yang akan dilakukan, hal ini bertujuan memahami jawaban, serta bukti terhadap fenomena sosial yang terjadi pada daerah tersebut. (2) Kuesioner adalah teknik ini peneliti akan mengumpulkan data dengan meminta responden untuk menjawab pertanyaan tertulis yang telah peneliti buat sebelumnya kemudian diberikan kepada responden. Bila respondennya banyak dan tersebar di wilayah yang luas, kuesioner adalah pilihan yang sangat baik untuk mengumpulkan data. (3) Wawancara yakni teknik mengumpulkan data dengan cara bercakap-cakap atau Tanya jawab secara langsung antara peneliti dan responden untuk mengetahui informasi yang kita butuhkan dalam penelitian ini.

Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis SEM (Structural Equation Modeling). Metode ini digunakan untuk melihat hubungan pengaruh antar variabel yang akan diteliti (Gani & Nugroho, 2022). Adapun variabel yang dianalisis adalah peran penyuluh (Y) yang merupakan variabel terikat, terdiri atas peran sebagai pembimbing (Y1), organisator dan dinamisator (Y2), pelatih teknis (Y3), konsultan (Y4), pendidik (Y5), pemimpin (Y6), dan penasehat (Y7). Sedangkan variabel bebas adalah karakteristik petani (X1) terdiri atas; umur (X1.1), tingkat pendidikan (X1.2), luas lahan (X1.3), pengalaman usaha (X1.4); dan kegiatan penyuluhan (X2) terdiri atas, ketepatan metode (X2.1), kesesuaian materi (X2.2), dan intensitas pelaksanaan (X2.3).

3 Hasil dan Pembahasan

Peran Penyuluh Pertanian

Peran penyuluh dalam kegiatan penyuluhan pertanian yang dinilai adalah keseluruhan kegiatan penyuluhan yang dilakukan oleh penyuluh kepada petani. Hasil analisis menunjukkan rata-rata skor persepsi petani adalah 7,43 dengan rentang skor 1 sampai 10. Hasil analisis persepsi petani terhadap peran penyuluh dalam kegiatan penyuluhan di Kecamatan Belopa Utara disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persepsi Petani terhadap Peran penyuluh pertanian di Kecamatan Belopa Utara

No	Peran penyuluh	Persepsi petani
1	Pembimbing	7,34
2	Organisator dan dinamisator	7,45
3	Pelatih Teknis	7,40
4	Konsultan	7,52
5	Pendidik	7,41
6	Pemimpin	7,74
7	Penasehat	7,43
Total Rata-rata		7,43

Ket : Rentang penilaian persepsi petani 1 sampai 10

Berdasarkan Tabel 1, terdapat tujuh peran penyuluh yang dinilai oleh petani dalam menjalankan kegiatan penyuluhan yaitu sebagai pembimbing, organisator dan dinamisator, pelatih teknik, konsultasi, pendidik, pemimpin, dan penasehat. Dalam pendidikan nonformal, penyuluh berperan sebagai pembimbing dan instruktur bagi petani. Penyuluh memiliki gagasan besar untuk mengatasi tantangan pembangunan pertanian yang berasal dari petani dan keluarganya. Penyuluh pertanian yang ada di Kecamatan Belopa Utara, di tinjau dari indikator pembimbing masuk dalam kategori berperan. Ini menunjukkan bahwa peran penyuluh sebagai pembimbing mampu berperan penting dalam mengembangkan kelompok tani di Kecamatan Belopa Utara, hal ini disebabkan adanya kunjungan penyuluhan dalam memberikan pendapat/gagasan tentang teknik budidaya tanaman padi serta memberikan informasi dan pengarahan untuk praktek kerja dilapangan sehingga petani mampu mengembangkan usahatani.

Penyuluh sebagai Organisator dan Dinamisator, harus mampu menjalin hubungan baik dengan petani, menumbuhkan kesadaran petani serta mampu memberikan dorongan tentang usaha budidaya tanaman padi dalam membina kegiatan penyuluhan dan mengembangkan kelembagaan kelompok tani. Penyuluh lapangan mungkin tidak dapat mengunjungi setiap petani selama penyuluhan, sehingga perlu mengundang petani untuk membentuk kelompok tani yang akan tumbuh menjadi lembaga ekonomi dan sosial yang akan membantu pengembangan kelompok tani. Penyuluh pertanian yang ada di Kecamatan Belopa Utara, di tinjau dari indikator organisator dan dinamisator masuk dalam kategori berperan. hal ini disebabkan adanya ajakan penyuluh ke petani secara bersama-sama dalam membentuk kelompok tani dan mengembangkan kelompok tani

Tanggung jawab penyuluh sebagai pelatih teknis didasarkan pada keahlian teknis mereka. Seorang penyuluh pertanian lapangan harus berpengalaman di bidang pertanian dan memiliki kemampuan teknis yang kuat (Wicaksono, 2020). di tinjau dari indikator pelatih

teknis masuk dalam kategori berperan. Hal ini berkaitan dengan yang disampaikan penyuluh pertanian dalam mendemonstrasikan program-program yang telah diberikan kepada petani dan dapat mudah dipahami oleh petani sehingga mampu menerapkannya di usahatani. Penyuluh mampu berperan dalam memberikan pengetahuan dan keterampilan teknis yang baik.

Penyuluh pertanian harus membantu petani dalam menyelesaikan masalah yang mereka hadapi dalam usahatani, dan harus dapat memberikan solusi yang sesuai dengan kebutuhan petani. Seperti masalah yang dihadapi petani padi di Kecamatan Belopa Utara dalam pembasmian hama penyakit, persediaan benih/bibit baru dan pupuk. Di tinjau dari indikator konsultan masuk dalam kategori berperan. Hal ini disebabkan adanya ajakan penyuluh pertanian dalam mengajak petani saling bertukar pikiran dan saling memberikan solusi sehingga peran penyuluh sebagai konsultan dapat dikatakan baik.

Dalam perannya sebagai pendidik, penyuluh memberikan proses belajar yang terus menerus agar membantu meningkatkan pengetahuan dan informasi kepada petani serta menumbuhkan kesadaran. Selain itu, penyuluh memberikan pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Informasi yang terus diperbarui bagi petani dapat menjadi hal yang membantu petani (Halimah & Subari, 2020). Penyuluh harus membangkitkan semangat dan semangat kerja petani agar dapat memberikan informasi kepada mereka dan membantu mereka mengelola usaha taninya secara lebih efektif, efisien, dan ekonomis. Penyuluh pertanian berfungsi sebagai pendidik bagi petani sebagai sarana proses pembelajaran dalam rangka menambah pengetahuan. Di tinjau dari indikator pendidik masuk dalam kategori berperan. Hal ini berkaitan dengan kunjungan yang dilakukan oleh penyuluh cukup aktif dimana penyuluhan dilakukan 1-2 kali dalam satu bulan

Kepemimpinan dapat didefinisikan sebagai kapasitas seseorang (pemimpin) untuk membujuk orang lain untuk berperilaku dengan cara yang diinginkan pemimpin. Seorang penyuluh harus mampu membujuk orang lain untuk menerima suatu penemuan, serta mendistribusikan inovasi (difusi) ke seluruh jaringan (Razak et al., 2021). Penyuluh harus memiliki keahlian dan kemampuan komunikasi yang diperlukan saat menjalankan tanggung jawab mereka sebagai mitra dan pendukung dalam meningkatkan keberhasilan bisnis pertanian, penyuluh memiliki kapasitas untuk memengaruhi persepsi, motif, dan penerimaan inovasi. Di tinjau dari indikator pemimpin masuk dalam kategori berperan. Dalam hal ini, menurut petani, penyuluh menawarkan cara terbaik dan membantu petani dalam melaksanakan usahatani mereka. Salah satunya adalah membantu petani menjembatani keinginan kelompok tani agar semua kebutuhan

petani tersampaikan kepada instansi terkait dengan melaporkan kebutuhan petani di lapangan.

Penyuluh pertanian dalam menjalankan tugasnya juga sebagai penasehat didalam melakukan pendekatan dengan petani. Penyuluh harus memperhatikan terlebih dahulu cara berkomunikasi yang baik dalam menyampaikan materinya dengan menyesuaikan kemampuan petani yang akan dipengaruhi tersebut, agar materinya yang disampaikan nantinya dapat diterima dengan baik oleh petani. Namun, terkadang penyuluh juga tidak dapat memungkiri bahwasanya tidak semua petani dapat menerima dari apa yang disuluhkan selama ini dan menjadi hambatan bagi penyuluh itu sendiri akan keterbatasan petani (Lewis-Beck et al., 2012). Penyuluh harus mempertimbangkan sikap, cara pandang, situasi, dan daya pikir dan daya juang petani, yang terbagi dalam berbagai kapasitas petani yang berbeda. Penyuluh harus mampu memberikan arahan berupa contoh cara kerja atau studi terapan sehingga pada akhirnya penyuluh mampu menanamkan kepercayaan kepada petani agar pekerjaan penyuluh berhasil. Di tinjau dari indikator penasehat masuk dalam kategori berperan. Menurut petani, penyebaran informasi yang disampaikan oleh penyuluh dapat mudah diterima oleh petani dengan cara mendemonstrasikan langsung oleh penyuluh. Menurut petani, mereka dapat memahami penggunaan teknologi baru lebih cepat dan lebih mudah dipahami.

Validitas dan Reliabilitas Model

Sebelum model SEM digunakan untuk menguji variabel, terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas model. Adapun uji validitas model yang digunakan adalah validitas convergen dengan melihat nilai *outer loading* dan nilai *Average Variance Extracted* (AVE). Model SEM memenuhi validitas jika nilai *outer loading* >0,7 dan nilai AVE >0,5. Nilai reliabilitas model SEM adalah *Composite Reliability* (CR) dan *Cronbach Alpha*. Reliabilitas jenis ini berfungsi untuk mengetahui tingkat reliabilitas internal dari indikator variabel. Standar nilai Cronbach's Alpha suatu variable sehingga dinyatakan reliabel adalah >0,6, sedangkan standar nilai untuk Composite Reliability adalah >0,7. Hasil uji validitas dan reliabilitas model SEM disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji validitas dan reliabilitas Model SEM

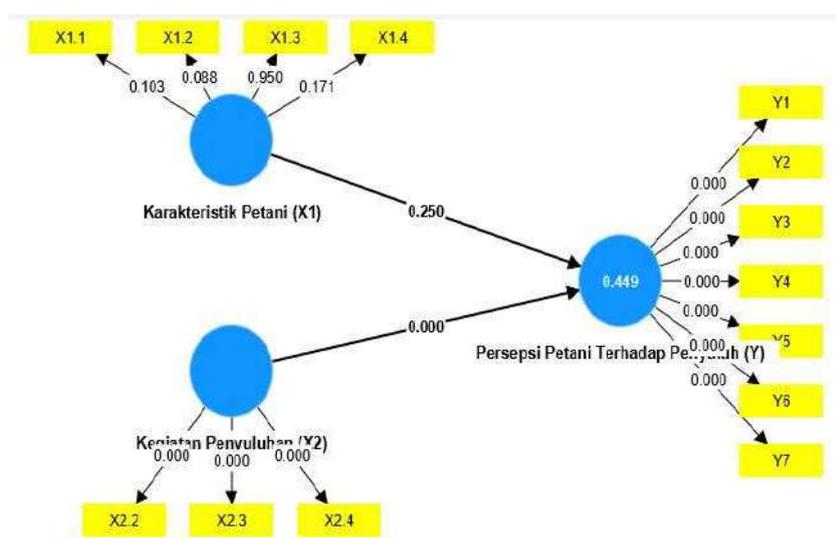
Variable	Indicator	Loading factor	Cut off Value	AVE	Validity	Cronbach's Alpha	CR	Reliability
Karakteristik Petani (X1)	X1.1	0,961	0,7	0,887	valid	0,968	0,975	Reliable
	X1.2	0,972	0,7		valid			
	X1.3	0,878	0,7		valid			
	X1.4	0,928	0,7		valid			
Kegiatan Penyuluhan (X2)	X2.1	0,935	0,7	0,847	valid	0,955	0,965	Reliable
	X2.2	0,951	0,7		valid			
	X2.3	0,889	0,7		valid			

Persepsi Petani terhadap Penyuluhan (Y)	Y1	0,915	0,7	0,819	valid	0,945	0,958	Reliable
	Y2	0,937	0,7		valid			
	Y3	0,862	0,7		valid			
	Y4	0,920	0,7		valid			
	Y5	0,890	0,7		valid			
	Y6	0,886	0,7		Valid			
	Y7	0,879	0,7		valid			

Berdasarkan Tabel 2, model SEM telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *outer loading* semua indikator >0,7 dan nilai AVE >0,5. Sedangkan kriteria reliabilitas ditentukan berdasarkan nilai *Cronbach Alpha* semua variabel >0,5 dan nilai CR >0,7.

Pengaruh Karakteristik Petani dan Kegiatan Penyuluhan Terhadap Peran Penyuluh Pertanian

Jenis analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh karakteristik petani dan kegiatan penyuluhan terhadap peran penyuluh dalam kegiatan penyuluhan adalah Structural Equation Modeling (SEM) berbasis varians atau VB-SEM. Model SEM hasil analisis disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil analisis Model SEM

Gambar 1 menunjukkan pengaruh karakteristik petani dan kegiatan penyuluhan terhadap peran penyuluh dalam kegiatan penyuluhan di Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu. Besaran pengaruh antar variabel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh karakteristik petani dan kegiatan penyuluhan terhadap peran penyuluh

Pengaruh terhadap variabel Y	T Hitung	T Tabel	P Values	Cut off Value
X1. Karakteristik petani -> Peran Penyuluh	1.150	1.697	0.250	0.05
X2. Kegiatan penyuluhan -> Peran Penyuluh	5.610	1.697	0.000	0.05

Karakteristik petani merupakan keadaan atau gambaran umum petani di Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu. Diketahui karakteristik petani terdiri dari umur, tingkat pendidikan, luas lahan, pengalaman usahatani. Hasil penelitian mengenai pengaruh karakteristik petani terhadap peran penyuluh tidak signifikan dengan nilai T-hitung 1,150 dan P Value 0,250 atau lebih besar dari pada cut off value 0,05. Hal ini berarti bahwa karakteristik petani tidak memberikan dampak pada persepsi mereka terhadap peran yang dilakukan oleh penyuluh dalam melaksanakan kegiatan penyuluhan. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amisnawati & Syafruddin (2023), bahwa karakteristik personal petani berpengaruh signifikan terhadap persepsi petani dalam menilai kinerja penyuluh pertanian lapangan di Kabupaten Luwu.

Kegiatan penyuluhan terdiri dari ketepatan metode penyuluhan, ketepatan materi penyuluhan, dan pelaksanaan penyuluhan. Hasil analisis menunjukkan, kegiatan penyuluhan berpengaruh signifikan terhadap persepsi petani pada peran penyuluhan dalam kegiatan penyuluhan di Kecamatan Belopa Utara dengan nilai T-hitung 5,610 dan P Value 0,000 atau lebih kecil dari pada cut off value 0,05. Hal ini berarti bahwa kegiatan penyuluhan yang dilakukan oleh penyuluh di Kecamatan Belopa Utara memberikan dampak yang cukup baik bagi petani sehingga mereka mendapatkan hasil yang diharapkan. Murray et al. (2016), menyatakan bahwa petani sering mengalami kendala yang memerlukan bantuan bagi petugas penyuluhan untuk membantu menyelesaikan persoalan mereka. Dalam hal ini, kegiatan penyuluhan yang dilakukan di Kecamatan Belopa Utara mampu memberikan dampak yang dapat dirasakan langsung oleh petani. Hal senada juga dikemukakan oleh Mathinya et al. (2022) bahwa pertanian skala kecil seperti kelompok tani perlu mendapatkan perhatian agar kegiatan mereka menjadi salah satu sumber mata pencaharian yang dapat diandalkan. Kegiatan penyuluhan yang tepat baik dari aspek metode, materi dan intensitas diharapkan menjadi salah satu faktor pendorong untuk meningkatkan pendapatan petani yang mampu menopang perekonomian keluarga dan masyarakat secara luas.

Menurut Sumardjo (2016) pelaksanaan penyuluhan yang sesuai dengan kondisi petani terbukti berdampak baik pada peningkatan kapasitas petani maupun kelompok tani binaan. Sebagaimana diketahui, bahwa setiap penyuluh pertanian di Kecamatan Belopa Utara memiliki wilayah binaan yang menjadi tanggung jawabnya. Berdasarkan pengamatan, kegiatan penyuluhan secara rutin dilaksanakan oleh penyuluh terhadap kelompok tani binaan. Pelaksanaan penyuluhan yang terjadwal dan sesuai dengan kebutuhan petani mampu meningkatkan partisipasi kelompok tani dalam kegiatan

penyuluhan. Selain itu, pendekatan penyuluhan yang konvergen atau berpusat pada petani dapat meningkatkan efektivitas penyuluhan dan meningkatkan kapasitas petani.

Sejalan dengan pendapat di atas, Karatepe & Scherrer (2019), menyatakan bahwa untuk memajukan pertanian diperlukan tindakan secara bersama dan berfokus pada petani atau kelompok tani dengan dimengkombinasikan berbagai sumberdaya yang ada dan meminimalkan kendala yang dihadapi petani. Pelaksanaan kegiatan penyuluhan yang berpusat pada petani sebagaimana yang dilakukan oleh penyuluh pertanian di kecamatan Belopa Utara dapat memaksimalkan potensi sumberdaya yang dimiliki oleh petani. Keterbatasan sumberdaya yang dialami petani atau kelompok tani dapat diatasi dengan adanya Kerjasama antar petani. Dalam hal ini, kelompok tani memegang peranan penting untuk membantu anggota kelompok ketika menghadapi kendala sumberdaya yang dibutuhkan untuk menunjang aktivitas usahatannya.

Selain itu, penyuluh pertanian harus memahami aspek penting dalam kegiatan teknis pertanian yang dijalankan oleh petani. Aspek ini merupakan pedoman agar penyuluh dapat menyesuaikan metode maupun materi yang akan disampaikan kepada petani. Sehingga pelaksanaan penyuluhan secara teknis sesuai dengan kebutuhan dan mampu memecah permasalahan yang dialami petani. Sebagaimana dikemukakan oleh Holcomb & Muske (2000), bahwa penyuluh pertanian harus memahami perannya dalam membimbing petani dari berbagai aspek, di antaranya teknis pertanian, perencanaan keuangan, dan penguatan kelompok.

4 Kesimpulan

Persepsi petani terhadap peran penyuluh dalam melaksanakan penyuluhan cukup baik, Namun demikian, peran tersebut masih perlu ditingkatkan agar petani memperoleh dampak yang lebih baik. Karakteristik petani tidak berpengaruh signifikan terhadap persepsi petani pada peran penyuluh dalam melaksanakan kegiatan penyuluhan. Sementara kegiatan penyuluhan berpengaruh signifikan terhadap persepsi petani pada peran penyuluh dalam kegiatan penyuluhan. Dengan demikian, penyuluh pertanian di Kecamatan Belopa Utara perlu terus meningkatkan perannya dalam pelaksanaan penyuluhan, terutama dalam penggunaan metode, materi, dan jadwal pelaksanaan yang sesuai dengan kebutuhan petani.

Daftar Pustaka

Amelia Putri, M., Veronice, V., & Ananda, G. (2022). Persepsi Petani terhadap Kompetensi Penyuluh Pertanian di Kecamatan Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Penyuluhan*, 18(01), 59–74. <https://doi.org/10.25015/18202236061>

- Amisnawati, B., & Syafruddin, S. (2023). Factors Influencing the Performance of Agricultural Extension Services on Women Farmer Groups in Luwu Regency, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(1).
- Anwar, A. (2014). Analisis Tingkat Pendapatan Petani Kakao di Kecamatan Peusangan Selatan Kabupaten Bireuen. *Jurnal Serambi Ekonomi Dan Bisnis*, 1(1), 47–51.
- Gani, A. H., & Nugroho, A. P. (2022). Persepsi Petani Padi Sawah Terhadap Kinerja Penyuluh Pertanian Di Kelompok Tani Sekar Abadi Kota Batu. 15(2), 169–181.
- Halimah, S., & Subari, S. (2020). PERAN PENYULUH PERTANIAN LAPANG DALAM PENGEMBANGAN KELOMPOK TANI PADI SAWAH (Studi Kasus Kelompok Tani Padi Sawah di Desa Gili Barat Kecamatan Kamal Kabupaten Bangkalan). *Agriscience*, 1(1), 103–114. <https://doi.org/10.21107/agriscience.v1i1.7794>
- Holcomb, R., & Muske, G. (2000). The Role of Extension Specialists in Helping Entrepreneurs Develop Successful Food-Based Businesses. *Journal of Extension*, 38(1).
- Karatepe, I. D., & Scherrer, C. (2019). Collective Action as a Prerequisite for Economic and Social Upgrading in Agricultural Production Networks. *Agrarian South*, 8(1–2), 115–135. <https://doi.org/10.1177/2277976019838158>
- Lewis-Beck, M., Bryman, A., & Futing Liao, T. (2012). PERANANPENYULUHPERTANIANPADAKELOMPOKTANI D IKOTAPEKANBARU. *The SAGE Encyclopedia of Social Science Research Methods*, 15–26. <https://doi.org/10.4135/9781412950589.n774>
- Lubis, R. A. (2022). Upaya Pengembangan Kelompok Tani Berdasarkan Peranan Penyuluh Pertanian Lapangan di Kecamatan Kutalimbaru , Deli Serdang , Sumatera Utara. 2, 1–10.
- Mathinya, V. N., Franke, A. C., Van De Ven, G. W. J., & Giller, K. E. (2022). Productivity and constraints of small-scale crop farming in the summer rainfall region of South Africa. *Outlook on Agriculture*, 51(2), 139–154. <https://doi.org/10.1177/00307270221091839>
- Murray, U., Gebremedhin, Z., Brychkova, G., & Spillane, C. (2016). Smallholder Farmers and Climate Smart Agriculture: Technology and Labor-productivity Constraints amongst Women Smallholders in Malawi. *Gender, Technology and Development*, 20(2), 117–148. <https://doi.org/10.1177/0971852416640639>
- Razak, Y., Rauf, A., Saleh, Y., Agribisnis, J., Pertanian, F., Gorontalo, N., Prof Ing, J., Habibie, B. J., & Bonebolango, K. (2021). Peran Penyuluh Pertanian Terhadap Pengembangan Kelompok Tani Kelapa Di Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo.
- Saputri, R. D., Anantanyu, S., & Wjianto, A. (2016). Perkembangan Kelompok Tani Di Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Agrista*, 4(3), 341–352.
- Sumardjo. (2016). *Komunikasi Inovasi dalam Penyuluhan Pembangunan*.
- Wicaksono, I. A. (2020). Peran Penyuluh Pertanian Lapang (PPL) Dalam Pemberdayaan Petani di Kelompok Tani Sri Widodo Desa Lubang Lor Kecamatan Butuh Kabupaten Purworejo. *Jurnal Riset Agribisnis Dan Peternakan*, 5(1), 61–69. <https://doi.org/10.37729/jrap.v5i1.35>

Pemetaan Tutupan Dan Penggunaan Lahan Menggunakan Drone Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Desa Jonggon Jaya

Muhammad Iqbal Faldi¹, Hari Siswanto^{2*}, Ali Suhardiman³, Yosep Ruslim⁴,
Dwinita Aquastini⁵

¹ Laboratorium Perencanaan dan Pemanenan Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas
Mulawarman, Jl.Penajam.Universitas Mulawarman

² Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kampus Gunung Panjang Jalan Samratulangi
75131

¹Email : iqbalfaldi21@gmail.com

^{2*} Email : hariforestry@gmail.com

³Email : suhardiman94@gmail.com

⁴ Email : yruslim@gmail.com

⁵ Email dwiniaqua@yahoo.co.id

Submit : 21-10-2023

Revisi : 28-11-2023

Diterima : 24-12-2023

ABSTRACT

Land use is the end result of any form of dynamic human intervention. How to find out the form of land cover and use by using drones. This study aims to map and identify land cover and land use and determine the accuracy value of aerial photo interpretation results of land cover and land use in Jonggon Jaya Village. The expected results provide information related to the results of making maps of land cover and use and provide information on the form of land cover and use. This research uses drones and ArcGis Pro software which produces land cover and land use classes that refer to the Indonesian National Standard (SNI) 7645-1: 2014 concerning Land Cover Classification. The results of mapping land cover and land use in Jonggon Jaya Village produced 29 land cover and land use classes obtained from the results of aerial photo interpretation. Industrial Plantation Forest (HTI) is the largest land cover and use with an area of 5096.30 Ha or 48.463% and rivers are the smallest land cover and use with an area of 0.32 Ha or 0.003%. The results of the accuracy test with the overall accuracy formula on the results of aerial photo interpretation are 95.18% of the data that matches the conditions on the ground or as many as 138 validation points that match the 145 overall validation points, while the interpretation error is 4.82% or 7 validation points.

Keywords: Drone, Geographic Information System, Land cover, Land use, Village.

ABSTRAK

Penggunaan lahan merupakan hasil akhir dari setiap bentuk campur tangan (intervensi) manusia yang bersifat dinamis. Cara mengetahui bentuk tutupan dan penggunaan lahan dengan menggunakan drone. Penelitian ini bertujuan memetakan dan mengidentifikasi tutupan dan penggunaan lahan serta mengetahui nilai akurasi hasil interpretasi foto udara tutupan dan penggunaan lahan di Desa Jonggon Jaya. Hasil yang diharapkan memberikan informasi terkait hasil pembuatan peta tutupan dan penggunaan lahan dan memberi informasi bentuk tutupan dan penggunaan lahan. Penelitian ini menggunakan drone dan Software ArcGis Pro yang menghasilkan kelas tutupan dan penggunaan lahan yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7645-1:2014 tentang Klasifikasi Penutup Lahan. Hasil pemetaan tutupan dan penggunaan lahan di Desa Jonggon Jaya menghasilkan 29 Kelas tutupan dan penggunaan lahan diperoleh dari hasil interpretasi foto udara. Hutan Tanaman Industri (HTI) merupakan tutupan dan penggunaan lahan terluas dengan luasan 5096,30 ha atau 48,463% dan sungai

menjadi tutupan dan penggunaan lahan terkecil dengan luasan 0,32 ha atau 0,003%. Hasil uji akurasi dengan rumus overall accuracy pada hasil interpretasi foto udara sebesar 95,18% data yang sesuai dengan kondisi di lapangan atau sebanyak 138 titik validasi yang sesuai dari 145 titik validasi keseluruhan, sedangkan kesalahan interpretasi sebesar 4,82% atau 7 titik validasi.

Kata kunci: Desa, Drone, Penggunaan lahan, Sistem Informasi Geografis, Tutupan Lahan.

1 Pendahuluan

Desa sebagai kesatuan masyarakat hukum dengan batas wilayah yang mempunyai kekuasaan untuk mengatur dan mengurus kepentingan masyarakat setempat berdasarkan asal usul dan adat istiadat setempat yang diakui dan dihormati dalam sistem pengelolaan NKRI (Hendriyati, 2020). Desa adalah organisasi mandiri dengan tradisi, adat istiadat, dan hukumnya sendiri, dan mandiri (Deswimar, 2014). Menurut uraian desa di atas, desa adalah kelompok masyarakat hukum dan organisasi terendah di suatu kabupaten yang memiliki kekuasaan untuk mengatur rumah tangganya dan kepentingan masyarakat setempat berdasarkan hukum dan adat istiadat setempat (Situmorang, 2016). Desa memiliki wewenang yang berpedoman keanekaragaman, demokrasi, pembangunan, dan pemberdayaan masyarakat. Dengan harapan agar desa dapat meningkatkan pelayanan publik serta partisipasi masyarakat dalam proses pelaksanaan pembangunan (Arthanaya dan Suryani, 2020). Pembangunan wilayah pedesaan diakomodir di dalam Undang-undang nomor 06 Tahun 2014 tentang desa, dimana Pasal 78 ayat (1) dan (2) menyatakan bahwa pembangunan wilayah pedesaan bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dalam Pasal 86 ayat (1) dan (2) menyatakan bahwa desa harus memiliki sistem informasi yang dikembangkan oleh pemerintah desa itu sendiri. Berdasarkan pasal 78 dan 86 tersebut, desa harus mempunyai sistem informasi sumber daya wilayah.

Penggunaan penginderaan jauh (inderaja) mempunyai keunggulan dalam menyajikan informasi keruangan terkait dengan kenampakan fisik dari suatu wilayah, sehingga menguntungkan dalam melakukan penelitian kewilayahan. Penginderaan jauh termasuk foto udara dapat digunakan untuk berbagai macam bidang kajian, salah satunya adalah pemetaan penggunaan lahan sebagai data dasar atau baseline (Susianti, 2016).

Kebutuhan teknologi penginderaan jauh yang dipadukan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk tujuan inventarisasi dan pemantauan sangat penting terutama bila dikaitkan dengan pengumpulan data yang cepat dan akurat. Disamping itu pengumpulan data dengan teknologi penginderaan jauh dapat mengurangi bahkan menghilangkan pengaruh subjektivitas. Mengingat luasnya dan banyaknya variasi wilayah Indonesia, sejalan dengan kemajuan teknologi informasi, maka aplikasi penginderaan jauh dan SIG sangat tepat. Kedua teknologi tersebut dapat dipadukan untuk meningkatkan

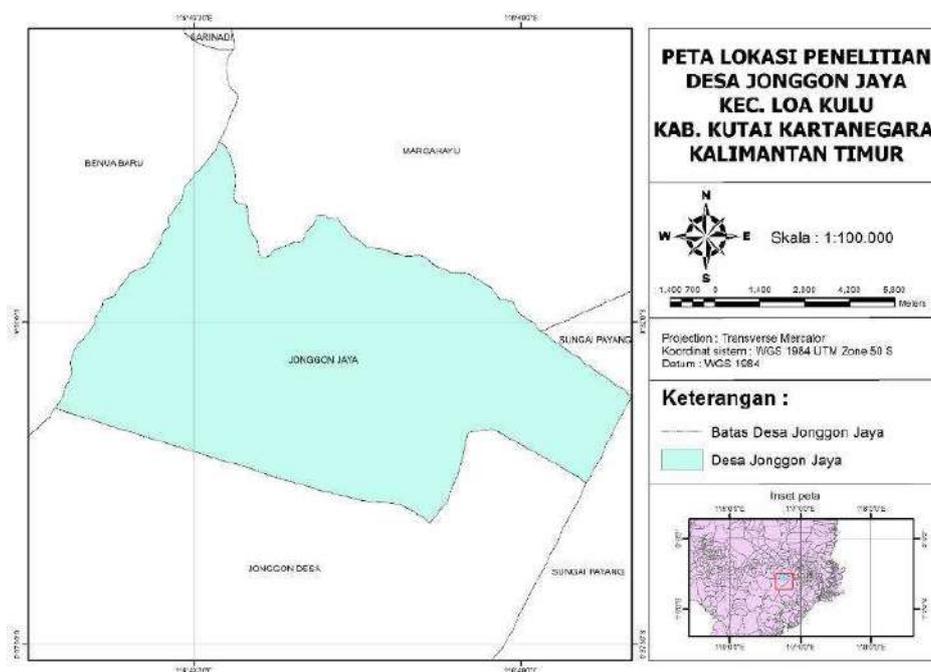
kemampuannya dalam hal pengumpulan data, manipulasi data, analisis data, serta menyediakan informasi spasial secara terpadu (Lestari, 2018). Pemanfaatan drone sejak tahun 2005 hingga 2013 meningkat tiga kali lipat dan meliputi berbagai bidang penggunaan seperti untuk militer, komersial, penelitian, maupun kombinasi dari beberapa bidang (Colomina dan Molina, 2014). Dalam segi aspek keilmuan, teknologi drone ini sudah digunakan di berbagai bidang keilmuan untuk mendukung penelitian, seperti bidang kehutanan (Getzin, dkk., 2012).

Desa Jonggon Jaya memiliki luas 10.563 ha. Desa Jonggon Jaya berada sebagian di areal penggunaan lain (APL) yang memiliki tujuan pembangunan daerah tertinggal. Dengan menjadi APL, dan masyarakat Desa Jonggon Jaya yang terus bertambah maka tutupan dan penggunaan lahan seiring meningkat dan terjadi perubahan tutupan dan penggunaan lahan. Lahan-lahan di Desa Jonggon Jaya dimanfaatkan sebagai penunjang perekonomian guna kelangsungan hidup masyarakat Desa Jonggon Jaya, berupa areal perkebunan, pertanian dan hutan alam, namun peta tutupan dan penggunaan lahan di Desa Jonggon Jaya belum lengkap dan rinci sebagai dasar penataan ruang desa sebagaimana tertera pada Peraturan Pemerintah nomor 43 tahun 2014 tentang peraturan pelaksanaan undang-undang nomor 6 tahun 2014 tentang desa pada pasal 123 ayat (2) huruf (a) berbunyi penyusunan rencana tata ruang kawasan perdesaan secara partisipatif yang perlu menggunakan peta penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan mengidentifikasi tutupan dan penggunaan lahan di wilayah Desa Jonggon Jaya serta mengetahui nilai akurasi hasil interpretasi foto udara tutupan dan penggunaan lahan di Desa Jonggon Jaya.

2 Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Jonggon Jaya, Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan dari bulan April hingga bulan September tahun 2023.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah peta batas Desa Jonggon Jaya, Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, Hasil foto udara, Citra Satelit SPOT 6/7 2020 Provinsi Kalimantan Timur, Data Digital Elevation Model (DEM), SNI 7645-1:2014 tentang Klasifikasi Penutup Lahan. Alat yang di gunakan berupa Komputer/Laptop berbasis Windows, Perangkat lunak (Software): Arcgis 10.8, Arcgis Pro 3.1, Microsoft Excel 2022 dan Microsoft Office 2022, Drone DJI Mavic Pro, Kipas lipat, Printer, ATK, Tally Sheet, Smartphone dengan aplikasi terinstal DJI GO, Drone Deploy, Flightradar 24 dan Avenza Maps.

Prosedur Penelitian

Persiapan

Tahapan ini berupa studi pustaka berupa buku-buku acuan atau jurnal yang berhubungan dengan pemetaan tutupan dan penggunaan lahan serta peta-peta acuan dan laporan kegiatan berkaitan dengan pemanfaatan lahan di wilayah Desa Jonggon Jaya, selanjutnya observasi lapangan untuk mengumpulkan informasi secara langsung mengenai kondisi tempat yang telah dijadikan lokasi penelitian, hal ini sangat penting karena bagian dari persiapan sebelum memulai penelitian. Observasi lapangan bertujuan untuk menentukan ketinggian drone dan titik terbang drone yang dibuat jalur terbang drone. Berkoordinasi dengan aparat pemerintahan desa, yakni kepala desa, sekretaris desa, dan tokoh masyarakat.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data batas administrasi Desa Jonggon Jaya yang diperoleh dari pemerintah Desa Jonggon Jaya atau dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Kalimantan Timur tahun 2023, data Digital Elevation Model (DEM), dan data citra SPOT 6/7 tahun 2020.

Pengambilan Data

Pengambilan data di lapangan berupa foto udara dengan menggunakan drone DJI Mavic Pro. Sebelum melakukan penerbangan perlu membuat rencana terbang dengan menggunakan software ArcGis Pro 3.1 yang berfungsi membagi petak jalur dengan luasan yang sama dengan ketinggian terbang drone yang sama yaitu 150 m dengan cakupan luas 42 Ha. Setelah pembuatan rencana terbang tahap berikutnya adalah penerbangan drone yang akan dipandu oleh pilot dan copilot drone, drone akan melakukan penerbangan secara otomatis sesuai rencana terbang yang telah diatur.

Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan adalah membuat perencanaan GCP (Ground Control Point) untuk titik ikat, melaksanakan pengukuran dan perhitungan GCP dengan GPS (Global Positioning Satellite) Geodetik, dan melakukan Post-Processing data (Sutanto dan Ridwan, 2016). Data hasil drone berupa foto udara yang di gabung menjadi orthomosaic menggunakan aplikasi drone deploy. Proses ini perlu menggunakan internet yang stabil agar hasil penggabungan dapat optimal.

Georeferencing

Proses georeferencing dengan tujuan agar hasil foto udara drone yang telah diubah menjadi orthomosaic menjadi terkoreksi secara koordinat agar foto udara drone presisi dengan koordinat di lapangan. Proses georeferencing ini menggunakan software ArcGis 10.8 dengan mengoverlay hasil foto udara drone dengan citra SPOT 6/7 tahun 2020. Membuat titik ikat pada beberapa sudut objek seperti sudut atap rumah, sudut jalan, titik tengah pohon kelapa sawit, dan sudut sawah pada foto udara, semakin banyak titik ikat (control point), maka semakin tinggi tingkat akurasi dan presisi foto udara dengan koordinat di lapangan.

Membangun Kunci Interpretasi

Untuk mengetahui objek yang diamati pada hasil foto udara, perlu membangun kunci interpretasi foto drone, dengan melakukan pengamatan secara visual dengan kunci interpretasi seperti (rona/warna, ukuran, bentuk, tekstur, pola, bayangan/tinggi,

situs/asosiasi). Kunci interpretasi juga menyesuaikan dengan klasifikasi penutupan lahan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7645-1:2014 dengan skala 1 : 25.000.

Delineasi

Delineasi menggunakan perangkat lunak (software) ArcGis Pro 3.1. Delineasi dapat dimulai dengan menginput batas Desa Jonggon Jaya di ArcGis Pro 3.1 lalu mengedit data tersebut dengan cara split polygon or polygon yang berfungsi untuk membagi polygon sesuai dengan hasil interpretasi foto udara. Setelah melakukan Delineasi perlu memberi kode nama pada hasil Delineasi dengan mengisi tabel atribut polygon sesuai dengan hasil interpretasi. Setelah semua delineasi selesai maka langkah selanjutnya adalah uji topology dengan software ArcGis Pro 3.1 bertujuan memperbaiki beberapa kesalahan yang dilakukan pada hasil Delineasi tadi, seperti polygon tumpang tindih (overlap) dan polygon yang bolong atau terhapus. Jika hal tersebut tidak diperbaiki mengakibatkan perhitungan luas berubah.

Pembuatan Peta Topografi

Pembuatan peta Digital Elevation Model (DEM) atau peta topografi, penggunaan drone dengan menggunakan kamera masih belum banyak dimanfaatkan secara luas, yang lazim digunakan dalam pemetaan adalah drone yang dilengkapi dengan LIDAR (Light Detection and Ranging) maupun TLS (Terrestrial laser scanning) (Ouetdraogo, dkk, 2014). Teknik yang digunakan dalam pembuatan peta DEM dengan menggunakan kamera drone ini dinamakan photogrammetry (Rock, dkk., 2011). Peta topografi dibuat dengan menggunakan data Digital Elevation Model (DEM) yang tersedia, kemudian diolah menggunakan software ArcGis Pro 3.1 dengan tools counture dan hilside yang tersedia pada ArcGis Pro. Setelah data DEM diolah kemudian membuat 5 kelas ketinggian pada data DEM.

Pengamatan Pada Titik Validasi

Navigasi menuju titik- titik sampel dilakukan dengan menggunakan aplikasi Avenza maps di smartphone yang berisi peta sebaran sampel yang dibuat menggunakan software ArcMap. Tujuan dari pengamatan langsung (ground Check) adalah melihat kondisi tutupan dan penggunaan lahan sesungguhnya di lapangan sebagai data pembanding hasil interpretasi foto drone . Data yang diambil di setiap titik sampel pengamatan adalah koordinat (x dan y), kelas tutupan dan penggunaan lahan, dokumentasi tutupan dan penggunaan lahan. Data hasil ground check sampel di lapangan, kemudian direkapitulasi/dicatat dalam tally sheet.

Analisis Data

Analisis data berupa uji akurasi yang menghitung besarnya persentase kesesuaian hasil interpretasi tutupan dan penggunaan lahan yang teridentifikasi di lapangan dengan sampel ground check dengan rumus :

Akurasi keseluruhan (*Overall Accuracy*)

$$\text{Akurasi keseluruhan} = \frac{\text{Jumlah sampel yang benar di lapangan}}{\text{Jumlah sampel keseluruhan (n)}} \times 100\% \quad (1)$$

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil Interpretasi

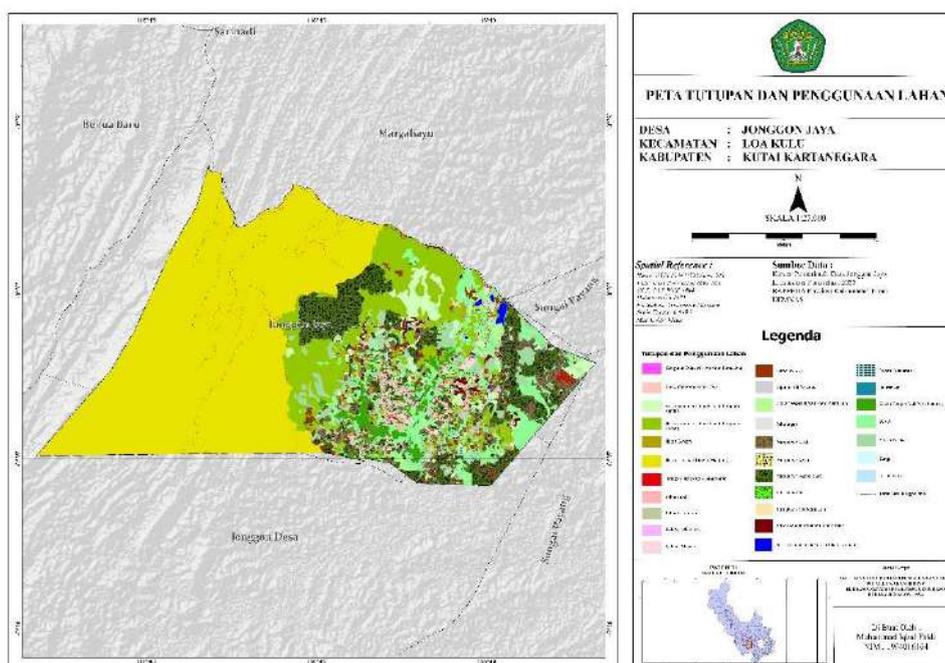
Berdasarkan hasil interpretasi foto udara di Desa Jonggon Jaya dengan luas 10.563 hektar, mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7645-1:2014 Tentang Klasifikasi Penutup Lahan skala 1 : 25.000, data foto udara dengan skala interpretasi 1:1000 menghasilkan 29 kelas tutupan dan penggunaan lahan. Tutupan dan penggunaan lahan di Desa Jonggon Jaya cukup bervariasi dengan berbagai bentuk tutupan dan penggunaan lahan seperti pada sektor pertaniannya dimana banyak masyarakat yang memiliki dan mengelola sawahnya dengan area yang cukup luas, ladang hortikultura dengan tanaman seperti tomat, cabai, dan jenis sayur- sayuran, ladang palawija dengan jenis tanaman jagung, buncis, kacang panjang, dan kacang tanah. Selain digunakan menjadi lahan pertanian, masyarakat juga menggunakan lahan tersebut menjadi lahan perkebunan yang ditanami dengan tanaman yang beragam jenis seperti perkebunan karet, hutan sengon, perkebunan kelapa sawit, perkebunan kopi, perkebunan kelapa, kebun buah, dan kebun campuran.

Tidak hanya digunakan menjadi lahan pertanian dan perkebunan, lahan di Desa Jonggon Jaya juga digunakan menjadi area terbangun seperti rumah, pekarangan, akses jalan, lapangan, sarana ibadah, sarana pendidikan (SD, SMP, SMA dan SMK), perkantoran, perusahaan, dan pabrik, selain itu ada beberapa tutupan dan penggunaan lahan lainnya yang telah diinterpretasi disajikan dalam bentuk Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis tutupan dan penggunaan lahan di Desa Jonggon Jaya.

No	Tutupan dan Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Hutan Tanaman Industri (<i>Eukaliptus</i>)	5096,30	48,463
2	Hutan Sekunder Lahan Rendah Kerapatan Sedang	1276,27	12,137
3	Perkebunan Kelapa Sawit	1139,56	10,837
4	Semak	769,24	7,315
5	Semak Belukar	568,77	5,409

6	Perkebunan Karet	326,78	3,108
7	Hutan Sekunder Lahan Rendah Kerapatan Rendah	304,84	2,899
8	Sawah Dengan Padi Terus Menerus	192,41	1,830
9	Lahan Terbuka	147,41	1,402
10	Hutan Sengon	121,42	1,155
11	Jaringan Jalan/Aspal/Beton/Tanah	114,56	1,089
12	Kebun Buah	92,81	0,883
13	Liputan Vegetasi Alami/Semi Alami Lain	85,51	0,813
14	Pertambangan Terbuka Bukan SIRTU	67,86	0,645
15	Pekarangan	54,62	0,519
16	Ladang Palawija	31,83	0,303
17	Pertambangan Terbuka Lain (Kolam Tambang)	30,48	0,290
18	Ladang Holtikultura	21,97	0,209
19	Rawa Pedalaman	20,56	0,196
20	Bangunan Pemukiman Desa	17,15	0,163
21	Kebun Campuran	11,64	0,111
22	Perkebunan Kelapa	7,53	0,072
23	Tubuh Air Lain	6,90	0,066
24	Saluran Air	5,77	0,055
25	Bangunan Industri/Kantor/non Pemukiman	1,40	0,013
26	Permukaan Diperkeras Lain	0,79	0,008
27	Perkebunan Kopi	0,66	0,006
28	Lapangan di Perkeras	0,37	0,004
29	Sungai	0,32	0,003
Total		10515,77	100



Gambar 2. Hasil pemetaan tutupan dan penggunaan lahan di desa Jonggon Jaya berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG).

Dari tabel dan gambar di atas dapat dilihat beragam luasan kelas tutupan dan penggunaan lahan di desa Jonggon Jaya yang telah diinterpretasi berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7645-1:2014, di antara kelas-kelas tersebut, tutupan dan penggunaan lahan dengan area terluas di Desa Jonggon Jaya yaitu Hutan Tanaman Industri (HTI) dengan luasan 5.096,30 ha atau 48,463% dari luas keseluruhan, sedangkan sungai menjadi area tutupan dan penggunaan lahan terkecil dengan luasan 0,32 ha atau 0,003% dari total luasan desa Jonggon Jaya. Hasil pemetaan tutupan dan penggunaan lahan yang telah diolah dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Validasi dan Uji Akurasi

Informasi yang didapatkan setelah melakukan interpretasi berupa kelas tutupan dan penggunaan lahan sebanyak 29 kelas, selanjutnya untuk menentukan berapa persen tingkat akurasi dari hasil interpretasi foto udara dilakukan validasi dan uji akurasi. Titik validasi di random sampling per kelas tutupan dan penggunaan lahan sebanyak 5 titik sehingga total titik validasi sebanyak 145 titik. Titik validasi di ground check untuk membandingkan hasil interpretasi foto udara dengan kondisi sesungguhnya di lapangan. Hasil dari setiap titik yang di ground check dicatat kedalam tally sheet yang sudah disiapkan.

Terdapat 138 titik validasi yang sesuai saat dilakukan pengecekan di lapangan, sedangkan 7 titik validasi dinyatakan tidak sesuai dengan hasil interpretasi dan kondisi di lapangan. Kesalahan terjadi pada tutupan dan penggunaan lahan Hutan sekunder lahan rendah kerapatan sedang, kebun buah, ladang hortikultura, lahan terbuka, sawah dengan padi terus menerus, dan semak belukar. Kesalahan ini terjadi karena penampakan visual

yang memiliki kemiripan dengan kelas tutupan dan penggunaan lahan lainnya, tutupan dan penggunaan lahan yang berubah cukup cepat yang menyebabkan perbedaan hasil foto udara dan kondisi di lapangan, dan pengaruh dari kualitas foto udara yang dilakukan di beberapa bagian mengalami penurunan kualitas seperti (buram, tidak tajam, dan gelap). Hasil foto udara drone dengan kondisi buram dipengaruhi oleh angin, turbulensi, pergerakan gimbal kamera yang terlalu cepat, pergerakan penerbangan drone itu sendiri serta getaran mesin. Oleh karena itu, rangkaian gambar yang diperoleh buram (Sieberth, 2015). Hasil uji akurasi dari 145 titik validasi dengan menggunakan rumus overall accuracy atau uji akurasi keseluruhan di dapatkan tingkat akurasi kesesuaian interpretasi dengan kondisi di lapangan sebesar 95,17% dan kesalahan interpretasi pada foto udara sebesar 4.82% dengan demikian tingkat akurasi dari hasil interpretasi foto udara dapat dikatakan sangat baik.

4 Kesimpulan

Kelas tutupan dan penggunaan lahan di Desa Jonggon Jaya sebanyak 29 kelas yang diperoleh dari proses interpretasi dan delineasi yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7645-1:2014 tentang klasifikasi penutup lahan dengan skala 1 : 25.000. Hutan Tanaman Industri (HTI) merupakan tutupan dan penggunaan lahan terluas dengan luasan 5096,30 ha atau 48,463% dari luas keseluruhan, sedangkan sungai menjadi area tutupan dan penggunaan lahan terkecil dengan luasan 0,32 ha atau 0,003% dari total luasan Desa Jonggon Jaya. Hasil uji akurasi didapatkan dengan rumus overall accuracy pada hasil interpretasi foto udara sebesar 95,17% data yang sesuai dengan kondisi di lapangan atau sebanyak 138 titik validasi yang sesuai dari 145 titik validasi keseluruhan, sedangkan kesalahan interpretasi hanya sebesar 4,82% atau 7 titik validasi.

Daftar Pustaka

- Arthanaya, I. W., & Suryani, L. P. (2020). Pengelolaan alokasi dana desa dalam pemerintahan desa. *Jurnal Analogi Hukum*, 2(1), 63-67. <https://doi.org/10.22225/ah.2.1.1619.63-67>.
- Colomina, I., & Molina, P. (2014). Unmanned aerial system for photogrammetry and remote sensing: a review, *ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing*, 92, 79- 97, doi:10.1016/j.isprsjprs.2014.02.013
- Deswimar, D. (2014). Peran program pemberdayaan masyarakat desa dalam pembangunan pedesaan. *Jurnal EL-RIYASAH*, 5(1), 41- 52. <https://doi.org/10.24014/jel.v5i1.657>.
- Getzin, S., Wiegand, K., & Schöning, I. (2012). Assessing biodiversity In forests using very high-resolution images and unmanned aerial vehicles, *methods in ecology and evolution*, 3, 397-4040, doi:10.1111/j.2041- 210X.2011.00158.x.Safei, M.,

- Hendriyati, L. (2020). Upaya masyarakat di desa Wisata Penglipuran dalam menjalankan sapta pesona. *Journal of Tourism and Economic*, 3(1), 49- 57. <https://doi.org/10.36594/jtec.v3i1.54>.
- Lestari, S. C & Arsyad, M. (2018). Studi penggunaan lahan berbasis data citra satelit dengan metode sistem informasi geografis (SIG). *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)* Jilid 14, Nomor 1. Hal: 81-88
- Ouédraogo, M. M., Degré, A., Debouche, C., & Lisein, J. (2014). The evaluation of unmanned aerial system-based photogrammetry and terrestrial laser scanning to generate DEMs of agricultural watersheds. *Geomorphology*, 214, 339-355, doi:10.1016/j.geomorph.2014.02.016.
- Rock, G., Ries, J. B., & Udelhoven, T. (2011). Sensitivity analysis of UAV-photogrammetry for creating digital elevation model (DEM). *International archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, Vol XXXVIII-1/C22UAV-g2011, Conference on unmmaned aerial vehicle in geomatics, Zurich, Switzerland.
- Sieberth. (2015). UAV image blur – Its influence and ways to correct it. *The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, Volume XL-1/W4, 2015 International Conference on Unmanned Aerial Vehicles in Geomatics.
- Situmorang, D. M. (2016). Revitalisasi sistem pemerintahan desa dalam perspektif undang-undang No. 6 Tahun 2014 tentang desa di provinsi Sumatera Barat. *Jurnal HAM*, 7(1), 21. <https://doi.org/10.30641/ham.2016.7.21-34>
- Sutanto, S. J., & Ridwan, B. W. (2016). Teknologi drone untuk pembuatan peta kontur: studi kasus pada kawasan P3SON Hambalang. *Jurnal Teknik Hidraulik*, Vol.7 No.2, Desember 2016: 179-194.

Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Di Kolam Terpal

Anshar Haryasakti¹ dan Muhammad Hirwan Wahyudi¹

¹Konsenterasi Studi Budidaya Perairan Program Studi Ilmu Kelautan, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Tiumur, Jl. Soekarno-Hatta No. 1, Kab. Kutai Timur

email : hirwan@stiperkutim.ac.id

Submit : 24-10-2023

Revisi : 29-11-2023

Diterima : 24-12-2023

ABSTRACT

*Effect of Feeding Frequency on Growth Rate and Survival Rate of Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus*) in Tarpaulin Ponds. Research aimed was to determine Effect of Feeding Frequency on Growth Rate and Survival Rate of Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus*) in Tarpaulin Ponds. The method used in this study is a descriptive method with 2 different feeding frequencies, treatment A: twice feeding and treatment B: 5 times feeding. The results showed that the survival rate of treatment A was 81.30%, lower than treatment B which reached 95%. The daily growth rate of treatment A 3.27% whereas treatment B 5.02%.*

Keywords: *Clarias gariepinus, Feeding Frequency, Growth Rate, Survival Rate, Tarpaulin ponds*

ABSTRAK

Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Di Kolam Terpal (dibimbing oleh Anshar Haryasakti dan Muhammad Hirwan Wahyudi). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh frekuensi pemberian pakan memberikan efek terhadap laju Pertumbuhan ikan dan tingkat kelangsungan hidup Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di kolam terpal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan 2 perbedaan frekuensi pemberian pakan, perlakuan A dengan 2 kali pemberian pakan dan perlakuan B 5 kali pemberian pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup perlakuan A adalah 81,30 %, lebih rendah dari perlakuan B yang mencapai 95%. Laju pertumbuhan harian perlakuan A 3,27 % sedangkan perlakuan B adalah 5,02%.

Kata Kunci: *Clarias gariepinus, Frekuensi Pemberian Pakan, Laju Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, Kolam terpal.*

1 PENDAHULUAN

Budidaya Ikan Lele sudah banyak dilakukan oleh masyarakat, terutama dengan semakin menjamurnya usaha warung pecel Lele, tetapi animo yang demikian tinggi untuk berusaha, baik dari kalangan yang tadinya tidak mengenal perikanan hingga kalangan perikanan sendiri seringkali tidak dibarengi suatu strategi yang tepat sehingga, harapan untuk memperoleh keuntungan dari usaha budidaya Lele tinggal berupa catatan di atas kertas saja. Tidak jarang modal yang telah ditanamkan semakin menyusut bahkan menguap tidak berbekas, dan yang tinggal hanya tumpukan sisa-sisa barang perlengkapan dan hutang dari pihak lain (Sundari *et al.*, 2011).

Dalam budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*), salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah jumlah pakan yang diberikan, karna jumlah pakan yang diberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup biota. Pakan

merupakan salah satu komponen dalam budidaya ikan yang sangat besar peranannya sebagai penentu pertumbuhan. Sebagai sumber nutrisi bagi ikan yang dipelihara, pakan merupakan faktor yang memegang peranan sangat penting dan menentukan dalam keberhasilan usaha budidaya perikanan, termasuk budidaya Ikan Lele. Pada usaha budidaya intensif, biaya yang dibutuhkan untuk pakan dapat mencapai 60% dari biaya produksi (Afrianto & Liviawaty, 2005; Arief *et al.*, 2014) bahkan Yuda *et al.* (2014) biaya pakan dapat mencapai 60-70% dari biaya produksi.

Ardyansyah & Awak (2012) menyatakan bahwa 50%-80% pakan diperlukan untuk mempercepat laju pertumbuhan ikan, selama ini masyarakat yang membudidayakan Ikan Lele cenderung melakukan pemberian pakan hingga kenyang dan sering (berlebihan) untuk mengejar pertumbuhan. Pemberian pakan dalam jumlah berlebihan akan meningkatkan biaya produksi bila ditinjau dari segi ekonomi, dan dari segi lingkungan akan menyebabkan turunnya kualitas air akibat pencemaran (Sudaryono, 2008). Hal tersebut akan merugikan jika pakan yang diberikan dalam jumlah besar tidak dapat dicerna secara optimal dan menimbulkan kerugian secara finansial, sehingga untuk menghindari pemberian pakan ikan yang berlebih, maka diperlukan manajemen frekuensi pemberian pakan ikan yang baik dan benar (Masitoh *et al.*, 2015). Frekuensi pemberian pakan ikan dengan jumlah pakan yang tepat akan memaksimalkan pemanfaatan pakan oleh ikan sehingga diharapkan pertumbuhan ikan akan maksimal, efisiensi biaya produksi dan mengurangi pencemaran lingkungan (Rajagukguk, 2018).

Hanief *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa mengingat besarnya biaya yang dibutuhkan, maka pemberian pakan harus diatur sesuai dengan kebutuhan ikan yang dipelihara dengan menerapkan manajemen pemberian pakan yang baik. Salah satu penerapan manajemen pemberian pakan melalui pengaturan frekuensi pemberian pakan Tahapari & Suhenda (2009) menjelaskan bahwa perlunya memperhatikan frekuensi pemberian pakan pada ikan akan mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi, efisiensi pakan, dan kemungkinan terjadinya pengotoran lingkungan yang akan mempengaruhi kesehatan dan kelangsungan hidup ikan.

Berdasarkan alasan-alasan tersebut di atas serta untuk memperoleh informasi dan menambah pengetahuan akan pentingnya frekuensi pemberian pakan pada pemeliharaan Ikan Lele strain sangkuriang, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda pada budidaya Ikan Lele Sangkuriang.

2 METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret – Mei 2022, bertempat di Laboratorium Lapang Program Studi Ilmu Kelautan dan Konsentrasi Studi Akuakultur, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kutai Timur, Kecamatan Sangatta Utara, Kabupaten Kutai Timur.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan baha yang digunakan untuk penelitian yaitu dapat dilihat pada table 1 dan 2 berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan untuk penelitian

No.	Nama Alat	Kegunaan
1.	Kolam Terpal	Tempat atau wadah budidaya Ikan Lele
2.	Ember	Wadah ikan saat pengambilan sampel
3.	Serok	Mengambil ikan dari kolam
4.	Timbangan	Mengukur berat ikan
5.	pH Meter	Mengukur derajat keasaman air kolam
6.	Thermometer	Mengukur suhu air kolam
7.	DO Meter	Mengukur oksigen terlarut air kolam
8.	Toples/Botol Plastik	Wadah pakan
9.	Kamera	Dokumentasi
10.	Alat Tulis	Mencatat hasil penelitian
11.	Amoniak Tester	Mangukur Kandungan Amoniak

Tabel 2. Bahan yang digunakan untuk penelitian

No.	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Ikan Lele Sangkuriang	Objek Penelitian
2.	Pakan Ikan	Makanan Ikan Lele Sangkuriang

Prosedur Kerja

Adapun prosedur kerja dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Kolam
 - Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan ikan uji adalah 2 buah kolam terpal dengan ukuran @ 2x4 meter
 - Kolam dibersihkan dengan menggunakan deterjen atau kaporit untuk menghilangkan bau pada terpal serta mencegah timbulnya bakteri dalam kolam.
 - Kolam dikeringkan selama tiga hari untuk mengilangkan bau deterjen atau kaporit kemudian diisi air dengan ketinggian 50 cm dan didiamkan selama 3 hari sebelum penebaran bibit.
2. Pengukuran Kualitas Air
 - Pengukuran kualitas air dilakukan 1 kali dalam 7 hari.
 - Pengukuran yang dilakukan yaitu pengukuran Suhu dan Derajat Keasaman (pH), DO dan Amoniak.

3. Persiapan Bibit

- Ikan yang dipelihara terlebih dahulu diseleksi keadaan fisiknya (benih ikan yang sempurna saja yang dijadikan ikan uji dengan ukuran 7-10 cm).
- Ikan di masukan ke dalam kolam terpal sebanyak 1000 ekor per kolam jadi jumlah total ikan yang di tebar sebanyak 2000 ekor.

4. Persiapan pakan

Jenis pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan ikan komersial jenis apung merk dagang Provit 781-3, dengan kandungan protein minimal 31 % dan lemak minimal 5 %. Pakan diberikan dengan dosis 5% dari biomassa hewan uji..

Analisis Data

Laju pertumbuhan spesifik harian (specific growth rate/ SGR) Ikan Lele dihitung dengan menggunakan rumus Steffens (1989):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- SGR : Pertumbuhan spesifik harian (% per hari)
- W0 : Berat tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)
- Wt : Berat tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (g)
- t : Waktu pemeliharaan

Tingkat kelulushidupan benih dapat diketahui dengan menggunakan rumus Effendie (2002):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- SR : Survival Rate (%)
- Nt : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)
- No : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Deskriptif dengan 2 perlakuan yang berbeda yaitu :

- A. Pemberian pakan 3x/hari (07,00 dan 12.00 dan 17.00) WITA
- B. Pemberian pakan 5x/hari (07,00, 10.00, 13.00, 16.00, 19.00) WITA

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Spesifik Harian (SGR)

Laju pertumbuhan harian yang diamati selama penelitian dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Data Hasil Pengamatan Laju Pertumbuhan Harian (SGR) Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Selama Penelitian

No.	Perlakuan	Berat Biomassa (gr)		t (Hari)	SGR (%)
		Awal	Akhir		
1	A	7,810.00	30,877.74	42	3,27
2	B	7,850.00	64,666.50	42	5,02

Sumber: Data Primer: 2022

Berdasarkan tabel 3 di atas terlihat bahwa selama 42 hari pemeliharaan laju pertumbuhan harian yang tertinggi diperoleh pada frekuensi pemberian pakan 5 kali sehari (Perlakuan B) sebesar 5,02 %, sedangkan perlakuan dengan 3 kali dalam sehari (perlakuan A) memperoleh nilai 3,27 %, hasil penelitian ini sama dengan penelitian Indra *et al* (2021) di mana pada perlakuan 5 kali pemberian pakan diperoleh tingkat laju pertumbuhan harian tertinggi dari perlakuan lainnya namun nilai SGR yang diperoleh sebesar 2,68%. Hasil ini lebih rendah dari pengamatan yang dilakukan selama penelitian yaitu 5,02 %. Sianturi & Usman (2018) juga memperoleh kesimpulan yang sama bahwa semakin tinggi frekuensi pemberian pakannya akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang yang dipelihara pada skala akuarium. Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari dkk, yang ingin melihat pertumbuhan Ikan Lele yang dipelihara di kolam tanah, frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali selama penelitian justru memberikan hasil yang terbaik. Hal ini diduga karena Ikan Lele yang dipelihara pada kolam tanah mendapat tambahan asupan makanan dari alam guna memenuhi kebutuhan nutrisi, sedangkan Ikan Lele yang dipelihara dalam ember dan akuarium hanya bergantung pada pakan yang diberikan.

Pada perlakuan B laju pertumbuhan harian lebih tinggi dibanding perlakuan A disebabkan karena pada pemberian pakan sebanyak 5 kali mampu memberikan pertumbuhan yang optimal, semakin sering ikan diberi makan maka pertumbuhannya akan semakin cepat hal ini sesuai dengan pendapat Indra *et al* (2021) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah frekuensi pemberian pakan maka pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang semakin baik, karena jumlah pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara efektif oleh ikan. Energi yang berasal dari pakan tidak hanya digunakan untuk mempertahankan hidup tetapi juga dapat menunjang proses pertumbuhan. Pendapat yang sama dikemukakan pula oleh Aryzegovina *et al* (2015), yang menyatakan bahwa adanya hubungan positif antara pertumbuhan dengan frekuensi pemberian pakan yaitu

pertumbuhan akan semakin meningkat dengan semakin banyaknya frekuensi pemberian pakan, jadi semakin sering pakan diberikan hasilnya semakin baik bagi pertumbuhan ikan dikarenakan kebutuhan protein untuk meningkatkan pertumbuhan telah terpenuhi, dibandingkan dengan pemberian pakan yang sedikit. Selanjutnya dikatakan bahwa peningkatan frekuensi pemberian pakan akan diikuti oleh peningkatan pertumbuhan ikan, berhubungan dengan volume dan kapasitas tampung lambung.

Rendahnya pertumbuhan ikan pada frekuensi pemberian pakan 3 kali dalam seharinya (perlakuan A) disebabkan kurangnya jumlah pemberian pakan yang menyebabkan ikan mengalami waktu yang lebih lama untuk menyerap nutrisi yang baru karena adanya kekosongan lambung pada ikan sehingga laju pertumbuhan agak melambat, hal ini sesuai dengan pernyataan Zidni *et al* (2018) bahwa laju pertumbuhan rendah karena asupan nutrisi yang dibutuhkan ikan kurang tercukupi sehingga pertumbuhan menjadi lebih lambat. Selain itu penyebab rendahnya nilai pertumbuhan pada ikan yang frekuensi pemberian pakannya semakin sedikit diduga dikarenakan ikan telah mengalami lapar yang terlalu lama sehingga ketika pakan diberikan lambung ikan telah kosong dan nafsu makan tinggi. Akibatnya ikan makan sebanyak-banyaknya sehingga kinerja pencernaan menjadi lebih berat dan proses pencernaan tidak berjalan dengan maksimal.

Pertambahan Berat Ikan

Tabel 4. Data Hasil Pengamatan Pertambahan Bobot Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Selama Penelitian

No.	Perlakuan	Berat Biomassa (gr)		Pertambahan Berat (gr)
		Awal	Akhir	
1	A	7,810.00	30,877.74	23,067.74
2	B	7,850.00	64,666.50	56,816.50

Sumber: Data Primer: 2022

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui pertumbuhan bobot mutlak pada benih Ikan Lele sangkuriang yang tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan bobot mutlak sebesar 56,816.50 gr, sedangkan pertumbuhan bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan A dengan bobot mutlak sebesar 23,067.74 gr. Frekuensi pemberian pakan yang berbeda menghasilkan perubahan bobot pada Ikan Lele Sangkuriang berbeda pula. Bobot mutlak pada Ikan Lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya masa pemeliharaan, mengindikasikan terjadinya pertumbuhan pada benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*), sebagaimana dengan pernyataan Anggoro (1992) yang menyatakan bahwa secara fisik pertumbuhan diekspresikan dengan perubahan jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh dalam rentan waktu tertentu. Perubahan tersebut berdampak pada terjadinya perubahan bobot tubuh. Effendie (2002), pertumbuhan Ikan

Lele (*Clarias gariepinus*) adalah pertumbuhan berimplikasi yakni pertumbuhan secara terus-menerus. Pertumbuhan berat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan, tidak hanya sekedar cukup dan tepat waktu saja tetapi pakan harus memiliki kandungan gizi yang cukup. Menurut Irawan & Helmizuryanu (2014), pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan ikan. Jumlah pakan yang diberikan sangat penting karena bila terlalu sedikit akan mengakibatkan pertumbuhan ikan lambat dan terjadi persaingan pakan, sebaliknya apabila pakan terlalu banyak akan menyebabkan penurunan kualitas air dan tidak efisien. Efisiensi penggunaan pakan mengalami peningkatan pada ikan yang mengalami pertumbuhan kompensasi yaitu penambahan bobot tubuh yang cepat pada saat ikan diberi makan. Jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan secara umum berkisar antara 5-6 % dari bobot tubuh. Dosis 5-6 % dari bobot tubuh dapat dimanfaatkan seluruhnya untuk pertumbuhan sehingga efisiensi pemanfaatan pakannya tinggi.

Nilai laju peningkatan bobot Ikan Lele yang tertinggi diperoleh pada waktu pemberian pakan 5 kali per hari, waktu pemberian pakan yang lebih sering yaitu 5 kali per hari memberikan peningkatan bobot yang lebih baik. Hal ini diduga karena jumlah pakan yang diberikan mendekati kapasitas tampung lambung ikan sehingga pakan yang diberikan dapat dikonsumsi dan dicerna dengan sempurna oleh ikan. Laju pertumbuhan terus meningkat seiring dengan waktu pemberian pakan. Mulyadi *et al* (2010) menyatakan bahwa semakin kecil volume lambung maka semakin sedikit volume makanan yang dapat ditampung. Sedangkan semakin kecil kapasitas lambung, makin cepat waktu untuk mengosongkan lambung, sehingga terjadi pengurangan isi lambung, nafsu makan ikan akan meningkat kembali jika segera tersedia pakan. Pada perlakuan dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari akan menyebabkan pakan berlebih atau tidak seluruhnya dapat dikonsumsi ikan karena pada saat lambung penuh, ikan akan segera menghentikan pengambilan makanan dan pemanfaatan pakan tidak efisien. Pada saat ikan lapar, ikan akan memangsa ikan yang lain karena tidak adanya pakan yang tersedia. Sehingga menyebabkan banyaknya kematian ikan pada perlakuan A.

Pada waktu pemberian pakan yang lebih rendah 3 kali per hari pertumbuhannya lebih rendah, menurut Hickling, (1971) dalam Adekayasa *et al* (2015) menyatakan bahwa ikan yang frekuensi pemberian pakannya sedikit dalam sehari akan mengalami lapar yang terlalu lama sehingga pada saat pakan diberikan, lambung ikan telah kosong dan nafsu makan tinggi. Dalam kondisi ini, ikan akan makan sebanyak-banyaknya sehingga isi lambung mencapai maksimum dan proses pencernaan tidak akan berjalan sempurna.

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Kelangsungan Hidup merupakan suatu presentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah organisme yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil perhitungan bahwa tingkat kelangsungan hidup dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Data Hasil Pengamatan Tingkat Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Selama Penelitian.

No	Perlakuan	Tingkat Kelangsungan Hidup (%)					
		1	2	3	4	5	6
1	Kolam A	100.00	90.00	89.70	89.70	89.00	81.30
2	Kolam B	100.00	96.80	96.80	96.80	95.90	95.00

Sumber: Data Primer : 2022

Pengamatan terhadap tingkat kelangsungan hidup Ikan Lele dilakukan dengan cara mengamati dan menghitung jumlah ikan pada awal dan akhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup Ikan Lele selama penelitian pada perlakuan A diakhir penelitian adalah 81,30 % lebih rendah dari perlakuan B yang mencapai 95 %.

Hasil penelitian ini masih lebih baik di banding Sundari *et al* (2011) yang melakukan penelitian tentang pengaruh frekuensi pemberian pakan pada pendederan benih Ikan Lele Dumbo di kolam tanah dengan tingkat kelangsungan hidup antara 26,13 % sampai 73,16 % yang diamati frekuensinya baik pada siang hari maupun pada malam hari. Indra *et al* (2021) telah melakukan penelitian pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan Ikan Lele Dumbo pada media Budikdamber, hasil yang diperoleh pada tingkat kelangsungan Ikan Lele Dumbo tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian pakan sebanyak 5 kali dengan nilai 90 %. Hasil yang sama diperoleh juga pada penelitian ini dimana tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian sebanyak 5 kali dalam sehari yaitu sebesar 95 %.

Tingginya persentase tingkat kelangsungan hidup Ikan Lele Pada perlakuan B yaitu 95 %, diduga karena ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga ikan dapat bertahan hidup. Aryzegovina *et al* (2015) mengatakan bahwa pakan berfungsi untuk mempertahankan hidup dan kelebihanannya baru dimanfaatkan untuk pertumbuhan ikan tersebut. Faktor- faktor yang mempengaruhi mortalitas ikan adalah ketersediaan makanan baik kualitas maupun kuantitasnya. Persaingan dalam memperoleh pakan akan menguntungkan bagi individu ikan yang gesit dalam mengkonsumsi pakan yang diberikan. Dalam keadaan lapar, ikan cenderung untuk segera memenuhi kebutuhannya dengan berusaha mengkonsumsi pakan yang tersedia. Oleh karena itu, akan ada ikan yang tidak mendapatkan pakan dari kebutuhan semestinya. Hal ini mempengaruhi rendahnya kelangsungan hidup karena salah satu fungsi pakan juga meningkatkan daya tahan tubuh ikan.

Pada penelitian di dapat kelangsungan hidup pada semua perlakuan dapat dikatakan tergolong baik. Mulyani et al., 2014 *dalam* Arsyadana et al (2017) bahwa tingkat kelangsungan hidup (SR) $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50 % sedang dan kurang dari 30% tidak baik.

Parameter Kualitas Air

Hasil pengamata kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Data Pengamatan Kualitas Air selama Penelitian

No	Uraian	Kualitas Air	Pengamatan						Pustaka
			1	2	3	4	5	6	
1	Perlakuan A	DO (ppm)	5.9	6.2	6.1	5.8	6.8	7.4	> 3 mg/l (PP No 20 tahun 2021) Deviasi 3°C (PP No 20 tahun 2021) 6 – 9 (PP No 20 tahun 2021) 1.5 mg/l (Wahyuningsih, dkk (2020))
		Suhu (°C)	27	28	27.3	29.7	27.7	28.4	
		pH	7.3	6.67	6.96	6.86	6.75	7.28	
		Amoniak (ppm)	<0,15	0.5	0.5	1	1	1.5	
2	Perlakuan B	DO (ppm)	5.4	5.2	5.7	5.2	5.9	6.6	
		Suhu (°C)	27.98	27.8	27.8	28	28.5	27.8	
		pH	6,9	6,1	6,4	6,7	6,68	6,6	
		Amoniak (ppm)	<0,15	0.25	0.5	1	1	1.5	

Sumber : Data Primer : 2022

Pada tabel 5 tersaji data pengamatan setiap perlakuan selama penelitian, pada perlakuan A dan perlakuan B terlihat bahwa nilai DO, Suhu dan pH perairan masih mendukung untuk kehidupan Ikan Lele yang dipelihara selama penelitian karena berdasarkan Peraturan Pemerintah no 22 tahun 2021 kisaran parameter kualitas air tersebut masih berada pada standar baku mutu air untuk budidaya di perairan tawar berdasarkan kelas 3 atau kategori 3, sebaliknya untuk nilai Amoniak sudah berada diluar ambang batas yang disyaratkan. Nilai Amoniak yang diperoleh diakhir penelitian baik perlakuan A maupun perlakuan B adalah 1,5 mg/l sedangkan pada peraturan tersebut hanya mensyaratkan nilai tidak lebih dari 0,5 mg/l, akan tetapi hasil penelitian Wahyuningsih & Gitarama (2020) menyatakan bahwa kandungan Amoniak pada air untuk budidaya ikan tidak boleh melebihi dari 1,5 mg/l karena akan bersifat toksik pada organisme budidaya. Apabila ini terjadi maka akan mengakibatkan kematian pada ikan yang sedang dibudidayakan.

4 KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah tingkat kelangsungan hidup Ikan Lele selama penelitian pada perlakuan A diakhir penelitian adalah 81,30 % lebih rendah dari

perlakuan B yang mencapai 95%. Tingginya persentase tingkat kelangsungan hidup Ikan Lele Pada perlakuan B yaitu 95 %, karena ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga ikan dapat bertahan hidup. Laju pertumbuhan harian yang tertinggi diperoleh pada frekuensi pemberian pakan 5 kali dari sehari (Perlakuan B) sebesar 5,02 %, sedangkan perlakuan A dengan 3 kali dalam sehari memperoleh nilai 3,27 %. Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat direkomendasikan untuk menggunakan perlakuan B yang tingkat presentasinya lebih baik dari pada perlakuan A. Pengaruh pemberian pakan yang lebih banyak akan mempengaruhi tingkat laju pertumbuhan ikan lele dan perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui laju pertumbuhan ikan lele dengan metode yang sama tetapi dalam rentan waktu dari bibit sampai panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adekayasa, Y., Waspodo, S., & Marzuki, M. (2015). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus Blochii*). *Jurnal Perikanan*, 7(2), 1–21. <https://doi.org/10.29303/jp.v7i2.63>
- Afrianto, E., & Liviawaty, E. (2005). *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Anggoro, S. (1992). *Efek Osmotik Berbagai Salitas Media Terhadap Daya Tetas Telur Dan Vitalitas Larva Udang Windu *Penaeus monodon Fabricus*. Disertasi Program Pascasarjana*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ardyansyah, S., & Awak, G. W. A. (2012). Formulasi Pakan Induk untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Benih Ikan Nila. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 10(2), 95–100.
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 6(1), 5. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v6i1.11381>
- Arsyadana, Budiraharjo, A., & Pangastuti, A. (2017). Aktivitas Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Sidat *Anguilla Bicolor* Dengan Pakan *Wolffia Arrhiza*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (Snps). "Strategi Pengembangan Pembelajaran Dan Penelitian Sains Untuk Mengasah Keterampilan Abad 21 (Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration/4C)" Universitas*, 286–292.
- Aryzegovina, R., Amri, M., & Aswad, D. (2015). Pengaruh Perbedaan Frekuensi Pemberian Pakan Komersil Terhadap Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*). *Article of Undergraduate Research, Faculty of Fisheries and Marine Science, Bung Hatta University*, 7(1).
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Hanief, M. A. R., Subandiyono, & Pinandoyo. (2014). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 67–74.
- Indra, R., Komariyah, S., & Rosmaiti. (2021). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Lele yang Dipelihara Dalam Media Ember (Budikdamber). *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Indonesia*, 1(2), 52–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.12340/jkpi.v1i2.21712>

- Irawan, D., & Helmizuryanu. (2014). Analisis Perbedaan Jenis Pakan Sebagai Pengganti Pellet Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Fiseries*, 3(1), 18–25.
- Masitoh, D., Subandiyono, & Pinandoyo. (2015). Pengaruh Kandungan Protein Pakan Yang Berbeda Dengan Nilai E/P 8,5 Kkal/G Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(3), 46–53.
- Mulyadi, Usman, M., & Suryani. (2010). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 38(2), 21–40.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31258/terubuk.38.2.%25p>
- Rajaguguk, E. (2018). *Pengaruh Waktu Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (Oreochromis niloticus) Dengan Sistem Resirkulasi. Skripsi*. UNRI, Riau.
- Sianturi, A., & Usman, S. (2018). *Pengaruh Waktu Pemberian Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (Clarias sp.)*. Skripsi Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Steffens, W. (1989). *Principles of Fish Nutrition*. England: Elis Horward Limited.
- Sudaryono, A. (2008). Peranan Nutrisi dan Teknik Pemberian Pakan dalam Peningkatan Produksi Akuakultur yang Berkelanjutan. *Aquacultura Indonesiana*, 9(1), 39–47.
- Sundari, S., Nugroho, E., & Subagja, J. (2011). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Pada Pendederan Ke Dua Ikan Lele Sangkuriang Yang Dipelihara Di Kolam Tanah. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 1(1), 1–6.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31938/jsn.v1i1.5>
- Tahapari, E., & Suhenda, N. (2009). Penentuan Frekuensi Pemberian Pakan Untuk Mendukung Pertumbuhan Benih ikan Patin Pasupati. *Berita Biologi*, 9(6), 693–698.
- Wahyuningsih, S., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia Pada Sistim Budidaya Ikan. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112–125.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i2.929>
- Yuda, S., Wardiyanto, & Santoso, L. (2014). Efektifitas Pemberian Tepung Usus Ayam Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 351–358.
- Zidni, I., Afrianto, E., Mahdiana, I., Herawati, H., & Bangkit, I. (2018). Laju Pengosongan Lambung Ikan Mas (*Ciprinus carpio*) dan Ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), 147–151.

Pengaruh Digital Marketing, Kualitas Produk Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Loyalitas Pelanggan UKM Keripik Pisang Ibu Nur

Cahyuni Novia^{1*}, Kusdatul Komariyah², Intan Purwita³, Khofiyatul Hasanah⁴

^{1,2,3,4}Prodi Informatika, Universitas Nurul Jadid, Paiton Probolinggo, Jawa Timur

¹Email : cahyuninovia@unuja.ac.id

²Email : kusdatulkomariyah18@gmail.com

³Email : Intanpuwita03@gmail.com

⁴EMAIL : khofiyatul27@gmail.com

Submit : 2-11-2023

Revisi : 19-11-2023

Diterima : 24-12-2023

ABSTRACT

Small and Micro Enterprises (SMEs) are very important for the socio-economic growth and development of a country because they are one of the pillars of the national economy. SMEs are trying to increase their business sales. Apart from digital marketing, SMEs are also required to be able to provide good product quality and service quality to increase customer loyalty. However, there are still many SMEs that are unable to maintain customer loyalty because of the lack of information obtained to determine the strategies that must be implemented to maintain consumer loyalty. This problem is also experienced by Ibu Nur's banana chips SMEs which is located in Plampang village, Paiton subdistrict, Probolinggo regency. This research aims to find out what variables have the most influence on customer loyalty. The research uses quantitative methods sourced from questionnaires as the primary source of research. Data was taken directly from customers through a questionnaire survey with a Likert scale using random sampling with a total of 30 respondents. The data analysis method uses multiple linear regression to find out whether digital marketing, product quality or service quality has a significant effect on customer loyalty. The results of multiple linear regression analysis show that digital marketing variables and product quality do not have a significant influence on customer loyalty. Meanwhile, the service quality variable has a very significant influence on consumer loyalty for SME Ibu Nur banana chips with an adjusted R square (R²) value of 0.777 or 77.7%, which means the relationship between the two variables is categorized as quite strong.

Keywords: : Digital marketing; product quality; service quality; customer loyalty

ABSTRAK

Usaha Kecil dan Mikro (UKM) sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan sosial-ekonomi suatu negara, karena sebagai salah satu penopang perekonomian nasional. Pelaku UKM berusaha untuk meningkatkan penjualan usahanya. Selain digital marketing, UKM juga dituntut dapat memberikan kualitas produk dan kualitas pelayanan yang baik agar dapat meningkatkan loyalitas pelanggan. Tetapi masih banyak UKM yang masih belum bisa mempertahankan loyalitas pelanggan karena kurangnya informasi yang diperoleh untuk menentukan strategi yang harus dilakukan dalam mempertahankan loyalitas konsumen. Permasalahan ini juga dialami oleh UKM keripik pisang Ibu Nur yang berlokasi di desa Plampang Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel apakah yang paling berpengaruh terhadap loyalitas pelanggan. Penelitian menggunakan metode kuantitatif yang bersumber dari kuesioner sebagai sumber primer penelitian. Data diambil secara langsung dari pelanggan melalui survei kuesioner dengan skala likert secara random sampling dengan total 30 responden. Metode analisis data menggunakan regresi linier berganda untuk mengetahui bahwa apakah digital marketing, kualitas produk atau kualitas pelayanan yang berpengaruh signifikan terhadap loyalitas pelanggan. Hasil analisis

regresi linier berganda menunjukkan bahwa variabel digital marketing dan kualitas produk tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap loyalitas pelanggan. Sedangkan variabel kualitas pelayanan sangat berpengaruh secara signifikan terhadap loyalitas konsumen UKM Keripik pisang Ibu Nur dengan nilai adjusted R square (R^2) sebesar 0,777 atau sebesar 77,7% yang berarti hubungan antar kedua variabel dikategorikan cukup kuat.

Kata kunci: : Digital marketing; kualitas produk; kualitas pelayanan; loyalitas pelanggan

1 Pendahuluan

Prioritas utama pemerintah Indonesia saat ini adalah pencapaian pembangunan ekonomi berkelanjutan baik di tingkat nasional maupun daerah (Sidi, 2018). Usaha Kecil dan Mikro (UKM) sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan sosial ekonomi suatu negara karena mereka merupakan bagian penting dari rantai pasokan global. Di Indonesia, UKM menjadi penopang perekonomian nasional (Qoriyani *et al.*, 2023). Berdasarkan data dari Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (UMKM) sebanyak 3,79 juta UMKM sudah memanfaatkan platform online dalam memasarkan produknya. Jumlah ini berkisar 8 persen dari total pelaku UMKM yang ada di Indonesia, yakni 59,2 juta (Walfajri, 2018 dalam Mandira & Kusuma, 2022).

Persaingan dalam dunia usaha saat ini semakin tinggi, semua pelaku usaha berlomba untuk meningkatkan penjualan usahanya. Strategi pemasaran digital sangat berperan dalam membangun jaringan, komunikasi dengan konsumen dan memperkenalkan produk atau jasa menjadi titik temu dalam revolusi industri 4.0 dan Society 5.0 (Wijoyo & Widiyanti, 2020). Faktor utama yang menjadi penentu peningkatan penjualan yakni pembelian ulang atau loyalitas pelanggan (Muhtarom *et al.*, 2022b). Selain digital marketing, untuk menciptakan loyalitas pelanggan, UKM dituntut untuk dapat memberikan kualitas produk dan kualitas pelayanan yang baik (Hardilawati, 2020). Tetapi masih banyak UKM yang masih belum bisa mempertahankan loyalitas konsumen karena kurangnya informasi yang diperoleh untuk menentukan strategi yang harus dilakukan meningkatkan penjualan dengan mempertahankan loyalitas konsumen. Permasalahan ini juga dialami oleh UKM keripik pisang Ibu Nur yang berlokasi di desa Plampang Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo.

Pisang (*Musa paradisiaca* L) merupakan salah satu buah yang paling populer di dunia. Pisang merupakan salah satu buah unggulan Indonesia yang merupakan negara tropis (Anggara *et al.*, 2022). Kelemahan produk hasil pertanian adalah tidak tahan lama, sehingga perlu adanya pengolahan menjadi produk olahan pisang menjadi keripik untuk meningkatkan nilai ekonomi dan umur simpan pisang (Berliana *et al.*, 2018). Keripik tergolong cemilan ataupun makanan ringan dengan bentuk irisan tipis yang banyak dikenal

di antara masyarakat sebab sifat yang dimiliki yakni tidak terlalu mengenyangkan, gurih, renyah dan beraneka rasa misalnya pedas, asin, dan manis (Putra & Rinyanthi, 2023). Keripik pisang populer sebagai produk hasil gorengan karena rasa dan aromanya yang unik (Paramasivam *et al.*, 2022).

Kemajuan teknologi memberikan kemudahan dalam mengakses informasi. Internet yang berkembang demikian pesat memberikan berbagai cara baru dalam mengembangkan bisnis. Penggunaan teknologi internet lebih inovatif karena dapat memasuki pasar yang lebih luas khususnya bagi UKM. Selain menguasai teknologi UKM harus memperhatikan loyalitas pelanggan agar UKM dapat bertahan ditengah persaingan antar UKM. Digital marketing tentunya menjadi segmen yang sangat penting bagi kesuksesan perusahaan (Stankovic *et al.*, 2023).

Digital marketing atau pemasaran digital merupakan aspek penting dalam kegiatan menjalankan suatu usaha untuk memperkenalkan bisnis yang dijalankan dan produk yang dipasarkan. Pemasaran digital secara definitif tidak berbeda dengan konsep pemasaran langsung, bedanya hanya dilakukan menggunakan sarana teknologi dan informasi. Saat ini cara dan metode pemasaran digital dinilai lebih efektif dalam meningkatkan penjualan (Arianto, 2020). Hasil penelitian Amiri *et al.* (2023) ditemukan bahwa dengan menggunakan teknologi pemasaran digital dapat meningkatkan nilai kapitalisasi pasar saham perusahaan. Sedangkan hasil penelitian Munir *et al.* (2023) Digital Marketing berpengaruh signifikan terhadap marketing performance, digital marketing berpengaruh signifikan terhadap brand *articulating capability*, dan variabel *brand articulating capability* memiliki peran mediasi dan strategis dalam meningkatkan kinerja pemasaran pada 230 UKM di Sulawesi Selatan.

Kualitas Produk adalah kemampuan suatu produk untuk menjalankan fungsinya; fungsi-fungsi itu meliputi daya tahan, keandalan, akurasi produksi, kemudahan pengoperasian dan pemeliharaan serta atribut-atribut lain yang berharga pada bagi produk secara keseluruhan. Kualitas produk merupakan salah satu pertimbangan penting bagi konsumen dalam pengambilan keputusan pembelian sebuah produk (Rohmah *et al.*, 2018). Hasil penelitian Nugraha (2023) menunjukkan bahwa hasil kualitas produk berpengaruh secara signifikan terhadap loyalitas konsumen. Selain kualitas produk, pelayanan kepada pelanggan juga sangat berpengaruh. Pengalaman positif dalam berinteraksi dengan perusahaan atau merk keripik pisang dapat meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan dan mempengaruhi keputusan pembelian mereka di masa mendatang karena kualitas pelayanan dan kepercayaan konsumen berpengaruh positif terhadap loyalitas pelanggan (Muhtarom *et al.*, 2022a).

Loyalitas pelanggan adalah elemen kunci untuk keberlanjutan dan pertumbuhan bisnis jangka panjang. Pelanggan yang loyal cenderung berbelanja secara berulang dan dapat menjadi duta merek yang efektif melalui rekomendasi dan pengaruh positif pada orang lain. Pelanggan setia telah menjadi aset penting bagi organisasi mana pun (Petzer & van Tonder, 2019; Shankar & Jebarajakirthy, 2019) dan merupakan fokus utama yang diperhatikan manajemen (Rokonuzzaman *et al.*, 2020). Mukerjee (2018) menjelaskan bahwa semakin baik kualitas layanan yang diberikan, semakin tinggi loyalitas pelanggan.

Berdasarkan beberapa referensi penelitian sebelumnya bahwa penelitian mengenai pengaruh digital marketing, kualitas produk dan kualitas pelayanan terhadap loyalitas pelanggan untuk produk yang dihasilkan UKM khususnya produk keripik pisang masih belum ditemukan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah digital marketing, kualitas produk, dan kualitas pelayanan. Sedangkan loyalitas pelanggan yang menjadi variabel terikat, loyalitas pelanggan tumbuh ketika suatu pelanggan tersebut sudah merasa puas dengan apa yang diberikan instansi kepada pelanggannya. Tujuan Penelitian ini adalah mengetahui variabel Digital Marketing, Kualitas Produk atau Kualitas Pelayanan yang paling berpengaruh terhadap loyalitas pelanggan UKM keripik pisang Ibu Nur yang berlokasi di desa Plampang Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo.

2 METODE

Metode kuantitatif menggunakan regresi linier berganda digunakan untuk menjawab rumusan masalah yaitu Digital Marketing, Kualitas Produk atau Kualitas Pelayanan yang paling berpengaruh terhadap loyalitas pelanggan UKM keripik pisang Ibu Nur di desa Plampang. Analisis regresi berganda adalah untuk meramalkan pengaruh dua variable atau lebih terhadap satu variable kriterium untuk membuktikan ada atau tidaknya hubungan fungsional antara dua variabel bebas (X) atau lebih dengan sebuah variable terikat (Y) (Panggabean *et al.*, 2020).

Populasi adalah sebagian kelompok individu atau sesuatu yang akan dijadikan objek penelitian, adapun jumlah populasi adalah tak terhingga. Target populasi dalam penelitian ini adalah para pelanggan keripik pisang Ibu Nur. Sampel penelitian ini adalah 30 pelanggan UKM Keripik pisang Ibu Nur di Desa Plampang Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Agustus 2023 – September 2023 bertempat di Dusun Gayam RT.06 RW.04 Desa Plampang. Jenis data yang dikumpulkan untuk mendukung variabel yang diteliti adalah data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui :

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan turun langsung ke lapangan melihat kondisi disekitar perusahaan, melihat produk yang dijual dan melihat proses pemasaran.

b. Angket atau kuesioner digunakan dengan daftar pertanyaannya dibuat secara berstruktur yang bentuk pertanyaannya merupakan pilihan berganda (multiple choice questions) dan pertanyaan terbuka (open question). Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang persepsi Digital Marketing, Kualitas Produk atau Kualitas Pelayanan dari pelanggan UKM Keripik pisang Ibu Nur.

d. Wawancara, wawancara dilakukan dengan mewawancarai secara langsung pelanggan atau konsumen keripik pisang Ibu Nur untuk mendapatkan informasi atau data mengenai produk keripik pisang Ibu Nur.

c. Studi Literatur, studi literatur dilakukan dengan cara mencari data yang relevan dengan penelitian yang sedang diteliti, data dapat diperoleh dari berbagai sumber.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi linier berganda, koefisien determinasi, dan uji t. Pengolahan data menggunakan *software* SPSS (statistic package for the social science) 17 for windows.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

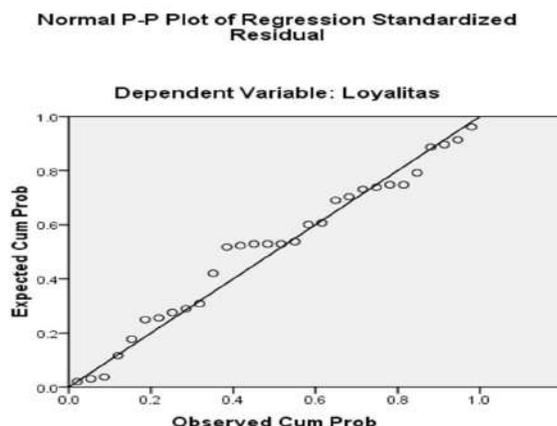
Analisis Data

a. Uji Asumsi Klasik

Data-data yang telah dianalisis dimulai dari asumsi-asumsi yang digunakan untuk suatu statistik tertentu, dilanjutkan dengan melakukan pengujian hipotesis untuk penarikan kesimpulan. Menurut Ruvananda & Taufiq (2022), dalam regresi linear berganda dikenal dengan beberapa asumsi klasik regresi berganda atau dikenal juga dengan *BLUE* (Best Linear Unbias Estimation). Pengujian asumsi klasik secara sederhana bertujuan untuk mengidentifikasi apakah model regresi merupakan model yang baik atau tidak.

1) Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi variabel terikat dan variabel bebas keduanya mempunyai distribusi normal atau tidak. Jika data menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal maka model regresi memenuhi asumsi normalitas (Ghozali, 2018). Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan pengujian grafik P-P Plot untuk pengujian residual model regresi yang tampak pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Normalitas

Sumber : Data primer yang diolah (2023)

Grafik normal probability plot menunjukkan bahwa data menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas.

2). Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan adanya korelasi yang kuat antara variable independent. Cara yang digunakan untuk menilainya adalah dengan melihat nilai faktor inflasi barian (Variance Inflasi Factor/Vif), yang tidak melebihi 4 atau 5. Tidak terjadi multikolineritas jika nilai Tolerance >0,100 dan ViF <10,00 (Heykal *et al.*, 2022). Hasil uji data penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas.

Tabel 1. Uji Multikolinearitas

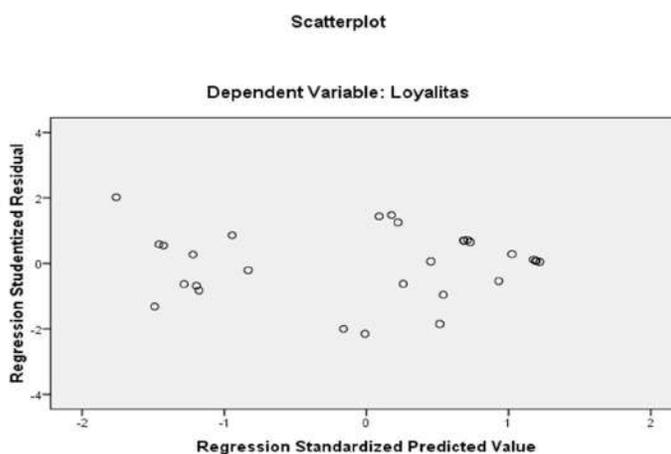
Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		ig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	.909	.842		.079	290		
Digital Marketing	-.067	.226	-.064	.296	770	.324	3.082
Kualitas Produk	.094	.250	.066	.376	710	.494	2.024
Kualitas Pelayanan	.787	.179	.788	.400	000	.475	2.105

a. Dependent Variable: Loyalitas

Sumber : Data primer yang diolah (2023)

3). Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah keadaan dimana terjadi ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Jika varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas. Homoskedastisitas adalah kesamaan varians dari residual (Arna *et al.*, 2019).



Gambar 2. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Sumber: Data primer yang diolah (2023)

Hasil uji heteroskedastisitas dari Gambar 2. menunjukkan bahwa grafik *scatterplot* antara *SRESID* dan *ZPRED* menunjukkan pola penyebaran, dimana titik-titik menyebar di atas dan di bawah 0 pada sumbu Y. Dan titik-titik tidak membentuk pola tertentu, maka dapat disimpulkan bahwa dalam model regresi tidak terjadi masalah heteroskedastisitas. sehingga model layak untuk memprediksi loyalitas pelanggan berdasarkan masukan variabel Digital Marketing, Kualitas Produk dan Kualitas Pelayanan.

4) Uji Autokorelasi

Menurut Susanti (2022), uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi linear ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pada periode $t-1$ sebelumnya. Uji *Durbin Watson* (DW) digunakan untuk melihat adanya autokorelasi dengan melihat letak nilai regresi. Dasar pengambilan keputusan uji autokorelasi *Durbin Watson* yaitu bila nilai DW terletak antara batas atau *upper bound* (du) dan $(4 - dw)$, maka koefisien autokorelasi sama dengan nol, maka tidak ada autokorelasi.

Tabel 2. Uji Autokorelasi *Durbin Watson* (DW)

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
	.777 ^a	.604	.559	.28381	2.142

a. Predictors: (Constant), Kualitas Pelayanan, Kualitas Produk, Digital Marketing

b. Dependent Variable: Loyalitas

Sumber: Data primer yang diolah (2023)

Berdasarkan tabel 2 diatas diketahui bahwa dengan nilai $\alpha=0,05$, $du (1,650) < durbin\ watson (2,142) < 4 - du (2,350)$ maka tidak ada gejala autokorelasi, sehingga asumsi klasik sudah terpenuhi semua.

b. Analisis Regresi Linier Berganda

Adapun regresi linear berganda bertujuan untuk melihat hubungan dan arah hubungan antar variabel independen terhadap variabel dependen dalam bentuk persamaan (Arif, 2021). Persamaan Regresi Berganda sebagai berikut : $Y = a + bX_1 + bX_2 + bX_3 + e$

Tabel 3. Analisis Regresi Berganda

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	.909	.842		1.079	.290
Digital Marketing	-.067	.226	-.064	-.296	.770
Kualitas Produk	.094	.250	.066	.376	.710
Kualitas Pelayanan	.787	.179	.788	4.400	.000

a. Dependent Variable: Loyalitas

Sumber : Data primer yang diolah (2023)

Berdasarkan tabel di atas hasil dari proses yang menggunakan program *software SPSS* sebagai penghitungan, maka hasilnya sebagai berikut :

$$Y = 0,909 - 0,067 X_1 + 0,094 X_2 + 0,787 X_3 + e$$

1. Konstanta mempunyai nilai regresi sebesar 0,909, artinya jika variabel Digital Marketing (X1), kualitas produk (X2) dan kualitas pelayanan (X3) dianggap nol, maka ada kenaikan Loyalitas Pelanggan sebesar 0,909.

2. Digital Marketing (X1) mempunyai koefisien regresi sebesar- 0,067 dengan arah negatif, artinya bahwa setiap kenaikan X1 sebesar 1%, maka akan terjadi penurunan Loyalitas Pelanggan sebesar 6,7%. , sebaliknya jika penurunan X1 1% maka akan menyebabkan meningkatnya loyalitas pelanggan sebesar 6,7%.

3. Kualitas produk (X2) mempunyai koefisien regresi sebesar 0,094 dengan arah positif, artinya bahwa setiap kenaikan variabel kualitas produk sebesar 1%, maka akan terjadi peningkatan Loyalitas Pelanggan sebesar 9,4 %.

4. Kualitas layanan (X3) mempunyai koefisien regresi sebesar 0,787 dengan arah positif, artinya bahwa setiap kenaikan variabel kualitas layanan sebesar 1%, maka akan terjadi peningkatan Loyalitas Pelanggan sebesar 78,7 %.

c. Koefisien determinasi

Koefisien determinasi (R²) dimaksudkan untuk mengetahui tingkat ketetapan yang paling dalam analisis regresi, dimana hal yang ditujukna oleh besarnya koefisiensi determinan (R²) antara nol (0) dan satu (1) koefisiensi determinan (R²) nol variabel independent sama sekali tidak berpengaruh terhadap variabel dependent (Car *et al.*, 2020).

Tabel 4. Koefisien determinasi
 Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.777 ^a	.604	.559	.28381

a. Predictors: (Constant), Kualitas Pelayanan, Kualitas Produk, Digital Marketing

Sumber : Data primer yang diolah (2023)

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,604 hal ini dapat disimpulkan bahwa variabel bebas (Kualitas Pelayanan) berkontribusi atau berpengaruh terhadap variabel terikat (Loyalitas pelanggan) sebesar 60,4% sedangkan sisanya 39,6% dipengaruhi oleh variabel-variabel diluar dari penelitian ini. Kemudian nilai adjusted R square (R²) sebesar 0,777 atau sebesar 77,7% hal ini berarti hubungan antar kedua variabel dikategorikan cukup kuat (Ghozali, 2020). Selanjutnya nilai *Adjusted R Square* diperoleh nilai 0,559 hal ini berarti bahwa model regresi pada penelitian ini sudah baik karena tidak bernilai negatif. Sedangkan nilai *Std. Error of the Estimate* diperoleh nilai kesalahan standar etimasinya sebesar 0,28381 hal ini berarti kesalahan model regresi dalam memprediksi variabel loyalitas pelanggan sebesar 0,28381.

Berdasarkan analisis di atas dapat disimpulkan bahwa variabel kualitas pelayanan berpengaruh signifikan terhadap loyalitas pelanggan. Hal ini juga sejalan dengan hasil

penelitian Fida *et al.* (2020) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara ketiga variabel yaitu kualitas pelayanan, kepuasan pelanggan, dan loyalitas pelanggan pada 120 nasabah bank syariah di Oman. Sedangkan hasil penelitian Dam dan Dam (2021) menunjukkan bahwa kualitas pelayanan berpengaruh positif terhadap citra merek, kepuasan pelanggan, dan loyalitas pelanggan. Selain itu Loyalitas pelanggan Gen Y terhadap superstore dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh kualitas layanan dan citra perusahaan (Alam & Noor, 2020). Gandhi *et al.* (2019) melakukan penelitian dan menemukan bahwa kualitas layanan organisasi mengarah pada kualitas layanan distributor yang lebih baik yang menjamin kepuasan dan loyalitas organisasi terhadap distributor. Kualitas pelayanan juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap loyalitas pada 384 pelanggan bank syariah terbesar di Sumatera Utara yaitu Bank Syariah Mandiri, Bank BNI Syariah, dan Bank BRI Syariah (Lubis *et al.*, 2021).

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen. Uji t dilakukan untuk melihat apakah ada hubungan yang signifikan atau tidak dalam hubungan antara variabel X1, X2 dan X3 terhadap Y. Data tersaji pada tabel di bawah ini, adapun t tabel = 2,056 (tabel t untuk N=30).

Tabel 5. Uji t

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	.909	.842		1.079	.290
Digital Marketing	-.067	.226	-.064	-.296	.770
Kualitas Produk	.094	.250	.066	.376	.710
Kualitas Pelayanan	.787	.179	.788	4.400	.000

a. Dependent Variable: Loyalitas

Sumber : Data primer yang diolah (2023)

1) Pengaruh Digital Marketing terhadap Loyalitas Pelanggan

Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk variabel Harga menunjukkan nilai $t = -0,296 < t \text{ tabel} = 2,056$ dengan nilai signifikansi sebesar $=0.290 > 0,05$ yang berarti menunjukkan bahwa digital marketing tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Loyalitas Pelanggan. Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian Ilyas *et al.* (2021) dan Adam *et al.*

(2020) bahwa variabel pemasaran digital terhadap loyalitas pelanggan adalah memiliki pengaruh positif dan signifikan. Hasil penelitian Dastane (2020) juga menunjukkan bahwa pemasaran digital mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap loyalitas konsumen e-commerce di Malaysia. Tetapi sesuai dengan hasil penelitian Haudi *et al.* (2022) bahwa digital marketing tidak berpengaruh signifikan terhadap loyalitas.

2) Pengaruh Kualitas produk terhadap Loyalitas Pelanggan

Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk variabel promosi menunjukkan nilai t hitung = 0,376 < t tabel = 2,056 dengan nilai signifikansi sebesar = 0,710 > 0.05 dengan demikian berarti kualitas produk tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Loyalitas Pelanggan. Hasil penelitian ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cardia *et al.* (2019) ; Pradini & Pratami (2022) bahwa kualitas produk berpengaruh positif dan signifikan terhadap loyalitas pelanggan.

3) Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Loyalitas Pelanggan

Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk variabel promosi menunjukkan nilai t hitung = 4,400 > t tabel = 2,056 dengan nilai signifikansi sebesar = 0,000 < 0.05 dengan demikian berarti kualitas pelayanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Loyalitas Pelanggan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Pahlawan *et al.* (2019) ; bahwa kualitas pelayanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap loyalitas Pelanggan.

4 KESIMPULAN

Penelitian dari data kuesioner 30 Pelanggan UKM Keripik pisang Ibu Nur di Desa Plampang dapat disimpulkan hasil uji regresi linier berganda berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,604 bahwa hanya variabel bebas (Kualitas Pelayanan) yang berkontribusi atau berpengaruh terhadap variabel terikat (Loyalitas pelanggan) sebesar 60,4% sedangkan sisanya 39,6% dipengaruhi oleh variabel-variabel diluar dari penelitian ini. Kemudian nilai adjusted R square (R^2) sebesar 0,777 atau sebesar 77,7% hal ini berarti hubungan antar kedua variabel dikategorikan cukup kuat. Sedangkan variabel digital marketing dan kualitas produk tidak berpengaruh terhadap loyalitas konsumen.

5 UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada UKM Keripik pisang Ibu Nur di Desa Plampang Probolinggo dan LP3M Universitas Nurul Jadid yang Telah mendukung kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Adam, M., Ibrahim, M., Ikramuddin, I., & Syahputra, H. (2020). The role of digital marketing platforms on supply chain management for customer satisfaction and loyalty in small and medium enterprises (SMEs) at Indonesia. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(3), 1210-1220.
- Alam, M. M. D., & Noor, N. A. M. (2020). The relationship between service quality, corporate image, and customer loyalty of Generation Y: An application of SOR paradigm in the context of superstores in Bangladesh. *Sage Open*, 10(2), 2158244020924405. DOI : <https://doi.org/10.1177/2158244020924405>
- Amiri, A. M., Kushwaha, B. P., & Singh, R. (2023). Visualisation of global research trends and future research directions of digital marketing in small and medium enterprises using bibliometric analysis. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 30(3), 621-641. DOI : <https://doi.org/10.1108/JSBED-04-2022-0206>
- Anggara, R. W., Anggraini, N., Lurrohman, K., Sitanggang, R., & Fransiska, W. F. (2022). Marketing and financial aspects of balado banado chips processing business in Bandar Lampung city. *Economic Management and Social Sciences Journal*, 1-7. DOI : DOI : <https://doi.org/10.56787/ecomans.v1i1.4>
- Arianto, B. (2020). Pengembangan UMKM Digital di Masa Pandemi Covid-19. *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, 6(2), 233-247.
- Mandira, I. M. C., & Kusuma, P. S. A. J. (2022). Strategi Digitalisasi Ekonomi Kerakyatan. *Management And Accounting Expose*, 5(1). DOI: <https://doi.org/10.38204/atrabis.v6i2.512>
- Arif, M. (2021, August). Pengaruh social media marketing, Electronic Word Of Mouth (EWOM) dan lifestyle terhadap keputusan pembelian online. In *Seminar Nasional Teknologi Edukasi Sosial dan Humaniora* (Vol. 1, No. 1, pp. 111-122). DOI: <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.298>
- Arna, W. B., Arofah, I., & Belang, K. A. (2019). Pengaruh kualitas pelayanan dan kualitas produk terhadap kepuasan konsumen dengan menggunakan metode analisis regresi linear berganda. *Jurnal Statistika dan Matematika*, 1(1).
- Berliana, D., Yolandika, C., & Anggraini, N. (2018). Supply Chain Performance of Banana Chip Industry in Bandar Lampung. *International Journal of Sustainable Biomass and Bioenergy*, 2(1), 1-6
- Car, Z., Baressi Šegota, S., Anđelić, N., Lorencin, I., & Mrzljak, V. (2020). Modeling the spread of COVID-19 infection using a multilayer perceptron. *Computational and mathematical methods in medicine*, 2020. DOI : <https://doi.org/10.1155/2020/5714714>
- Cardia, D. I. N. R., Santika, I. W., & Respati, N. N. R. (2019). *Pengaruh Kualitas Produk, Harga, Dan Promosi Terhadap Loyalitas Pelanggan* (Doctoral dissertation, Udayana University).
- Dam, S. M., & Dam, T. C. (2021). Relationships between service quality, brand image, customer satisfaction, and customer loyalty. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(3), 585-593. DOI : 10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.0585
- Dastane, D. O. (2020). Impact of digital marketing on online purchase intention: Mediation effect of customer relationship management. *Journal of Asian Business Strategy*, DOI, 10, 142-158. DOI: 10.18488/journal.1006.2020.101.142.158
- Fida, B. A., Ahmed, U., Al-Balushi, Y., & Singh, D. (2020). Impact of service quality on customer loyalty and customer satisfaction in Islamic banks in the Sultanate of Oman. *Sage Open*, 10(2), DOI : <https://doi.org/10.1177/2158244020919517>
- Gandhi S. K., Sachdeva A., Gupta A. (2019). Impact of service quality on satisfaction and loyalty at manufacturer-distributor dyad. *Journal of Advances in Management Research*, 16(1), 91-122. DOI : <https://doi.org/10.1108/JAMR-12-2017-0120>

- Ghozali, I. (2018). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2020). Aplikasi Analisis Multivariate. Universitas Diponegoro.
- Hardilawati, W.L. (2020). Strategi bertahan UMKM di tengah pandemi Covid-19. *jurnal akuntansi dan ekonomika*, 10(1), 89-98. DOI : <https://doi.org/10.37859/jae.v10i1.1934>
- Haudi, H., Rahadjeng, E., Santamoko, R., Putra, R., Purwoko, D., Nurjannah, D., ... & Purwanto, A. (2022). The role of e-marketing and e-CRM on e-loyalty of Indonesian companies during Covid pandemic and digital era. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(1), 217-224. DOI : DOI: [10.5267/j.uscm.2021.9.006](https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.9.006)
- Heykal, M., Fahlevi, A., Daniel, D., & Wilson, K. (2022). ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING SHARIA STOCK PRICES IN INDONESIA AND MALAYSIA IN THE PERIOD 2016-2020. *International Journal of Business and Economy*, 4(3), 57-73.
- Ilyas, G. B., Munir, A. R., Tamsah, H., Mustafa, H., & Yusriadi, Y. (2021). The influence of digital marketing and customer perceived value through customer satisfaction on customer loyalty. *Pt. 2 J. Legal Ethical & Regul. Issues*, 24, 1.
- Lubis, A., Dalimunthe, R., Absah, Y., & FAWZEEA, B. K. (2021). The effect of corporate communication and service quality on customer loyalty and satisfaction in sharia banking. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(3), 1267-1274. DOI : <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.1267>
- Mandira, I. M. C., & Kusuma, P. S. A. J. (2022). Strategi Digitalisasi Ekonomi Kerakyatan. *Management And Accounting Expose*, 5(1). DOI : <https://doi.org/10.36441/mae.v5i1.633>
- Muhtarom, A., Cholidah, L. N., Priambodo, W., & Ningseh, D. W. A. (2022). Pengaruh komunikasi word of mouth, kualitas pelayanan, kepercayaan konsumen dan citra merek terhadap loyalitas pelanggan dimediasi kepuasan pelanggan umkm kerupuk tempe pada ud dua putra desa menongo kecamatan sukodadi (analisis metode partial least squar. *Jurnal Penelitian Manajemen Terapan (PENATARAN)*, 7(2), 115-127.
- Muhtarom, A., Syairozi, I., & Wardani, N. D. (2022). Analisis Persepsi Harga, Kualitas Pelayanan, Customer Relationship Marketing, Dan Kepercayaan Terhadap Peningkatan Penjualan Dimediasi Loyalitas Pelanggan Pada Umkm Ayam Potong Online Elmonsu. *Jesya (Jurnal Ekonomi dan Ekonomi Syariah)*, 5(1), 743-755. DOI: [10.36778/jesya.v5i1.628](https://doi.org/10.36778/jesya.v5i1.628)
- Mukerjee K. (2018). The impact of brand experience, service quality and perceived value on word of mouth of retail bank customers: Investigating the mediating effect of loyalty. *Journal of Financial Services Marketing*, 23(1), 12-24. DOI : <https://doi.org/10.1057/s41264-018-0039-8>
- Munir, A., Kadir, N., & Umar, F. (2023). The impact of digital marketing and brand articulating capability for enhancing marketing capability. *International Journal of Data and Network Science*, 7(1), 65-72. DOI: [10.5267/j.ijdns.2022.12.005](https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.12.005)
- Nugraha, A. S. (2023). Pengaruh kualitas produk terhadap loyalitas konsumen dengan kepuasan konsumen sebagai variabel intervening (studi pada pengguna game among us). *Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING)*, 6(2), 1434-1441. DOI: <https://doi.org/10.31539/costing.v6i2.5235>
- Pahlawan, M. R., Nurlia, N., Laba, A. R., Pakki, E., & Hardiyono, H. (2019). Pengaruh Kualitas Produk Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Peningkatan Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Kota Makassar. *Journal of applied business administration*, 3(2), 228-244.
- Panggabean, D. S. O., Buulolo, E., & Silalahi, N. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Pemesanan Bibit Pohon Dengan Regresi Linear Berganda. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(1), 56-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v7i1.1947>

- Paramasivam, S. K., David, A. K., Marimuthu Somasundaram, S., Suthanthiram, B., Shiva, K. N., & Subbaraya, U. (2022). Influence of food hydrocolloids on the structural, textural and chemical characteristics of low-fat banana chips. *Food Science and Technology International*, 28(3), 203-215. DOI : <https://doi.org/10.1177/1082013221100370>
- Petzer D. J., van Tonder E. (2019). Loyalty intentions and selected relationship quality constructs. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 36(4), 601–619. DOI : <https://doi/abs/10.1108/IJQRM-06-2018-0146>
- Pradini, G., & Pratami, F. (2022). DAMPAK BRAND IMAGE, KUALITAS PELAYANAN DAN KUALITAS PRODUK TERHADAP LOYALITAS CUSTOMER DI OMA KOPI DEPOK. *Journal of Syntax Literate*, 7(3).
- Putra, I. P. A. P., & Rinayanthi, N. M. (2023). Kualitas keripik berbahan dasar pelepah pohon pisang raja. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis*, 2(6), 1375-1385. DOI: <https://doi.org/10.22334/paris.v2i6.450>
- Qoriani, H. F., Ersad, E., & Nisa, Q. (2023). Pendampingan percepatan nomer induk berusaha (nib) dalam rangka percepatan pertumbuhan ekonomi nasional di desa pepe kecamatan sedati kabupaten sidoarjo. *PEDAMAS (PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT)*, 1(1), 117-128.
- Rohmah, W. G., Rasyidah, F., & Deoranto, P. (2018, October). Kajian perbaikan mutu keripik tempe dengan pendekatan quality function deployment. In *PROCEEDINGS OF NATIONAL COLLOQUIUM RESEARCH AND COMMUNITY SERVICE* (Vol. 2). DOI: <https://doi.org/10.33019/snppm.v2i0.592>
- Rokonuzzaman M., Harun A., Al-Emran M., Prybutok V. R. (2020). An investigation into the link between consumer's product involvement and store loyalty: The roles of shopping value goals and information search as the mediating factors. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, 101933. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101933>
- Ruvananda, A. R., & Taufiq, M. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi impor beras di Indonesia. *KINERJA: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 19(2), 195-204. DOI: <https://doi.org/10.30872/jkin.v19i2.10924>
- Shankar A., Jebarajakirthy C. (2019). The influence of e-banking service quality on customer loyalty. *International Journal of Bank Marketing*, 37(5), 1119–1142. <https://doi/abs/10.1108/IJBM-03-2018-0063>
- Sidi, A. P. (2018). Pengaruh kualitas produk, kualitas pelayanan dan digital marketing terhadap loyalitas pelanggan. *Jurnal Ilmiah Bisnis dan Ekonomi Asia*, 12(1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.32812/jibeka.v12i1.3>
- Stanković, M., Anđelković, T., Mrdak, G., & Stojković, S. (2023). Trends in the development of the digital marketing ecosystem and business strategy. *KNOWLEDGE-International Journal*, 57(1), 163-168.
- Susanti, I. S. I. (2022). PENERAPAN METODE ANALISIS REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK MENGATASI MASALAH MULTIKOLINEARITAS PADA KASUS INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) DI KABUPATEN ACEH TAMIANG. *JURNAL GAMMA-PI*, 4(2), 10-17. DOI: <https://doi.org/10.33059/jgp.v4i2.5591>
- Wijoyo, H., & Widiyanti. (2020). Digitalisasi Umkm Pasca Pandemi Covid-19 Di Riau. *Prosiding Sinagara: Inovasi Dalam Mewujudkan Sdg's Pada Era Post Pandemi*, 1(1)

Pengaruh Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* DAN *Trichoderma* sp Terhadap Penyakit Layu *Fusarium* Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

**Encik Akhmad Syaifudin¹, Tjatjuk Subiono¹, Ni'matuljannah Akhsan¹,
Surya Sila¹, Kristiadi¹**

¹ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75119, Kalimantan Timur, Indonesia.
e-mail : encik_akhmad@faperta.unmul.ac.id

Submit : 12-10-2023

Revisi : 29-11-2023

Diterima : 24-12-2023

ABSTRACT

An experiment to determine the influence of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) combined with *Trichoderma* sp in reducing *Fusarium* wilt disease on shallot (*Allium cepa* L) was conducted on Januari up to April 2020, at Loa Janan Ulu, Kutai Kartanegara and at Pest and Plan Disease Laboratory, Faculty of Agriculture Mulawarman University, also. The experimental design used was Randomized Block Design consisted of 5 replications and 4 treatments, namely : control (P₀) 0 mL PGPR + 0 g *Trichoderma* sp, (P₁) 100 mL PGPR + 10 g *Trichoderma* sp, (P₂) 150 mL PGPR + 20 g *Trichoderma* sp and (P₃) 200 mL PGPR + 30 g *Trichoderma* sp. The intensity of shallot *Fusarium* wilt disease may reduced by combination of PGPR with *Trichoderma* sp on 4,5,6 and 7 weeks after planting, and increased onion yield. The best spanish shallot response was found in the treatment of 200 mL PGPR and *Trichoderma* sp with average plant height of 54,76cm and average yield of 20,80g per polybag.

Keyword : *Fusarium* wilt disease, *Trichoderma* sp, Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Shallot.

ABSTRAK

Suatu percobaan untuk menentukan pengaruh kombinasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dengan *Trichoderma* sp dalam menurunkan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). Penelitian dilaksanakan pada Januari hingga April 2020. Lokasi percobaan di Loa Janan Ulu, Kutai Kartanegara dan di Laboratorium IHPT Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok, terdiri atas 5 ulangan dan 4 perlakuan yaitu kontrol (P₀) 0 mL PGPR + 0 g *Trichoderma* sp, (P₁) 100 mL PGPR + 10 g *Trichoderma* sp, (P₂) 150 mL PGPR + 20 g *Trichoderma* sp dan (P₃) 200 mL PGPR + 30 g *Trichoderma* sp. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi PGPR dengan *Trichoderma* sp dapat menurunkan intensitas penyakit pada tanaman umur 4,5,6 dan 7 minggu setelah tanam dan dapat meningkatkan hasil panen. Respon tanaman bawang merah terbaik terdapat pada (P₃) 200mL PGPR dan 30g *Trichoderma* sp dengan rata-rata tinggi tanaman 54,76 cm dan rata-rata hasil 20,80g per polybag.

Kata Kunci : Penyakit Layu *Fusarium*, *Trichoderma* sp, *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*, Bawang Merah.

1. Pendahuluan

Adanya penyakit layu bawang merah dengan patogen jamur *Fusarium* sp hingga saat ini merupakan masalah yang belum dapat diselesaikan. Di antara gejala yang terlihat, yaitu perubahan fisik menjadi layu disebabkan patogen yang berakibat pada kematian tanaman (Saragih dan Silalahi, 2006). Diperlukan suatu alternatif agar perkembangan

patogen dapat ditekan namun tetap aman jika digunakan dalam jangka waktu panjang, diantaranya yaitu pengendalian secara hayati (Sudantha et al, 2011).

Trichoderma sp merupakan mikroorganisme tanah bersifat parasit yang secara alami menyerang jamur patogen dan bersifat menguntungkan bagi tanaman. Kemampuan dari *Trichoderma* sp adalah mampu memparasitkan jamur patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur lain. Mekanisme yang dilakukan oleh agen antagonis *Trichoderma* sp terhadap patogen adalah mikoparasit dan antibiosis. Selain itu, *Trichoderma* sp juga memiliki beberapa kelebihan seperti mudah diisolasi, daya adaptasi luas, dapat tumbuh dengan cepat pada berbagai substrat, jamur ini juga memiliki kisaran mikroparasitisme yang luas dan tidak bersifat patogen pada tanaman (Tryas, 2011).

Pestisida sintetis dinilai tidak sejalan dengan kerangka Pengendalian Hama Terpadu (PHT) serta untuk perbaikan kesehatan tanah, tanaman dan lingkungan sehingga sangat disarankan penggunaan input eksternal pertanian yang berenergi rendah dan berkelanjutan (*Low Energi Input and Sustainable Agriculture*). Untuk hal tersebut *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dicoba untuk diaplikasikan karena memiliki banyak manfaat yaitu PGPR mampu mencegah dan mengendalikan penyakit layu dan dapat memacu pertumbuhan tanaman (Figueiredo, et al., 2010). PGPR memproduksi antibiotik untuk melindungi tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan penyakit perakaran. PGPR menjadi pesaing patogen penyebab penyakit dalam mendapatkan makanan di sekitar perakaran sehingga pertumbuhan patogen merugikan menjadi berkurang, di samping itu juga PGPR merangsang pembentukan zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti bioauksin (Kafrawi, et al., 2017) sehingga tanaman terlihat lebih subur. *Trichoderma* sp. diharapkan bersinergi dengan PGPR (Srivastava, et al., 2010) Untuk mengatasi masalah serius ini, perlu mencari alternatif biokontrol yang aman secara ekonomi, tahan lama, dan efektif, menghasilkan enzim hidrolitik yang berbeda (amilase, protease, selulase, dan kitinase) dengan potensi mikoparasitisme terhadap pertumbuhan miselia *F. Oxysporum* (Girma, 2022). Dari uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh kombinasi PGPR dan *Trichoderma* sp terhadap penyakit layu *Fusarium* pada bawang merah (*A. cepa* L.).

2. Bahan dan Metode

Percobaan ini dilaksanakan pada Januari hingga April 2020 di Kecamatan Loa Janan Ulu Kutai Kartanegara serta di Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, polibag, tali, kamera, penggaris, alat tulis, mikroskop, hemositometer, baskom

plastik, saringan, gelas ukur, jerigen, kompor dan dandang. Bahan yang digunakan yaitu tanah, pupuk organik, sekam padi, umbi bawang merah, jamur *Trichoderma* sp, PGPR dan isolat jamur *Fusarium* sp., akar alang-alang, gula pasir, terasi, dedak halus, penyedap rasa, dan air.

Pembuatan PGPR dan *Trichoderma* sp. melalui tahapan: akar bambu yang diambil dari lahan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, lalu dibersihkan dan direndam dengan air masak yang telah didinginkan selama dua hari kemudian disaring, dan filtratnya adalah biang bakteri PGPR. Sedangkan untuk bahan lainnya seperti gula pasir, dedak, terasi, dan penyedap rasa direbus kedalam air dengan tekanan 1 atm 121°C selama 15 menit kemudian didinginkan dan disaring untuk mendapatkan nutrisi bakteri PGPR. Setelah itu biang bakteri PGPR dan nutrisi bakteri PGPR dicampurkan dengan perbandingan 1 : 1 dimasukan kedalam jerigen selama tujuh hari dan diaduk sekali setiap hari. PGPR sudah siap digunakan.

Perbanyak Jamur *Trichoderma* sp, dan *Fusarium* sp. dilakukan dengan tahapan: sisa daun yang berada di bawah pohon bambu lalu dikultur di laboratorium dengan PDA kemudian diperbanyak menggunakan media beras. *Trichoderma* sp. siap digunakan. Sementara itu, untuk tahapan Isolasi jamur *Fusarium* sp. dilakukan sebagai berikut: tanah lahan bawang merah yang terserang penyakit layu *Fusarium* sp dikumpulkan Isolasi jamur dilakukan dengan mengambil tanah pada sekitar tanaman yang terserang penyakit. Sampel tanah yang diperoleh dimasukan kedalam tabung pengenceran pertama 10⁻¹ sebanyak 10 gram. Perbandingan berat sampel dengan volume tabung pertama adalah 9:1. Setelah sampel dimasukan kemudian tanah dilarutkan dengan aquades (dikocok). Lalu sampel diambil dengan menggunakan pipet ukur sebanyak 1 ml kemudian dipindahkan ke tabung 10⁻² kemudian kocok kembali dengan aquades hingga homogen. Lakukan secara berulang hingga pengenceran kelima 10⁻⁵. Sampel terakhir kemudian diambil sebanyak 1 ml dan dipindahkan ke media PDA, lalu tunggu hingga biakan terlihat tumbuh di media. Amati menggunakan mikroskop guna menghitung jumlah spora yang terdapat media PDA untuk menetapkan besarnya tingkat infeksi.

Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan adalah: (P₀) 0mL PGPR + 0g *Trichoderma* sp per polibag. (P₁) 100mL PGPR + 10g *Trichoderma* sp per polibag. (P₂) 150mL PGPR + 20g *Trichoderma* sp Perpolibag. (P₃) 200mL PGPR + 30g *Trichoderma* sp per polibag. Bilamana terdapat beda nyata pada Anova, maka dilanjutkan dengan uji dengan beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

Pengamatan dilakukan di lapangan dan melihat secara mikroskopis. Adapun variabel yang diamati yaitu: intensitas penyakit hingga 7 minggu setelah tanam (MST), tinggi tanaman hingga 6 minggu setelah tanam (MST), jumlah daun hingga 6 minggu setelah tanam (MST) dan bobot umbi saat panen.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi PGPR dan *Trichoderma* sp Terhadap Rata-Rata Intensitas Penyakit Umur 4MST Sampai Dengan 7MST

Perlakuan	Rata-Rata Intensitas Penyakit (%)			
	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6	Minggu 7
P ₀	3,71 ^b	4,41 ^b	5,12 ^c	5,66 ^c
P ₁	0,71 ^a	1,72 ^a	1,72 ^b	2,23 ^b
P ₂	0,71 ^a	1,21 ^a	1,21 ^a	1,21 ^a
P ₃	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a
BNT 5%	1,05	1,23	1,01	1,14

Keterangan: Data ditransformasi ke $Arcus\ Sinus\sqrt{x}$. Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda menurut BNT 5%

Berdasarkan hasil pengamatan intensitas penyakit layu *Fusarium*, intensitas penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah mulai terlihat pada pengamatan minggu keempat dimana penyakit tersebut mengalami peningkatan setiap minggunya hingga minggu ketujuh setelah tanam. Berdasarkan hasil pengamatan minggu keempat (Tabel 1) menunjukkan bahwa adanya *Trichoderma* sp pada masing-masing perlakuan mampu memberi efek penundaan terhadap timbulnya serangan penyakit layu *Fusarium*, ini dapat dilihat dari hasil pengamatan di mana persentase penyakit layu *Fusarium* sebesar 0,71% pada perlakuan P₁ (PGPR 100mL + *Trichoderma* sp 10g), P₂ (PGPR 150mL + *Trichoderma* sp 20g), P₃ (PGPR 200mL + *Trichoderma* sp 30g) dan perlakuan kontrol (P₀) terjadi serangan 3,71%. Pengamatan yang dilakukan pada minggu ke tujuh terjadi serangan penyakit layu *Fusarium* pada masing-masing perlakuan yaitu (P₁) mengalami serangan sebesar 2,23%, (P₂) sebesar 1,21% dan kontrol (P₀) sebesar 5,66%. Jamur *Trichoderma* sp mampu beradaptasi dengan baik di daerah perakaran bawang merah meskipun diaplikasikan sesudah pemberian isolat jamur *Fusarium*. Jamur *Trichoderma* sp memiliki kemampuan kompetisi ruang hidup dan sumber makanan yang berada di dalam tanah atau disekitar perakaran tanaman (rizosfer) sehingga menekan jumlah patogen yang menyerang tanaman bawang merah (Anggri. 2001). *Trichoderma* sp. adalah kompetitor baik ruang maupun nutrisi, dan sebagai mikroparasit sehingga dapat menekan aktivitas patogen tular tanah (Tronsmo, 1996). Pemberian jasad antagonis menyebabkan bertambahnya populasi antagonis dalam tanah sehingga terjadi penekanan dan

penurunan populasi patogen serta menyebabkan kemampuan patogen untuk menginfeksi juga berkurang.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap pertambahan tinggi tanaman Bawang Merah yang telah diberikan PGPR dan *Trichoderma* sp dengan dosis yang berbeda yaitu (P₁) 100mL PGPR + 10g *Trichoderma* sp, (P₂) 150mL PGPR + 20g *Trichoderma* sp dan (P₃) 200mL PGPR + 30g *Trichoderma* sp menunjukkan semakin

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi PGPR dan *Trichoderma* sp Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3MST Sampai Dengan 6MST

Perlakuan	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)			
	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
P ₀	23,76 ^a	31,54 ^a	35,44 ^a	38,26 ^a
P ₁	28,34 ^c	39,84 ^b	47,32 ^b	54,28 ^b
P ₂	28,78 ^c	36,50 ^b	46,22 ^b	53,24 ^b
P ₃	26,78 ^b	37,42 ^b	47,97 ^b	54,76 ^b
BNT 5%	1,44	3,45	3,34	2,92

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda menurut BNT 5%

tinggi dosis yang diberikan pada tanaman maka semakin tinggi pula tanaman. Pemberian kombinasi PGPR dan *Trichoderma* sp memiliki pengaruh yang sangat nyata dalam peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman. Pengamatan dapat dilihat bahwa kontrol (P₀) tanpa perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan yang lain dan menunjukkan rata-rata terendah pada umur pengamatan 3, 4, 5 dan 6 minggu setelah tanam. Perlakuan kontrol (P₀) tidak terdapat koloni aktif bakteri dari PGPR yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen serta kesuburan tanah (Hoitink dan Boehm, 1999). Keuntungan penggunaan PGPR ialah terjadinya peningkatan kadar mineral serta fiksasi nitrogen, meningkatkan toleransi tanaman terhadap ancaman lingkungan, sebagai biofertilizer, agen biologi kontrol alami, melindungi tanaman dari patogen tumbuhan dan peningkatan produksi *Indole Acetic Acid* (IAA)(Figueiredo et al., 2010)

Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bawang merah tanpa perlakuan (P₀) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Data pengamatan parameter tinggi tanaman dimana kontrol (P₀) pada pertumbuhan tanaman bawang merah umur 6 MST hampir setara dengan semua perlakuan PGPR pada umur 4MST. Hal ini berarti pertumbuhan tanaman bawang merah pada kontrol (P₀) lebih rendah dibandingkan perlakuan lain.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi PGPR dan *Trichoderma* sp Terhadap Rata-Rata Jumlah Daun Umur 3MST Sampai Dengan 6MST

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Daun			
	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
P ₀	9,08 ^a	11,00 ^a	11,80 ^a	12,34 ^a
P ₁	10,10 ^b	13,30 ^b	15,68 ^b	19,26 ^b
P ₂	10,48 ^c	11,64 ^a	15,96 ^b	19,69 ^b
P ₃	9,50 ^a	11,42 ^a	16,42 ^b	20,32 ^b
BNT 5%	0,92	0,89	1,04	1,18

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda menurut BNT 5%

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap penambahan jumlah daun tanaman Bawang Merah yang telah diberikan kombinasi PGPR dan *Trichoderma* sp dengan dosis yang berbeda yaitu (P₁) 100mL PGPR + 10g *Trichoderma* sp, (P₂) 150mL PGPR + 20g *Trichoderma* sp dan (P₃) 200mL PGPR + 30g *Trichoderma* sp menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis diberikan pada tanaman Bawang Merah maka semakin tinggi tingkat pertumbuhan jumlah daun yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah daun pada bawang merah kontrol (P₀) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Data pengamatan parameter jumlah daun dimana kontrol (P₀) pada pertumbuhan Bawang Merah umur 6MST hampir setara dengan jumlah daun pada umur 6MST pada perlakuan lain. Penggunaan bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan pertumbuhan dibandingkan kontrol. Menurut Egamberdiyeva (2007), yang melaporkan bahwa IAA dan enzim nitrogenase pada PGPR terbukti dapat meningkatkan bobot, mengembalikan hara tanaman dan meningkatkan asimilasi hara tanaman (total N,P dan K).

Tabel 4. Pengaruh Kombinasi PGPR dan *Trichoderma* sp Terhadap Rata-Rata Bobot Umbi Hasil Panen.

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
P ₀	12,00	11,00	11,00	7,00	9,00	10,00 ^a
P ₁	18,00	22,00	20,00	20,00	16,00	19,20 ^b
P ₂	15,00	18,00	18,00	19,00	20,00	18,00 ^b
P ₃	21,00	22,00	23,00	19,00	19,00	20,80 ^c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda menurut BNT 5%

Pemberian PGPR dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap bobot umbi hasil panen pertanaman yang awalnya bobot umbi sebelum tanam yaitu rata-rata 17,60g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot umbi hasil panen tertinggi yaitu pada perlakuan P₃ dengan dosis PGPR 200mL dan *Trichoderma* sp 30g memiliki rata-rata 20,80g dan berbeda nyata terhadap kontrol (P₀) yang memiliki rata-rata bobot umbi 10g.

Hal ini diduga karena bakteri pada PGPR dapat melarutkan unsur hara P sehingga dapat memaksimalkan penyerapan pada tanaman. Fungsi pemberian PGPR adalah melarutkan dan meningkatkan unsur hara P dalam tanah. Unsur hara P bermanfaat untuk memperbaiki pembungaan, pembentukan buah dan pembentukan benih serta mengurangi kerontokan buah. Beberapa hasil penelitian Syamsiah dan Rayani (2014) menunjukkan bahwa penerapan PGPR terhadap berbagai jenis tanaman dapat menghasilkan respon pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman kontrol, akan tetapi pemberian variasi konsentrasi pada PGPR dapat mempengaruhi pertumbuhan dan juga berdampak berbeda terhadap respon pertumbuhan dari tanaman seperti tinggi tanaman, berat segar, jumlah daun, serta jumlah akar. Penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa, didalam konsentrasi PGPR 1,25% dapat mempengaruhi tinggi dari tanaman dan pada konsentrasi PGPR 0,75% dapat mempengaruhi jumlah buah serta berat segar tanaman.

Berdasarkan pengamatan secara mikroskopis yang dilakukan terhadap koloni jamur yang ditubuhkan pada media PDA, tampak jamur *Fusarium* sp yang memiliki ciri-ciri koloni berwarna putih hingga putih kekuningan. Koloni jamur *Fusarium* sp biasa tumbuh dengan cepat, berwarna putih pudar atau berwarna cerah seperti kuning, merah muda, kecoklatan, merah fiolet hingga berwarna ungu. Pengamatan tersebut memperoleh pembuatan isolat guna penginfeksi pada tanaman Bawang Merah yang dilakukan dilapangan. Penggunaan isolat dengan jarak kerapatan spora jamur $5,5 \times 10^2$ spora/liter. Jamur *Fusarium* sp merupakan salah satu jamur patogen penyebab penyakit paling umum dijumpai karena jamur ini mampu menginfeksi tanaman dari berbagai jenis sehingga keberadaannya merupakan suatu yang paling mengkhawatirkan. Menurut Semangun (2000) jamur *Fusarium* sp jika dilihat secara mikroskopik memiliki makrokonidia yang berbentuk seperti bulan sabit dan makrokonidia berbentuk bulat, hifa tidak bersekat dan hifa tidak berwarna, hialin.

Trichoderma sp merupakan salah satu jamur antagonis yang banyak ditemui dalam pengendalian penyakit tanaman karena memiliki sifat yang mudah diisolasi dan biakan pada PDA, dapat ditemukan diberbagai tempat, merupakan jamur tanah yang tersebar luas, memiliki daya kompetitif yang tinggi, mampu mengantagonis jamur patogen dan mampu memproduksi antibiotik, glikotoksin, viridian pada kondisi tertentu. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada media PDA, jamur *Trichoderma* sp secara visual memiliki warna hijau tua dengan bentuk seperti lingkaran dan menyerupai kapas. Karakteristik kultur isolat diamati dari nuansa yang berbeda seperti hijau muda, hijau tua-putih, hijau muda-putih, kuning hijau dan putih (Kumar, 2016) serta sesuai dengan deskripsi yang diungkapkan Rifai (1969) yaitu memiliki pertumbuhan yang cepat, koloni berbentuk bulat seperti cincin, arah pertumbuhan menyebar kesegala arah, permukaan koloni berupa kapas

atau *floccose*, koloni awalnya berwarna putih kemudian pada bagian tengah mulai berwarna hijau dan akan menyebar ke tepi bagian. Ciri mikroskopik dari *Trichoderma* sp memiliki hifa bersekat dan konidiofor tegak bercabang, konidia bersel tunggal dan berbentuk oval, serta memiliki fialid yang tebal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan respon tanaman bawang merah (*A. cepa* L) terhadap pemberia PGPR dan *Trichoderma* sp untuk mengendalikan penyakit layu *Fusarium* maka dapat disimpulkan bahwa: Aplikasi dari kombinasi PGPR dan *Trichoderma* sp pada dosis 100mL PGPR + 10g *Trichoderma* sp, 150mL PGPR + 20g *Trichoderma* sp, dan 200mL PGPR + 30g *Trichoderma* sp mampu menekan serta mengendalikan laju penyebaran penyakit pada bawang merah, dan dosis efektif PGPR dan *Trichoderma* sp untuk peningkatan pertumbuhan dan hasil panen pada tanaman bawang merah yaitu 200mL PGPR + 30g *Trichoderma* sp per polibag yang menghasilkan rata-rata tinggi tanaman 54,67cm pada umur 6MST dan rata-rata berat umbi bawang hasil panen 20,80g per polibag.

Daftar Pustaka

- Anggri. (2001). *Biological of Trichoderma spp.* CRC. Press Inc. Boca Raton, Florida.
- Badan Pusat Statistika. *Produksi Tanaman Sayuran*. www.bps.go.id. Diakses 5 Februari 2023
- Egamberdiyeva, D. (2007). The effect of PGPR on growth and nutrient uptake of maize in two different soils. *Applied Soil Ecology*. 36(1): 184-189.
- Figueiredo, Seldin, Araujo dan Mariano. (2010). Plant growth promoting rhizobacteria: fundamentals and applications. *Microbiology Monographs* 18: 21-43
- Girma, A. (2022). In Vitro Biocontrol Evaluation of Some Selected *Trichoderma* Strains against the Root Pathogen *Fusarium oxysporum* of Hot Pepper (*Capsicum annum* L.) in Bure Woreda, Ethiopia. *International Journal of Microbiology*. Article ID 1664116, 8 pages. <https://doi.org/10.1155/2022/1664116>
- Hoitink, H.A.J. and M.J. Boehm,. (1999). Biocontrol with in the context as soil microbial conities: a substrate-dependent phenomenon. *Annal Review of Phytophology*. 37: 427-446.
- Kafrawi, Nildayanti, Zahraeni, K dan Baharuddin (2017). Comparison of IAA Production by Shallot Rhizosphere Isolated Bacteria in Solid and Liquid Media and Their Effect on Shallot Plant Growth *J Microb Biochem Technol*, 9(6): 266-269. DOI: 10.4172/1948-5948.1000375
- Kumar, A., A.K. Jain, J. Singh, S.K. Tripathi dan R.K. Tiwari. (2016). In-vitro studies on cultural characterization of a repository of local isolates of *Trichoderma* spp. from Madhya Pradesh. *Indian Phytopath.* 69 (4s) : 482-485.
- Rifai MA. (1969). *A revision of the genus Trichoderma*. Mycological Paper. 116: 1-56.

- Saragih, Y.S dan F.H. Silalahi. (2006). Isolasi dan identifikasi spesies fusarium penyebab penyakit layu pada tanaman markisa asam. *Jurnal hortikultura*. 16(4): 336-344.
- Semangun H. (2000). *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Srivastava, R., Khalid A, Singh US, Sharma AK, (2010). Evaluation of arbuscular mycorrhizal fungus, fluorescent *Pseudomonas*, and *Trichoderma harzianum* formulation against *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* for the management of tomato wilt. *Biol. Control* 53:24-31
- Sudantha, I. M., Kesratarta, I., Sudana. (2011). Uji antagonisme beberapa jenis jamur saprofit terhadap *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* penyebab penyakit layu pada tanaman pisang serta potensinya sebagai agens pengurai serasah. *Jurnal Agroteksos* 21(2): 2-3. UNRAM. NTB.
- Syamiah, dan M. Rayani. (2014). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) terhadap pemberian plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) dari akar bambu dan urin kelinci. *Jurnal science*. 4(2): 109-114.
- Triyas N,. (2011). *Trichoderma* sp. dalam pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. *Biospecies*. 4(2): 27-29
- Tronsmo, A. (1996). *Trichoderma harzianum* in *Biological Control of Fungal Disease*, 218 p in *Principle and Practice of Managing Soil Bone Plant*. Pathogens (R. Hall, ed) American Phytopathology Society. St, Paul Minnesota.

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) dalam Mengendalikan Hama Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) di Laboratorium

Andi Nopriansyah¹, Rusli Rustam²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Dosen Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

e-mail : andi.nopriansyah1773@student.unri.ac.id

Submit : 12-11-2023

Revisi : 5-12-2023

Diterima : 24-12-2023

ABSTRACT

Onion is an important horticultural commodity in the food industry with nutrients such as fibre, vitamin C, potassium. Efforts to increase onion production still experiencing obstacles, including pest attacks in the field. Beet armyworm (Spodoptera exigua Hubner) is a major problem in onion cultivation. S. exigua can cause yield losses of more than 57%. Control is generally carried out using synthetic insecticides, but the continuous use of synthetic insecticides can have a negative impact on environment. One alternative control that can be used is a vegetable insecticide from citronella leaf extract (Cymbopogon nardus L. Rendle). This study aims to obtain a concentration of citronella leaf extract that is effective for controlling Spodoptera exigua larvae in the laboratory. This research was conducted at the Plant Pest Laboratory, Faculty of Agriculture, Riau University from May to July 2023. This research was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) with five treatments and four replications, resulting in 20 experimental units. The treatments given were citronella leaf extract concentration of 0 g.l⁻¹ water, 25 g.l⁻¹ water, 50 g.l⁻¹ water, 75 g.l⁻¹ water, and 100 g.l⁻¹ water. The results showed that the concentration of 100 g.l⁻¹ water was not effective in controlling Spodoptera exigua larvae with a total mortality of 77.50%, the fastest initial mortality time at 23.50 hours after application, the 50 th mortality time at 57.75 hours after application. The correct concentration of citronella leaf extract to kill 50% of larvae S. exigua is 5,97% or the equivalent of 59,7 g.l⁻¹ water.

Keywords : *Spodoptera exigua* Hubner, *Cymbopogon nardus* L. Rendle, Botanical insecticides.

ABSTRAK

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting dalam industri pangan dengan kandungan nutrisi seperti serat, vitamin C, kalium. Upaya peningkatan produksi bawang merah masih mengalami kendala, antara lain serangan hama di lapangan. Ulat grayak bit (*Spodoptera exigua* Hubner) merupakan salah satu masalah utama dalam budidaya bawang merah. *S. exigua* dapat menyebabkan kehilangan hasil lebih dari 57%. Pengendalian umumnya dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetik, namun penggunaan insektisida sintetik secara terus menerus dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu alternatif pengendalian yang dapat digunakan adalah insektisida nabati dari ekstrak daun serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun serai wangi yang efektif untuk mengendalikan larva *Spodoptera exigua* di laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau pada bulan Mei hingga Juli 2023. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi ekstrak daun serai wangi 0 g.l⁻¹ air, 25 g.l⁻¹ air, 50 g.l⁻¹ air, 75 g.l⁻¹ air, dan 100 g.l⁻¹ air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 100 g.l⁻¹ air tidak efektif dalam mengendalikan larva *Spodoptera exigua* dengan total mortalitas 77,50%, waktu mortalitas awal tercepat pada 23,50 jam setelah aplikasi, waktu mortalitas ke-50 pada 57,75 jam setelah aplikasi.

Kata kunci : *Spodoptera exigua* Hubner, *Cymbopogon nardus* L. Rendle, Pestisida nabati.

1 Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu produk penting dalam industri pangan Indonesia karena hasil produknya memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Bawang merah banyak digunakan sebagai bumbu penyedap masakan bahkan obat tradisional. Produksi bawang merah di Provinsi Riau pada tahun 2021 sebesar 320 ton dan tahun 2022 sebesar 195 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2023). Data tersebut menunjukkan bahwa dari tahun 2021 sampai tahun 2022 terjadi penurunan produksi. Penurunan dapat terjadi karena salah satunya serangan organisme pengganggu berupa hama dan penyakit tanaman. Hama utama yang menyerang tanaman bawang merah adalah *Spodoptera exigua* Hubner.

Spodoptera exigua menyerang dari fase pertumbuhan hingga fase pematangan umbi. Hama merusak pada stadia larva dengan menggerek daun bawang merah hingga berlubang kemudian masuk ke dalam daun melalui lubang dan memakan bagian dalam daun. Gejala yang dapat dilihat dari serangan ini antara lain daun berlubang, nampak transparan, terlihat bercak-bercak putih, dan jatuh terkulai (Buchori *et al.*, 2008). Pengendalian hama *S. exigua* pada bawang merah oleh petani umumnya masih menggunakan pestisida sintetik. Penggunaan pestisida sintetik dalam jangka panjang dapat menimbulkan resiko seperti resistensi dan resurgensi hama, pencemaran lingkungan, dan kesehatan pengguna (Singkoh & Katili, 2019). Alternatif yang dapat digunakan dalam menekan penggunaan pestisida sintetik adalah dengan menggunakan pestisida nabati.

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati. Tanaman serai wangi mengeluarkan aroma yang kuat dan khas. Aroma ini diketahui berasal dari minyak atsiri. Senyawa ini dapat diekstrak dari daun dan batang serai wangi. Menurut Mumba dan Rante (2020), kandungan minyak serai wangi antara lain 35,97% sitronelal, 17,28% geraniol, 10,03% sitronelol, 4,44% geranyle acetat, 4,38% elemol, 3,98% limonene, dan 3,51% citronellyle acetate. Selain itu, daun serai wangi juga mengandung senyawa fitokimia seperti golongan senyawa flavonoid, saponin, tanin, steroid, fenolik dan polifenol yang juga dapat berperan sebagai insektisida (Najmah *et al.*, 2023).

Senyawa sitronelal dan geraniol masuk ke dalam tubuh serangga secara racun kontak melalui lubang alami seperti mulut, anus, dan segmen antar abdomen. Racun akan menyerang sistem saraf sehingga mengganggu aktivitas larva (Mumba & Rante, 2020). Sitronelal dan limonene bekerja sebagai racun perut yang masuk melalui mulut hama. Racun masuk ke saluran pencernaan melalui mulut hama yang akan mengakibatkan terganggunya aktivitas makan hama, sehingga aktivitas hama secara perlahan-lahan dan akhirnya mati (Kotambunan *et al.*, 2019).

Hasil penelitian mengenai penggunaan ekstrak daun serai wangi berpelarut air sebagai pestisida nabati masih sangat terbatas, namun penggunaannya dalam bentuk ekstrak berpelarut organik telah banyak dilakukan. Kojongian *et al.* (2022) melaporkan ekstrak serai wangi dengan konsentrasi 1% mampu memberikan mortalitas larva *Spodoptera litura* sebesar 80%. Menurut Dadang dan Prijono (2008), insektisida nabati dikatakan efektif apabila mampu mematikan serangga hama besar dari atau sama 80% dengan pelarut air tidak melebihi 10% dan pelarut organik tidak melebihi 1%.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian mengenai uji efektivitas ekstrak daun serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) dalam mengendalikan hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) di Laboratorium.

2 Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei 2023 sampai Juli 2023.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bibit bawang merah var. bima brebes, larva *S. exigua* instar III, daun serai wangi, sabun krim, serbuk gergaji, aquades, madu, kapas, kertas label, kain kassa, kain sifon, dan media tanam.

Alat yang digunakan selama penelitian adalah cup plastik, stoples plastik, gelas plastik, wadah plastik, blender, timbangan analitik, ayakan 40 *mesh*, *hand sprayer* 100 ml, gelas beaker 1 liter, gelas ukur 100 ml, polybag, batang pengaduk, kawat, kuas, corong, *cutter*, termohyrometer, dan alat dokumentasi.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan dengan empat ulangan sehingga didapatkan 20 unit percobaan. S0: Konsentrasi ekstrak daun serai wangi 0 g.l⁻¹ air, S1: konsentrasi ekstrak daun serai wangi 25 g.l⁻¹ air, S2: Konsentrasi ekstrak daun serai wangi 50 g.l⁻¹ air, S3: Konsentrasi ekstrak daun serai wangi 75 g.l⁻¹ air, S4: Konsentrasi ekstrak daun serai wangi 100 g.l⁻¹ air. Setiap unit diinfestasikan larva *S. exigua* instar III sebanyak 10 ekor pada masing-masing gelas perlakuan. Parameter yang diamati dalam penelitian antara lain : waktu awal kematian, *lethal time* 50, *lethal concentration* 50% dan 95%, mortalitas harian, dan mortalitas total.

Pelaksanaan Penelitian

Penanaman bawang merah

Varietas bibit umbi bawang merah yang digunakan adalah bima brebes. Ujung umbi dipotong menggunakan *cutter* kemudian ditanam pada polybag ukuran 1 kg yang telah diisi

dengan media tanam. Satu polybag ditanam empat bibit umbi bawang merah. Penanaman bawang merah sebanyak 40 polybag. Tanaman bawang merah dirawat sampai siap digunakan.

Pembiakan larva *S. exigua*

Larva *S. exigua* diambil dari lahan petani bawang merah yang berlokasi di Desa Benai Kecil, Kec. Benai, Kab. Kuantan Singingi. Larva dimasukkan ke dalam cup plastik untuk dipelihara menjadi pupa. Selanjutnya, pupa dipindahkan ke dalam wadah plastik berisi serbuk gergaji dan dipelihara hingga menjadi imago. Imago jantan dan betina dipindahkan ke dalam stoples plastik berdiameter 34 cm untuk dikembangkan secara massal, tanaman bawang merah dimasukkan ke dalam stoples sebagai tempat peneluran. Daun tanaman bawang merah yang terdapat telur dipindahkan ke dalam stoples berdiameter 25 cm untuk dipelihara hingga larva instar III untuk digunakan sebagai bahan percobaan.

Pembuatan ekstrak daun serai wangi

Daun serai wangi dibersihkan dengan air mengalir dan dikering anginkan. Selanjutnya, daun serai wangi dihaluskan menggunakan blender dan diayak. Hasil ayakan ditimbang sesuai dengan perlakuan yaitu 0 g, 25 g, 50 g, 75 g, dan 100 g, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 1 liter dan sabun krim 1 g pada masing-masing konsentrasi dan diaduk. Larutan didiamkan selama 2 jam. Selanjutnya, larutan disaring dan dituangkan ke dalam *hand sprayer* 100 ml, larutan ekstrak daun serai wangi siap digunakan.

Infestasi larva *S. exigua*

Satu ekor larva *S. exigua* dimasukkan ke dalam gelas plastik dan ditutup menggunakan kain kasa. Satu unit percobaan terdiri dari 10 ekor larva yang ditempatkan secara individu di gelas plastik, sehingga untuk 20 unit percobaan digunakan 200 gelas plastik.

Kalibrasi dan perlakuan

Hand sprayer 100 ml diisi dengan air hingga penuh, kemudian disemprotkan pada gelas perlakuan secara merata. Hasil kalibrasi diperoleh dengan menghitung volume air sebelum disemprotkan dikurangi dengan volume yang tersisa di dalam *hand sprayer*.

Penyemprotan menggunakan *hand sprayer* ukuran 100 ml. Aplikasi perlakuan dilakukan dengan cara menyemprot larva *S. exigua* dan daun bawang merah secara merata sesuai dengan volume semprot hasil kalibrasi.

Analisis Data

Data mortalitas harian yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk grafik, sedangkan data lainnya seperti *lethal*

concentration (LC₅₀ dan LC₉₅) dianalisis probit menggunakan program POLO-PC. Data awal kematian (jam), mortalitas total (%), *lethal time* (LT₅₀) (jam), dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Model linier yang digunakan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan: Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun serai wangi ke-i terhadap suatu percobaan pada ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak daun serai wangi ke-i

ε_{ij} = Pengaruh perobaan galat pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun serai wangi ke-i dan ulangan ke-j

Data yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3 Hasil dan Pembahasan

Waktu Awal Kematian

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak daun serai wangi (*C. nardus*) berpengaruh nyata terhadap waktu awal kematian larva *S. exigua*. Waktu awal kematian larva setelah uji BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu awal kematian larva *S. exigua* setelah diuji dengan beberapa konsentrasi ekstrak daun serai wangi

Konsentrasi ekstrak daun serai wangi (g.l ⁻¹ air)	Waktu awal kematian (jam)
0	120,00 a
25	51,75 b
50	39,25 bc
75	30,75 cd
100	23,50 d

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%. Setelah ditransformasikan dengan formula \sqrt{y}

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun serai wangi 75 g.l⁻¹ air merupakan perlakuan terbaik dalam menyebabkan waktu awal kematian larva *S. exigua* yaitu 30,75 jam setelah aplikasi karena hasil yang didapatkan berbeda tidak nyata dengan perlakuan 100 g.l⁻¹ air yang memiliki konsenstrasi lebih tinggi yaitu 23,50 jam setelah aplikasi. Hal ini diduga larva *S. exigua* masih mampu bertahan terhadap senyawa toksik, sehingga peningkatan konsentrasi belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap waktu awal kematian. Abidin *et al.* (2012) menyatakan resistensi atau ketahanan

tubuh serangga menyebabkan peningkatan konsentrasi yang diberikan tidak menimbulkan perbedaan nyata terhadap mortalitas.

Pemberian konsentrasi ekstrak daun serai wangi 25 g.l⁻¹ air menyebabkan waktu awal kematian yang cenderung lebih lama yaitu 51,75 jam setelah aplikasi dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan 50 g.l⁻¹ air yaitu 39,25 jam setelah aplikasi namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga perlakuan 25 g.l⁻¹ air merupakan konsentrasi ekstrak daun serai wangi yang paling rendah sehingga bahan aktif yang terkandung di dalam tubuh larva sedikit. Nasution dan Rustam (2020) menyatakan pemberian konsentrasi ekstrak yang rendah maka pengaruh yang ditimbulkan pada serangga akan semakin lama, disamping itu daya kerja pestisida nabati ditentukan oleh besarnya konsentrasi yang diberikan.

Senyawa sitronelal bekerja dengan menghambat enzim asetilkolinesterase dimana enzim ini berfungsi sebagai penghantar rangsangan pada sistem saraf. Dampak dari senyawa toksik ini menyebabkan terjadi fosforilasi asam amino pada bagian pusat asteratik enzim. Terhambatnya rangsangan pada sistem saraf ini mempengaruhi respon tubuh larva untuk bergerak ataupun menanggapi rangsangan yang ada sehingga larva mengalami kematian. Menurut Rustam dan Tarigan (2021) mekanisme kerja racun sitronelal dengan menghambat enzim asetilkolinesterase sehingga terjadi penimbunan asetilkolin yang menyebabkan gangguan sistem saraf, kejang, kelumpuhan pernafasan, dan kematian.

Lethal Time 50

Konsentrasi ekstrak daun serai wangi memberikan pengaruh nyata terhadap *Lethal Time 50* (LT₅₀) *S. exigua* setelah dianalisis dengan sidik ragam (Lampiran 3). Hasil uji BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Lethal time 50* larva *S. exigua* setelah diuji dengan beberapa konsentrasi ekstrak daun serai wangi

Konsentrasi ekstrak daun serai wangi (g.l ⁻¹ air)	<i>Lethal time 50</i> (jam)
0	120,00 a
25	120,00 a
50	120,00 a
75	84,00 b
100	57,75 c

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%. Setelah ditransformasi dengan formula \sqrt{y}

Pemberian konsentrasi ekstrak daun serai wangi 50 g.l⁻¹ air dan 25 g.l⁻¹ air tidak mampu menyebabkan *lethal time 50* hingga akhir pengamatan. Hal ini diduga karena konsentrasi ekstrak daun serai wangi yang rendah sehingga bahan aktif yang terkandung di dalam ekstrak sedikit menyebabkan senyawa toksik masih dapat ditolerir oleh larva uji. Yuniarti (2016) menyatakan konsentrasi pestisida yang semakin rendah maka senyawa

toksik yang terkandung juga semakin rendah, sehingga sedikitnya bahan aktif yang masuk ke tubuh serangga.

Perlakuan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air mampu menyebabkan *lethal time* 50 pada 57,75 jam setelah aplikasi merupakan perlakuan terbaik berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena perlakuan konsentrasi yang tinggi memiliki akumulasi bahan aktif lebih banyak yang terkandung di dalam tubuh larva, sehingga mampu memberikan efek mematikan lebih cepat pada larva *S. exigua*. Dewi (2010) menyatakan daya kerja suatu senyawa ditentukan oleh besarnya konsentrasi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka pengaruh yang ditimbulkan akan semakin tinggi.

Sitronelal dan geraniol masuk ke dalam tubuh serangga secara racun kontak yang masuk melalui lubang-lubang alami. Racun akan menyebar ke seluruh tubuh serangga dan menyerang sistem saraf pusat sehingga dapat mengganggu aktivitas serangga dan serangga akan mati (Mumba dan Rante, 2020). Senyawa sitronelal dan limonene juga dapat berperan sebagai racun perut. Senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh serangga secara racun perut yang masuk melalui ekstrak yang dimakan larva mengakibatkan terganggunya aktivitas makan sehingga larva akan lemas dan lama-kelamaan akan mati (Arimurti *et al.*, 2017). Senyawa flavonoid dan saponin merupakan senyawa yang menghambat makan (*antifeedant*) serangga mengakibatkan gangguan sistem pencernaan larva (Kotambunan *et al.*, 2019).

Lethal Concentration 50 dan 95

Hasil analisis probit menggunakan POLO-PC, konsentrasi ekstrak daun serai wangi memperlihatkan LC₅₀ dan LC₉₅ yaitu berturut-turut 5,97% dan 28,95%. Hasil analisis probit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Lethal concentration* ekstrak daun serai wangi terhadap larva *S. exigua*

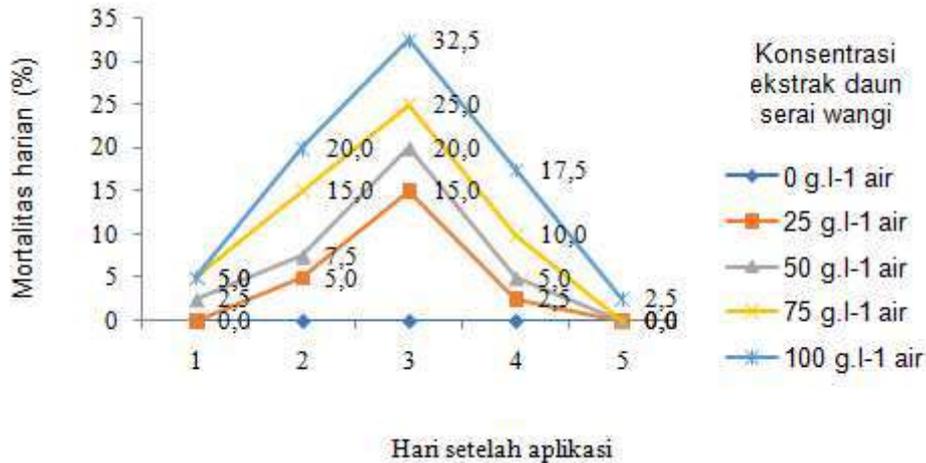
Lethal concentration (LC)	Konsentrasi (%)	SK 95% (%)
LC ₅₀	5,97	4,48 – 7,46
LC ₉₅	28,95	17,74 – 86,09

SK = Selang Kepercayaan

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi yang tepat untuk mematikan 50% serangga uji adalah 5,97% atau setara 59,7 g.l⁻¹ air ekstrak daun serai wangi dengan selang kepercayaan 4,48–7,46%. Kemudian, konsentrasi yang tepat untuk mematikan 95% serangga uji adalah 28,95% atau setara 298,5 g.l⁻¹ air ekstrak daun serai wangi dengan selang kepercayaan 17,74–86,09%. Munandar dan Halim (2020) menyatakan semakin sempit interval selang kepercayaan maka tingkat ketepatan semakin tinggi dan semakin lebar interval selang kepercayaan maka tingkat ketetapan semakin rendah.

Mortalitas Harian

Hasil mortalitas harian larva *S. exigua* setelah diuji beberapa konsentrasi ekstrak daun serai wangi menunjukkan bahwa persentase kematian larva *S. exigua* mengalami fluktuasi. Mortalitas larva *S. exigua* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mortalitas harian larva *S. exigua* setelah aplikasi ekstrak daun serai wangi

Gambar 2 menunjukkan fluktuasi mortalitas harian larva *S. exigua* pada setiap perlakuan dari hari pertama pengamatan hingga hari kelima pengamatan. Pada hari pertama semua perlakuan telah menyebabkan kematian larva *S. exigua* pada kisaran 2,5–5% kecuali pada perlakuan 25 g.l⁻¹ air dan 0 g.l⁻¹ air. Hari kedua mortalitas larva *S. exigua* meningkat pada semua perlakuan dengan kisaran 5–20%. Puncak mortalitas larva *S. exigua* terjadi di hari ketiga pada kisaran 15–32,5%. Pada hari keempat dan kelima mortalitas larva *S. exigua* menurun yaitu pada kisaran berturut-turut 2,5–17,5% dan 0–2,5%.

Hari ketiga setelah aplikasi merupakan puncak mortalitas larva *S. exigua* dengan kisaran 15–32,5%. Mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan 100 g.l⁻¹ air yang menyebabkan kematian serangga uji sebesar 32,5% diikuti perlakuan dengan konsentrasi 75 g.l⁻¹ air sebesar 25%, konsentrasi 50 g.l⁻¹ air sebesar 20%, dan konsentrasi 25 g.l⁻¹ air sebesar 15%. Hal ini karena senyawa sitronelal, geraniol, dan limonene yang terdapat di dalam ekstrak daun serai wangi telah terakumulasi ke dalam tubuh larva *S. exigua* baik yang masuk sebagai racun kontak maupun racun perut sehingga dapat bekerja secara optimal sebagai racun syaraf. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tarumingkeng (1992) dalam Ananda (2023) bahwa bahan aktif pestisida nabati dapat meracuni hama dan bekerja secara efektif pada 2–3 hari setelah aplikasi.

Hari keempat dan kelima terjadi penurunan mortalitas harian larva *S. exigua*. Hal ini disebabkan jumlah larva uji semakin sedikit pada setiap perlakuan karena telah mengalami

puncak mortalitas di hari ketiga. Selain itu, penurunan mortalitas harian diakibatkan persistensi (ketahanan) pestisida nabati yang rendah sehingga perlu aplikasi berulang. Syafitri *et al.* (2021) menyatakan salah satu kelemahan penggunaan pestisida nabati yaitu bahan aktifnya cepat terurai sehingga perlu diaplikasikan lebih sering.

Mortalitas Total

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak daun serai wangi (*C. nardus*) memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas total larva *S. exigua*. Hasil mortalitas total larva *S. exigua* setelah dilakukan uji BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Mortalitas total *S. exigua* setelah diuji dengan beberapa konsentrasi ekstrak daun serai wangi

Konsentrasi ekstrak daun serai wangi (g.l ⁻¹ air)	Mortalitas Total (%)
0	0,00 e
25	22,50 d
50	35,00 c
75	55,00 b
100	77,50 a

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5% setelah ditransformasi dengan arc.sin

Aplikasi konsentrasi ekstrak daun serai wangi menunjukkan persentase mortalitas tertinggi larva *S. exigua* yaitu 77,50%. Hal ini disebabkan konsentrasi ekstrak daun serai wangi yang diberikan tinggi sehingga menyebabkan mortalitas total larva *S. exigua* semakin tinggi. Silalahi *et al.* (2021) bahwa konsentrasi yang lebih tinggi akan memberikan efek kepada serangga hama lebih maksimal karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak serai wangi yang digunakan maka kandungan bahan aktif yang ada juga akan semakin tinggi.

Ekstrak daun serai wangi dengan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menyebabkan mortalitas 77,50% terhadap larva *S. exigua*, merupakan konsentrasi terbaik dalam mematikan larva uji, tetapi hasil ini belum dikategorikan efektif karena tidak mencapai mortalitas sebesar 80%. Menurut Dadang dan Prijono (2008), pestisida nabati dikatakan efektif jika mampu mematikan hama uji sebesar atau lebih besar dari 80% dengan konsentrasi tidak lebih dari 10% apabila menggunakan pelarut air. Hal ini diduga senyawa sitronelal dan geraniol sedikit larut dalam air (nonpolar) sehingga senyawa toksik tidak dapat bekerja secara optimal. Silalahi *et al.* (2021) menyatakan senyawa sitronelal dan geraniol secara umum tidak larut dalam air, tetapi larut dalam alkohol, eter, kloroform, asam asetat pekat, dan pelarut organik lain.

4 Kesimpulan

Konsentrasi ekstrak daun serai wangi 100 g.l⁻¹ air belum efektif untuk mengendalikan ulat bawang karena hanya mampu menyebabkan mortalitas sebesar

77,50% dengan waktu awal kematian 23,50 jam dan *lethal time* 50 pada 57,75 jam setelah aplikasi. Konsentrasi ekstrak daun serai wangi yang tepat untuk mematikan 50% *S. exigua* adalah 5,97% atau setara 59,7 g.l⁻¹ air dan konsentrasi yang tepat untuk mematikan 95% *S. exigua* adalah 28,95% atau setara 298,5 g.l⁻¹ air.

Daftar Pustaka

- Abidin, M. Z., D. Salbiah, dan A. Sutikno. (2012). Uji penggunaan tepung serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dalam mengendalikan rayap (*Coptotermes curvignatus*) pada skala laboratorium. Diakses 29 November 2023, dari <https://repository.unri.ac.id>.
- Ananda, A. A. (2023). Uji beberapa konsentrasi ekstrak kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) terhadap hama ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) di laboratorium. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Arimurti, A. R. R. dan D. Kamila. (2017). Efektivitas minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai insektisida alami untuk kecoa amerika (*Periplaneta americana*). Jurnal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist, 2(1), 55-60.
- Buchori, D., Herawati, dan Sari. (2008). Keefektifan *Telenomus remus* (Nixon) (Hymenoptera: Scelionidae) dalam mengendalikan hama tanaman bawang daun *Spodoptera exigua* hubner (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 5(02), 81-95.
- Dadang dan D. Prijono. (2008). Insektisida nabati: prinsip, pemanfaatan dan pengembangan. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman Institute Pertanian Bogor.
- Dewi, R. S. (2010). Keefektifan tiga jenis tumbuhan terhadap *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) dan *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) pada tanaman jarak pagar *Jatropha curcas* Linnaeus (Euphorbiaceae). Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kojongian, I. Y., L. J. M. Rumokoy, dan B. A. N. Pinaria. (2022). Pest response of *Spodoptera litura* F. to the botanical pesticides *Cymbopogon nardus* L. Rendle, *Pangium edule* Reinw, and *Syzigium aromaticum* L. on the plant *Brassica olearacea* L. *Jurnal Transdisiplin Pertanian*, 18(1), 267-276.
- Kotambunan, O. F., C. L. Salaki, dan D. Tarore. (2019). Efektivitas ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai insektisida nabati untuk pengendalian larva *Crociodolomia pavonana* Zell. pada tanaman kubis. *Jurnal ENFIT*, 1(1), 1-9.
- Mumba, A. S. Dan C. S. Rante. (2020). Pest control of Aphis (*Aphis gossypii*) on pepper plants (*Capsicum annum* L.) using an extract of citronella (*Cymbopogon nardus* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 1(2), 35-38.
- Munandar, A. dan A. Halim. 2020. Interval kepercayaan proporsi. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Najmah, R. Fitria, H. Munandar, E. Kurniawati, dan Thayban. (2023). Skrining fitokimia, total flavonoid dan fenolik daun serai wangi *C. nardus* (L.) Rendle. *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*, 5(1), 62-70.
- Nasution, D. L. dan R. Rustam. (2020). Uji beberapa konsentrasi ekstrak kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) untuk mengendalikan ulat daun bawang (*Spodoptera exigua* Hubner). *Jurnal Agrotek*, 4(2), 79-89.
- Rustam, R. dan A. C. Tarigan. (2021). Uji konsentrasi ekstrak serai wangi terhadap mortalitas ulat grayak jagung. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 17(3), 199-208.

- Silalahi, A., Asmanizar, M. Rizwan, dan Aldywaridha. (2021). Pengaruh ekstrak kasar serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap intensitas serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidoptera: Noctuidae) pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(8), 246-251.
- Singkoh, M. F. O. dan D. Y. Katili. (2019). Bahaya pestisida sintetik (sosialisasi dan pelatihan bagi wanita kaum ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa). *Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia*, 1(1), 5-12.
- Syafitri, A., D. Yuliatin, Hendrawani, N. Azizah, M. R. Bilad, S. Asmiati, dan Y. Khery. (2021). Pembuatan pestisida nabati untuk meningkatkan keterampilan Petani Desa Duman menuju pertanian organik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 75-82.
- Yunianti, L. (2016). Uji Efektifitas ekstrak akar tuba (*Derris elliptica*) untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman kedelai. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Riau.



Jurnal Pertanian Terpadu
Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jalan Soekarno-Hatta, Sangatta Kutai Timur, Kalimantan Timur
Kode Pos 75611, HP:082124319434 e-mail: jpt@stiperkutim.ac.id
Website: <http://ojs.stiperkutim.ac.id>



9 772354 725021