

BIODIVERSITAS MUSUH ALAMI ARTHROPODA PADA TANAMAN TERONG (*Solanum melongena* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL (MOL)

Susi Rahmawati*, Mohamad Lihawa, Suyono Dude

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Prof. Ing. B.J Habibie, Moutong, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, 96119

*Penulis Korespondensi: susirahmawati255@gmail.com, mohammad.lihawa@ung.ac.id,
suyonodude@ung.ac.id

Abstract. This study aims to determine the types, populations, abundance, and diversity of arthropod natural enemies on eggplant (*Solanum melongena* L.) plants given Local Microorganisms (MOL). This study was conducted in Hulawa Village, Telaga District, Gorontalo Regency, using a Randomized Block Design (RAK) consisting of four treatments, namely P0 (control), P1 (20 ml MOL/l water), P2 (40 ml MOL/l water), and P3 (60 ml MOL/l water) with four replications. Sampling of arthropod natural enemies was carried out using swing nets periodically, then identified. Data analysis used ANOVA and continued with Duncan's test at the 5% level. The results showed that the types of arthropod natural enemies consisted of 8 orders, 18 families and 26 types of species. The population of arthropod natural enemies in P3 was higher at 6 and 8 weeks after planting (WAP). The abundance of arthropod natural enemies in the MOL treatment increased compared to the control, with Staphylinidae (*P. fuscipes*), Coccinellidae (Species 2), and Libellulidae (Species 1) as the dominant groups. The diversity index values in all treatments were in the moderate category, namely P0 (1.285), P1 (1.325), P2 (1.368), and P3 (1.372). This study concludes that MOL has the potential to support the presence of arthropod natural enemies by increasing the number of families, populations, and abundance without reducing diversity stability. MOL can be recommended as an environmentally friendly alternative because it is non-toxic to arthropod natural enemies and has the potential to help maintain the balance of the agroecological ecosystem.

Keywords: Eggplant, Natural Enemies, Local Microorganisms, Abundance, Diversity

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, populasi, kelimpahan, dan keanekaragaman musuh alami arthropoda pada tanaman terong (*Solanum melongena* L.) yang diberi Mikroorganisme Lokal (MOL). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Hulawa, Kecamatan Telaga, Kabupaten Gorontalo, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan, yaitu P0 (kontrol), P1 (20 ml MOL/l air), P2 (40 ml MOL/l air), dan P3 (60 ml MOL/l air) dengan empat ulangan. Pengambilan sampel musuh alami arthropoda dilakukan menggunakan jaring ayun secara berkala, kemudian diidentifikasi. Data analisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan jenis-jenis musuh alami arthropoda yang terdiri dari 8 ordo, 18 famili dan 25 jenis spesies. Populasi musuh alami arthropoda pada P3 lebih tinggi pada umur 6 dan 8 MST. Kelimpahan musuh alami arthropoda pada perlakuan MOL meningkat dibandingkan dengan kontrol, dengan Staphylinidae (*P.fuscipes*), Coccinellidae (*Spesies 2*), dan Libellulidae (*Spesies 1*) sebagai kelompok dominan. Nilai indeks keanekaragaman di semua perlakuan berada pada kategori sedang, yaitu P0 (1,285), P1 (1,325), P2 (1,368), dan P3 (1,372). Penelitian ini menyimpulkan bahwa MOL berpotensi mendukung keberadaan musuh alami arthropoda melalui peningkatan jumlah famili, populasi, dan kelimpahan tanpa menurunkan stabilitas keanekaragaman. MOL dapat direkomendasikan sebagai alternatif ramah lingkungan karena tidak bersifat toksik terhadap musuh alami arthropoda, melainkan berpotensi membantu menjaga keseimbangan ekosistem agroekologi.

Kata kunci: Terong, Musuh Alami, Mikroorganisme Lokal, Kelimpahan, keanekaragaman

1. LATAR BELAKANG

Terong (*Solanum melongena* L.) merupakan tanaman hortikultura dari famili Solanaceae yang bernilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, baik sebagai lalapan maupun diolah menjadi berbagai jenis masakan (Asnawi dkk., 2018). Buah terong memiliki kandungan gizi yang lengkap, meliputi air, protein, karbohidrat,

lemak, serat, besi, fosfor, karotin, vitamin B1, B2, C, asam nikotinat, dan vitamin P (Buulolo *dkk.*, 2022). Tanaman ini termasuk jenis berumur pendek, dapat tumbuh di daerah dengan curah hujan sedang dan bersuhu panas, serta produksinya tidak hanya laku di pasaran dalam negeri, namun juga sudah menjadi mata dagang ekspor (Sulistiyowati & Yunita, 2017).

Permintaan terong terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan kesadaran akan manfaatnya, termasuk di Provinsi Gorontalo, namun produksinya belum optimal. Produksi di Gorontalo pada tahun 2019 mencapai 4.102 kuintal, turun menjadi 2.250 kuintal pada 2020, kemudian meningkat bertahap hingga mencapai 6.405 kuintal pada tahun 2023 (BPS Provinsi Gorontalo, 2023). Produksi masih rendah karena luas lahan budidaya terbatas dan praktik budidaya yang masih bersifat sampingan (Lusiana, 2018). Selain itu, rendahnya produktivitas juga disebabkan oleh serangan hama (Ervina *dkk.*, 2016).

Pengendalian hama oleh petani umumnya masih mengandalkan pestisida kimia, yang jika digunakan terus-menerus dapat menimbulkan resistensi hama, resurgensi, kematian musuh alami, residu pada hasil panen, pencemaran lingkungan, dan gangguan kesehatan (Kusumawati & Istiqomah, 2022). Oleh karena itu, pengendalian hama terpadu (PHT) dengan memanfaatkan musuh alami arthropoda sangat penting untuk menjaga keseimbangan agroekosistem (Arsi *dkk.*, 2021). Keberadaan beragam musuh alami arthropoda sebagai salah satu komponen ekosistem pertanian dapat mempertahankan komponen rantai makanan sehingga terjadinya kestabilan agroekosistem pada lahan suboptimal (Siregar *dkk.*, 2021).

Pengembangan pertanian ramah lingkungan dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) menawarkan potensi signifikan. MOL berasal dari hasil fermentasi bahan lokal seperti daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh (Kurniawan, 2018). MOL dapat merangsang dekomposisi media tanam, meningkatkan ketersediaan hara, dan membantu proses fotosintesis pada tanaman (Yudiawati & Kurniawati, 2019). Selain itu, MOL juga berperan sebagai agen pengendali hayati, mendukung keberlangsungan hidup musuh alami, serta menciptakan ekosistem pertanian yang stabil dan bebas residu. Pemberian MOL pada tanaman terong diharapkan dapat menjaga populasi musuh alami arthropoda tetap seimbang dan menekan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), sekaligus memelihara kelestarian lingkungan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang **“Biodiversitas Musuh Alami Arthropoda pada Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.) Yang Diberi Mikroorganisme Lokal (MOL)”**.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada November 2024 - Maret 2025 di Desa Hulawa, Kecamatan Telaga, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo dan Laboratorium HPT Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kultivator, cangkul, parang, tali rafia, meteran, bak semai, blender, timbangan, gelas ukur, aspirator, hand sprayer, botol sampel, buku serangga, mikroskop stereo, kamera handphone, alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari benih terong varietas Yuvita F1, tanah, pupuk kandang, daun gamal, daun pepaya, daun kirinyuh, gula merah, air cucian beras, dan pupuk NPK.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 petak percobaan. Setiap petak terdiri atas

15 tanaman dengan 5 tanaman sampel yang diambil secara diagonal, sehingga total terdapat 240 tanaman dan 80 tanaman sampel. Jarak tanam yang digunakan yaitu 70×60 cm dengan ukuran petak 380×220 cm. Perlakuan yang digunakan terdiri dari konsentrasi:

P0= Kontrol/tanpa perlakuan MOL

P1= 20 ml MOL/l air

P2= 40 ml MOL/l air

P3= 60 ml MOL/l air

Pelaksanaan Penelitian

Survei lokasi dilakukan untuk melihat kondisi lahan yang akan dijadikan lokasi penelitian.

Persiapan benih terong, menggunakan varietas terong ungu Yuvita F1.

Persiapan media semai, media campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) dalam plastik semai ukuran 5 cm.

Penyemaian benih terong, benih direndam selama ± 6 jam, kemudian dimasukkan satu persatu kedalam plastik semai dengan lubang tanam sedalam 0,5 cm, disiram pagi atau sore hari. Bibit siap dipindah tanam pada umur 28 HST dengan 5–6 helai daun.

Pembuatan MOL daun gamal, daun pepaya, daun kirinyuh, dilakukan dengan menyiapkan bahan berupa daun gamal, daun pepaya, daun kirinyuh, gula merah, dan air cucian beras. Daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh masing-masing ditimbang 2 kg, dibersihkan, lalu dicacah dan dihaluskan. Selanjutnya, 400 g gula merah dilarutkan dalam 4 liter air cucian beras, kemudian dicampurkan dengan bahan lain hingga merata. Campuran difermentasi selama 21 hari dalam wadah tertutup yang dilengkapi sistem aerasi. Setelah fermentasi, larutan disaring dan disimpan dalam botol hingga siap digunakan (Fibriyanti, 2015). MOL yang telah matang ditandai dengan perubahan aroma dari bau busuk menjadi bau tape atau alkohol sebagai indikator fermentasi sempurna oleh aktivitas mikroorganisme (Kurniawan, 2018).

Pengolahan lahan, meliputi pembersihan, penggemburan tanah, dan pembuatan bedengan berukuran 380×220 cm dengan tinggi 35–45 cm.

Penanaman bibit terong, ditanam dengan jarak tanam 70×60 cm pada sore hari.

Pemupukan dan pemeliharaan, meliputi pemupukan NPK 16:16:16 dengan dosis 20 g/5 L air, diaplikasikan ke tanah di sekitar pangkal tanaman pada saat tanaman terong berumur 1 MST serta penyiraman rutin

Pengaplikasian MOL, dilakukan sejak tanaman terong berumur 2 MST hingga panen buah ketiga yaitu 9 MST dengan interval satu minggu sekali pada sore hari pukul 16.00 – 17.00 WITA. Setiap tanaman terong disemprot sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan sebanyak ± 10 ml per tanaman (Ramadhona *dkk.*, 2018).

Pengamatan musuh alami arthropoda, dilakukan sejak tanaman terong berumur 2 MST hingga panen buah ketiga yaitu 9 MST, satu minggu sekali, menggunakan jaring ayun dengan metode transek dan eksplorasi. Metode transek dilakukan dengan 10 ayunan ke kiri dan 10 ayunan ke kanan, sedangkan metode eksplorasi dilakukan dengan menjaring langsung musuh alami arthropoda pada pertanaman terong. Pengamatan dilakukan pada 5 tanaman sampel di setiap petak pada pukul 06.00 – 09.00 WITA.

Musuh alami arthropoda yang tertangkap dimasukkan ke dalam botol sampel dan diidentifikasi langsung di lapangan, sedangkan spesies yang belum dikenali diidentifikasi di Laboratorium Hama dan Penyakit Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo menggunakan mikroskop stereo. Koleksi dilakukan dengan

metode pengawetan kering melalui tahap killing menggunakan alkohol 70%, pengovenan pada suhu 80°C selama 15 menit, kemudian dipin dan diberi label.

Variabel Pengamatan

Jenis-jenis musuh alami arthropoda, dilakukan dengan mengumpulkan serangga menggunakan jaring ayun, mengidentifikasi jenis yang tertangkap. Pengamatan dilakukan 1 minggu sekali sejak tanaman terong berumur 2 MST hingga panen buah ketiga yaitu 9 MST.

Populasi musuh alami arthropoda, dianalisis setiap waktu pengamatan (setiap minggu), baik yang diperoleh melalui pengamatan langsung maupun yang tertangkap menggunakan jaring ayun.

Kelimpahan musuh alami arthropoda, masing-masing spesies musuh alami arthropoda pada setiap petak dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Putra *dkk.*, 2019):

$$\text{Kelimpahan (K)} = \frac{\text{Jumlah spesies yang ditemukan dilokasi } x}{\text{Jumlah keseluruhan spesies yang ditemukan dilokasi } x} \times 100\%$$

Biodiversitas musuh alami arthropoda, dianalisis menggunakan indeks Shannon–Wiener dengan rumus sebagai berikut (Lestari & Rahardjo, 2022):

$$H' = - \sum (Pi \ln Pi)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman

Pi = Proporsi spesies ke-I didalam sampel total (ni/N)

ni = Jumlah individu ke-i

N = Jumlah total individu semua spesies

ln = Logaritma natural

Besar suatu indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

- a. Nilai $H > 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies adalah melimpah tinggi.
- b. Nilai $H \ 1 \leq H \leq 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies adalah sedang.
- c. Nilai $H < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies adalah sedikit atau rendah.

Analisis Data

Data jenis musuh alami arthropoda dianalisis secara deskriptif, sedangkan data populasi, kelimpahan, dan keanekaragaman musuh alami arthropoda dianalisis menggunakan metode analysis of varians (ANOVA), jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis Musuh Alami Arthropoda pada Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.)

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan ditemukan musuh alami arthropoda pada tanaman terong yang terdiri dari 8 ordo, 18 famili dan 25 spesies. Adapun jenis musuh alami arthropoda pada tanaman terong dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Musuh Alami Arthropoda pada Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.)

No	Kelompok	Ordo	Famili	Spesies	Nama Lokal
1.	Predator	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Spesies 1</i> <i>Spesies 2</i> <i>Spesies 3</i>	Kumbang Koksi

**BIODIVERSITAS MUSUH ALAMI ARTHROPODA PADA TANAMAN TERONG
(*Solanum melongena* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL (MOL)**

No	Kelompok	Ordo	Famili	Spesies	Nama Lokal
				<i>Spesies 4</i>	
			Staphylinidae	<i>P. fuscipes</i>	Kumbang tomcat
			Carabidae	<i>Spesies 1</i>	Kumbang tanah
	Odonata		Libellulidae	<i>Spesies 1</i>	Capung
				<i>Spesies 2</i>	
	Diptera		Asilidae	<i>Spesies 1</i>	Lalat perampok
	Orthoptera		Mantidae	<i>Mantis sp.</i>	Belalang sembah
			Gryllidae	<i>Spesies 1</i>	Jangkrik
	Araneae		Oxyopidae	<i>Spesies 1</i>	Laba-laba lynx
				<i>Spesies 2</i>	
			Salticidae	<i>Spesies 1</i>	Laba-laba pelompat
				<i>Spesies 2</i>	
			Araneidae	<i>Spesies 1</i>	Laba-laba penenun jaring bulat
			Lycosidae	<i>Spesies 1</i>	Laba-laba serigala
				<i>Spesies 2</i>	
			Linyphiidae	<i>Spesies 1</i>	Laba-laba penenun lembaran
			Corinnidae	<i>Spesies 1</i>	Laba-laba kantung corinnid
	Dermaptera		Chelisochidae	<i>Spesies 1</i>	Cocopet
	Hemiptera		Geocoridae	<i>Spesies 1</i>	Kepik bermata besar
	Hymenoptera		Vespidae	<i>Spesies 1</i>	Tawon kertas
			Pompilidae	<i>Spesies 1</i>	Tawon laba-laba
			Sphecidae	<i>Spesies 1</i>	Tawon ber-pinggang tipis

Populasi Musuh Alami Arthropoda

Populasi musuh alami arthropoda pada tanaman terong (*Solanum melongena* L.) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Populasi Musuh Alami Arthropoda pada Seluruh Perlakuan

Perlakuan	Populasi Musuh Alami Arthropoda (Ekor/Perlakuan) pada Umur Tanaman MST							
	2	3	4	5	6	7	8	9
P0	0,75	1,25	3,5	3,75	3,25 ^a	2	3 ^a	2,5
P1	1,25	1,5	4	4,25	5 ^{ab}	4,25	4,75 ^{ab}	3,5
P2	0,25	2,5	3,75	4,75	5,5 ^b	4,25	4,5 ^{ab}	4,25
P3	0,75	2,25	4,75	5,75	6,25 ^b	4,5	5,75 ^b	4

Keterangan : Angka dalam kolom yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05 berdasarkan uji DMRT; MST = Minggu Setelah Tanam

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa populasi musuh alami arthropoda menunjukkan dinamika yang fluktuatif namun cenderung meningkat secara keseluruhan. Populasi musuh alami arthropoda pada tanaman terong berumur ke 2, 3, 4, 5, 7, dan 9 MST terlihat tidak berbeda nyata, hal ini karena tanaman masih dalam fase adaptasi awal

atau mulai memasuki fase penuaan di mana daya tarik habitat dan ketersediaan mangsa cenderung rendah. Sedangkan populasi musuh alami arthropoda pada saat tanaman terong berumur ke 6 dan 8 MST terlihat adanya pengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi MOL memberikan pengaruh positif. MOL bekerja secara biologis dan ekologis, bukan instan seperti pestisida kimia. Dampak nyata memerlukan waktu karena proses adaptasi mikroba, peningkatan populasi hama sasaran, dan peningkatan habitat musuh alami. Ini menjelaskan time-lag karena mikroba memerlukan waktu untuk beradaptasi dan memodifikasi habitat, sehingga pengaruh baru terlihat pada observasi menengah untuk mendukung populasi musuh alami (Gianisa *dkk.*, 2023). Adanya penurunan populasi musuh alami arthropoda pada minggu-minggu tertentu, seperti yang terlihat pada tanaman terong berumur ke 7 dan 9 MST terjadi karena fluktuasi populasi musuh alami bersifat dinamis, dapat naik turun tergantung ketersediaan pakan di lapangan dan lingkungan yang mendukung, serta adanya migrasi dari tempat lain yang populasinya tinggi dan ketersediaan pakan yang kurang (Usyati *dkk.*, 2018). Sejalan dengan pernyataan Hasan *dkk.*, (2021), fluktuasi terjadi pada populasi musuh alami kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, antara lain kepadatan populasi dari mangsa, rasio kematian dan kelahiran musuh alami, serta intervensi manusia melalui kegiatan pemeliharaan tanaman. P3 memberikan indikasi kuat bahwa konsentrasi MOL yang lebih tinggi secara konsisten mampu mempertahankan populasi musuh alami arthropoda pada level yang lebih baik untuk mengendalikan hama tanaman.

Pemberian MOL memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman dan peningkatan populasi musuh alami arthropoda dalam agroekosistem. Larutan MOL mengandung senyawa aktif yang bersifat fungisida, bakterisida dan insektisida (Lubis, 2020). Keberadaan *Penicillium* sp. dalam MOL dapat bersifat antagonis karena mengeluarkan beberapa senyawa alkaloid seperti agrokavine dan ergometrine yang memiliki sifat antijamur dan senyawa metabolit lain seperti ochratoxin A, brevianamide A, penicilic acid dan citrinin yang dapat mematikan hama tanaman. Selain itu, pada MOL ini juga terdapat adanya bakteri coccus gram positif (+) yang turut berperan sebagai agen biokontrol dengan menghasilkan senyawa antimikroba dan bersaing dengan patogen sehingga memperkuat sistem pertahanan tanaman. Bakteri ini berdifat antagonistik yang dapat mengurangi populasi hama, yang secara tidak langsung mendukung musuh alami dengan menyediakan lingkungan yang lebih stabil bagi mereka (El-Saadony *et al.*, 2022).

Oleh karena itu, MOL kombinasi daun gamal, daun pepaya dan daun kirinyuh ini mampu menekan populasi patogen dan hama karena mengandung mikroba yang dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang bersifat toksin. Dengan mengurangi populasi hama primer, maka secara tidak langsung akan mendukung musuh alami arthropoda dengan memastikan ketersediaan mangsa yang seimbang dan mengurangi persaingan. Menurut Pradhana *dkk.*, (2014) pemberian bahan organik akan berpengaruh baik pada pertumbuhan tanaman yang merupakan sumber makanan bagi serangga netral atau herbivora. Apabila serangga netral atau herbivora lain cukup tersedia akan berpengaruh baik pada perkembangan musuh alami arthropoda, karena serangga netral atau herbivora adalah sumber makanan bagi predator.

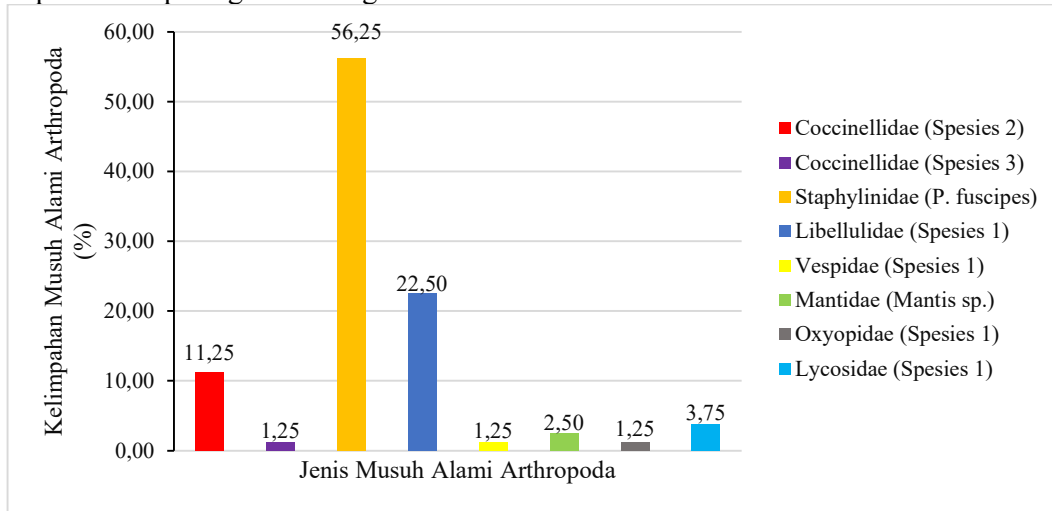
Keberadaan musuh alami arthropoda dipengaruhi oleh performa tanaman dan bahan organik. Tanaman yang mendapatkan nutrisi optimal dari MOL dapat meningkatkan vigor tanaman yang dapat menyediakan struktur kanopi yang lebih kompleks sebagai tempat berlindung dan mikrohabitat bagi predator. Kondisi tanaman yang sehat ini juga mampu menarik kehadiran serangga netral yang berfungsi sebagai mangsa alternatif bagi musuh alami sebelum populasi hama utama meningkat. Menurut Rayner *et al.*, (2019)

**BIODIVERSITAS MUSUH ALAMI ARTHROPODA PADA TANAMAN TERONG
(*Solanum melongena* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL (MOL)**

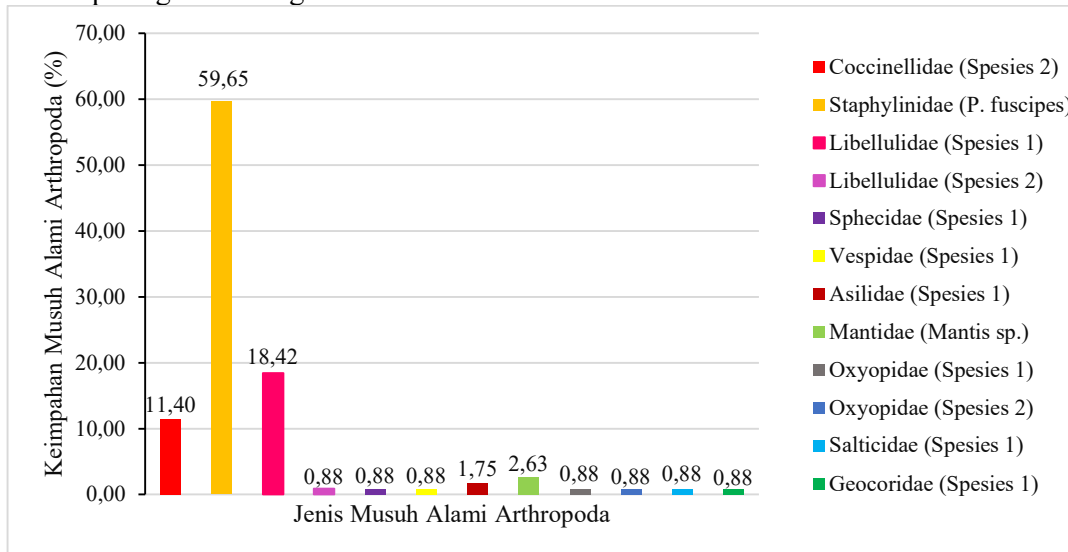
secara ekologis, aplikasi MOL menciptakan pertanian berkelanjutan melalui perbaikan kesehatan tanaman. Tanaman yang sehat dan kuat tidak hanya lebih tahan terhadap serangan hama, tetapi juga menyediakan sumber daya nutrisi serta mikrohabitat yang lebih baik untuk mendukung peningkatan populasi musuh alami arthropoda di lapangan.

Kelimpahan Musuh Alami Arthropoda

Berdasarkan hasil penelitian diketahui P0 (kontrol), P1 (20 ml MOL/l air), P2 (40 ml MOL/l air), dan P3 (60 ml MOL/l air) memberikan kelimpahan musuh alami arthropoda yang berbeda-beda. Kelimpahan musuh alami arthropoda pada P0 (kontrol) dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini.



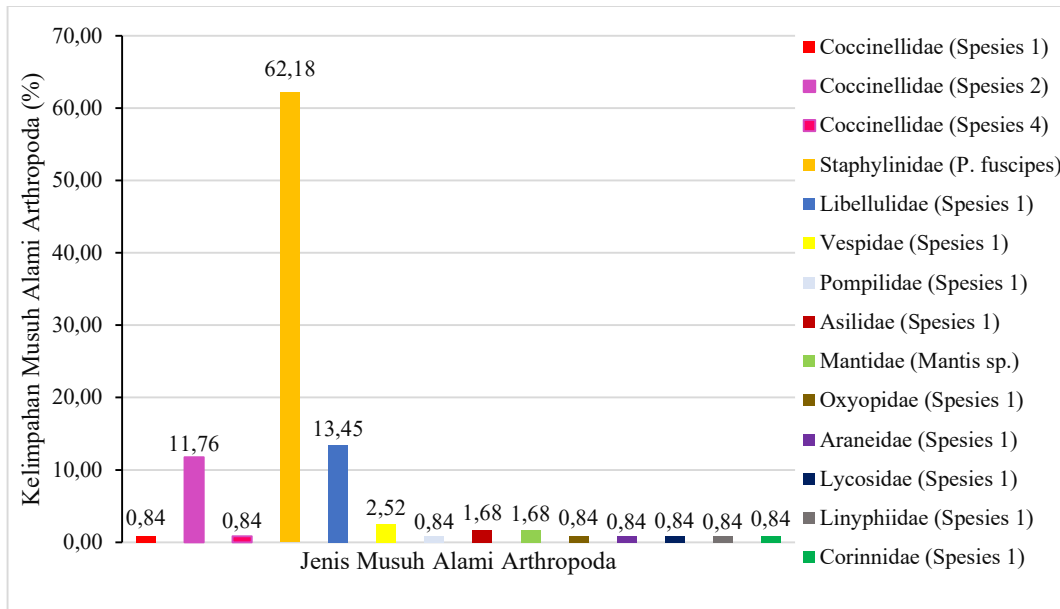
Gambar 1. Diagram Kelimpahan Musuh Alami Arthropoda pada P0 (Kontrol)
Selanjutnya kelimpahan musuh alami arthropoda pada P1 (20 ml MOL/l air) dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Kelimpahan Musuh Alami Arthropoda pada P1 (20 ml MOL/l air)

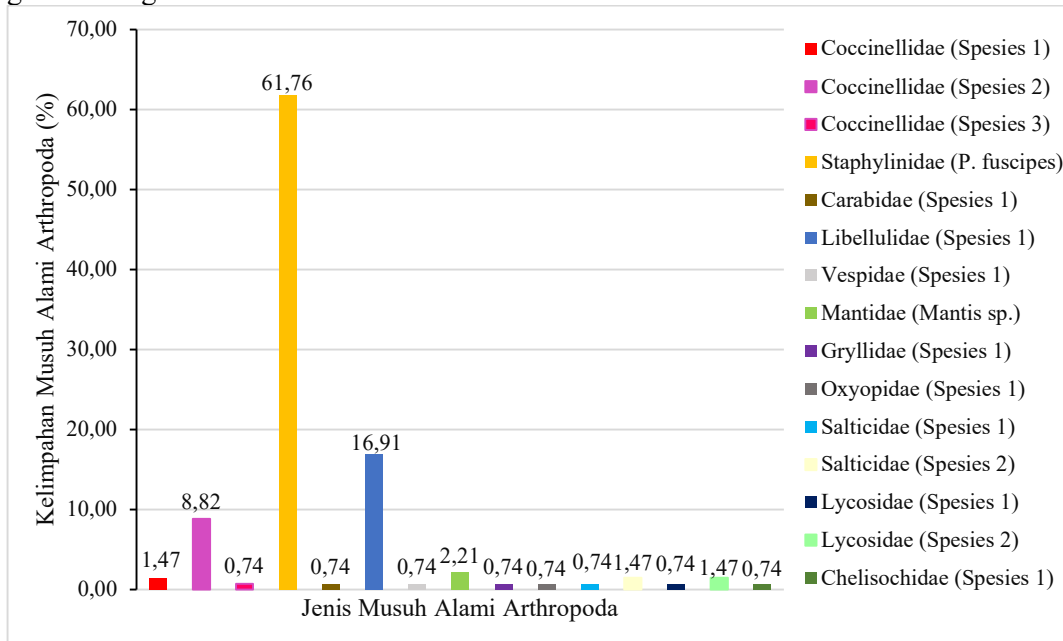
Kelimpahan musuh alami arthropoda pada P2 (40 ml MOL/l air) dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini.

**BIODIVERSITAS MUSUH ALAMI ARTHROPODA PADA TANAMAN TERONG
(*Solanum melongena* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL (MOL)**



Gambar 3. Diagram Kelimpahan Musuh Alami Arthropoda pada P2 (40 ml MOL/l air)

Kelimpahan musuh alami arthropoda pada P3 (60 ml MOL/l air) dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini.



Gambar 4. Diagram Kelimpahan Musuh Alami Arthropoda pada P3 (60 ml MOL/l air)

Dari gambar diagram diatas, dapat dilihat bahwa Staphylinidae (*Paederus fuscipes*), Libellulidae (*Spesies 1*) dan Coccinellidae (*Spesies 2*) adalah musuh alami arthropoda yang paling dominan pada setiap perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) dibandingkan dengan musuh alami arthropoda lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga musuh alami arthropoda tersebut merupakan predator generalis yang mampu beradaptasi baik diberbagai kondisi ekosistem. Selain itu, musuh alami arthropoda tersebut memiliki keanekaragaman mangsa dan habitat yang luas. Musuh alami arthropoda yang banyak

ditemukan ini adalah predator dari hama kutu-kutuan yang merupakan hama utama pada tanaman terong. Umumnya hama pada tanaman terong yang menjadi mangsa musuh alami ini yaitu *Mycus percicae* dan *Aphis cracivora* yang merupakan spesies kutu daun, *Planococcus citri* merupakan spesies kutu putih, dan *Bemisia tabaci* merupakan spesies dari kutu kebul (Luffi Pratiwi *dkk.*, 2023). Staphylinidae (*Paederus fuscipes*) berperan sebagai predator generalis karena memiliki mangsa berbagai jenis serangga terutama yang berstatus hama, salah satunya adalah kutu kebul (*Bemisia tabaci*) (Atmowidi *dkk.*, 2016). Menurut Yudiawati & Oktavia, (2020) Libellulidae merupakan predator yang ganas dengan memangsa wereng, kutu daun, kupu-kupu, lebah bahkan capung lain. Demikian juga dengan Coccinellidae paling banyak berperan sebagai predator hama kutu-kutuan. Umumnya hama pada tanaman yang menjadi mangsa dari musuh alami ini yaitu kutu daun, kutu putih dan kutu kebul (Luffi Pratiwi *dkk.*, 2023).

Secara keseluruhan, analisis perbandingan dosis MOL menunjukkan bahwa efektivitas bervariasi terhadap kelimpahan musuh alami arthropoda. Pada P0 dan P1, tidak menyediakan lingkungan dan sumber daya yang cukup stabil sehingga kelimpahan musuh alami arthropoda cenderung rendah dan tidak begitu beragam. Sedangkan pada P2 dan P3 mampu menyediakan bukan hanya lingkungan bebas racun, tetapi juga suplai nutrisi (melalui tanaman sehat) dan mikrohabitat yang kompleks yang secara efektif memaksimalkan daya tarik, reproduksi, dan pertahanan populasi musuh alami arthropoda. Tinggi rendahnya kelimpahan musuh alami arthropoda ini dapat dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan habitat, faktor lingkungan, keanekaragaman ekosistem, dan penggunaan bahan organik seperti MOL.

MOL menyediakan lingkungan mikro yang lebih stabil, mengurangi fluktuasi hama tanaman, sehingga dapat mendukung kelangsungan hidup musuh alami arthropoda. MOL mengandung *Penicillium* sp. dan bakteri coccus gram positif (+). Mikroba ini bekerja dengan meningkatkan kesuburan tanah dan kesehatan fisiologis tanaman secara mendasar (Oktaviani *dkk.*, 2023). Tidak seperti pestisida kimia yang dapat merusak kutikula serangga atau membunuh predator secara non-selektif, MOL menciptakan lingkungan yang aman. Keberadaan musuh alami yang lebih bervariasi menunjukkan bahwa mikroba ini tidak menekan, melainkan melestarikan keragaman hayati. Konservasi ini memungkinkan spesies predator minor yang sensitif untuk tetap hidup dan berkontribusi pada stabilitas ekosistem, sebuah konsep inti dalam PHT yang mengandalkan input ramah lingkungan (Muhammad *dkk.*, 2016).

Biodiversitas Musuh Alami Arthropoda

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kriteria indeks keanekaragaman (H') dari P0 (kontrol), P1 (20 ml MOL/l air), P2 (40 ml MOL/l air), dan P3 (60 ml MOL/l air) berada dalam kategori sedang. Analisis indeks keanekaragaman (biodiversitas) musuh alami arthropoda pada seluruh perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Biodiversitas (Indeks Keanekaragaman Musuh Alami Arthropoda)

Perlakuan	H'	Kriteria
P0	1,285	Sedang
P1	1,325	Sedang
P2	1,368	Sedang
P3	1,372	Sedang

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan biodiversitas (indeks keanekaragaman) yang dapat dikategorikan dalam kriteria yang sama, yaitu sedang. Hal ini menandakan bahwa penyebaran jumlah individu tiap spesies dan kestabilan ekosistem pada lahan tersebut seimbang, dimana komunitas pada setiap perlakuan memiliki jumlah dan jenis spesies

yang mirip, maka hasil indeks keanekaragaman cenderung serupa, yang menunjukkan bahwa perlakuan tersebut mungkin tidak berpengaruh signifikan terhadap keanekaragaman spesies. Komunitas berada dalam kondisi keanekaragaman sedang jika ekosistemnya sudah cukup kaya akan jenis makhluk hidup dan mulai stabil, tetapi strukturnya belum sempurna karena masih ada pengaruh dominansi spesies tertentu (Hafizianoor *dkk.*, 2025).

Suatu komunitas dapat memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies. Sebaliknya suatu komunitas akan memiliki keanekaragaman spesies yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit spesies dan jika ada spesies yang dominan (Indriyanto, 2006). Menurut Pohan *dkk.*, (2024) indeks keanekaragaman dapat dipengaruhi oleh faktor seperti jumlah spesies dan distribusi individu masing-masing spesies. Meningkatnya jumlah individu spesies dan distribusi jumlah individu yang merata pada tiap-tiap spesies akan meningkatkan nilai indeks keanekaragaman.

Teka, (2024) mengungkapkan bahwa keterbatasan ketersediaan makanan bagi musuh alami dapat memengaruhi indeks keragaman mereka dalam suatu ekosistem. Tingginya keragaman musuh alami pada lahan pertanian umumnya dipengaruhi oleh kecukupan sumber makanan yang menjadi penyedia nutrisi utama. Ketersediaan makanan yang sesuai serta memadai menjadi syarat penting, dan apabila tidak terpenuhi maka populasi musuh alami cenderung menurun. Selaras dengan hal tersebut, Buxton *et al.*, (2018) menegaskan bahwa selain faktor makanan, variabel lingkungan seperti intensitas cahaya, kelembaban, dan suhu juga berperan dalam menentukan keberadaan serta keragaman jenis musuh alami pada suatu ekosistem.

Pengaplikasian MOL tidak secara signifikan mempengaruhi keanekaragaman musuh alami arthropoda, namun cenderung menciptakan komunitas yang lebih seimbang dan mendukung keberadaan musuh alami arthropoda. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan MOL dapat berkontribusi pada sistem budidaya tanaman terong yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis-jenis musuh alami arthropoda yang ditemukan terdiri dari 8 ordo, 18 famili dan 25 jenis *spesies*.
2. Populasi musuh alami arthropoda pada perlakuan 60 ml MOL/l air lebih tinggi pada umur ke 6 dan 8 MST.
3. Kelimpahan musuh alami arthropoda meningkat pada perlakuan yang diberi mikroorganisme lokal (MOL) dibandingkan dengan kontrol.
4. Biodiversitas (indeks keanekaragaman) musuh alami arthropoda pada perlakuan yang diberi mikroorganisme lokal (MOL) maupun kontrol masing-masing menunjukkan kategori sedang.

DAFTAR REFERENSI

Arsi, A., Sukma, A. T., BP, K. C., F, M. R., Gustiar, F., Irmawati, I., SHK, S., Hamidson, H., Pujiastuti, Y., Gunawan, B., Umayah, A., & Nurhayati, N. (2021). Keanekaragaman Arthropoda dan Intensitas serangan pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.) Di Desa Tanjung Pering Kecamatan Indralaya Utara. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 183.

**BIODIVERSITAS MUSUH ALAMI ARTHROPODA PADA TANAMAN TERONG
(*Solanum melongena* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL (MOL)**

- Asnawi, B., Nafery, R., & Sari, P. A. (2018). Respon Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Mol Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil. *Triagro*, 3(1), 1–10.
- Atmowidi, T., Prawasti, T. S., Prasetyo, D. A., Lubis, A. S., Nofialdi, & Nurmaulani, S. (2016). Diversitas dan sebaran kumbang staphylinid di lahan pertanian padi (*Oryza sativa* L.) dan ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 13(2), 81–88.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2023). Produksi Tanaman Sayuran Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman.
- Buulolo, T., Amaano, F., & Fau, v, T. Y. (2022). Pengaruh Penggunaan Limbah Cair Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Terong Ungu (*Solanum Melongena* L.). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1), 1–15.
- Buxton, R. T., McKenna, M. F., Clapp, M., Meyer, E., Stabenau, E., Angeloni, L. M., Crooks, K., & Wittemyer, G. (2018). Efficacy of extracting indices from large-scale acoustic recordings to monitor biodiversity. *Conservation Biology*, 32(5), 1174–1184.
- El-Saadony, M. T., Saad, A. M., Soliman, S. M., Salem, H. M., Ahmed, A. I., Mahmood, M., El-Tahan, A. M., Ebrahim, A. A. M., Abd El-Mageed, T. A., & Negm, S. H. (2022). Plant growth-promoting microorganisms as biocontrol agents of plant diseases: Mechanisms, challenges and future perspectives. *Frontiers in Plant Science*, 13, 923880.
- Ervina, O., Andjarwani, & Historiawati. (2016). Pengaruh Umur Bibit Pindah Tanam Dan Mcam Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.) Varietas Antaboga 1. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 1(1), 12–32.
- Fibriyanti, D. (2015). Teknologi Pembuatan MOL Dari Daun Gamal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Gianisa, M., Rosa, H. O., & Salamiah, S. (2023). Pengaruh Aplikasi Mikroorganisme Lokal terhadap Keanekaragaman Arthropoda pada Tanaman Bawang Merah di Lahan Gambut. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 6(3), 736–746.
- Hafizianoor, Susilawati, & Masrun. (2025). Laporan Pemantauan Flora dan Fauna di Areal PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk. Unit Tarjun, Kalimantan Selatan.
- Hasan, M. N. al, Mudjiono, G., & Rachmawati, R. (2021). Dinamika Populasi Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* stal (Hemiptera: Delphacidae) Dan Predator Generalis Pada Pertanaman Padi Pasca Penerapan Rekayasa Ekosistem. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 9(2), 48–56.
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Kurniawan, A. (2018). Produksi MOL (Mikroorganisme Lokal) Dengan Pemanfaatan Bahan-bahan Organik Yang Ada Di Sekitar. *Jurnal Hexagro*, 2(2), 36–44.
- Kusumawati, D. E., & Istiqomah, M. P. (2022). Pestisida Nabati sebagai Pengendali OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) (Pertama). Madza Media.
- Lestari, O. A., & Rahardjo, B. T. (2022). Keanekaragaman Arthropoda Hama Dan Musuh Alami Pada Lahan Padi Jajar Legowo Dan Konvensional. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 10(2), 73–84.
- Lubis, Z. (2020). Pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) dalam pembuatan kompos. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, 3(1), 361–374.
- Luffi Pratiwi, Anggraeni, & Apriyadi, R. (2023). Keanekaragaman Coccinellid Predator sebagai Musuh Alami Hama Kutu-Kutuan pada Ekosistem Pertanian Cabai Merah di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 9(3), 119–124.
- Lusiana. (2018). Tanggap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Kultivar Mustang F1 Terhadap Kombinasi Jarak Tanam Dan Dosis Pupuk Nitrogen. *Jurnal Agrotekstan*, 5(1), 32–43.
- Muhammad, H. I., Leksono, A. S., Kurniawan, N., & Yanuwiadi, B. (2016). Kunjungan Serangga di Perkebunan Apel (*Malus sylvestris* Mill.) Pasca Erupsi Gunung Kelud. *Buana Sains*, 16(1), 33–44.

**BIODIVERSITAS MUSUH ALAMI ARTHROPODA PADA TANAMAN TERONG
(*Solanum melongena* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL (MOL)**

- Nicoletti, R., Andolfi, A., Becchimanzi, A., & Salvatore, M. M. (2023). Anti-insect properties of Penicillium secondary metabolites. *Microorganisms*, *11*(5), 1302.
- Oktaviani, Y. T., Pramudi, M. I., & Salamiah. (2023). Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Plus Pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) terhadap Keanekaragaman Arthropoda di Lahan Gambut. *Proteksi Tanaman Tropika*, *7*(01), 831–839.
- Pohan, A. P., Lubis, A. D., Sumantri, B. F., Ardani, F., Syahrial, G., Juliana, Ai'in, N., Khoiriah, N., Ginting, M. R., Reda, M., Putri, S. D. R., & Mardiana, S. (2024). Indeks Ekologi dan Kepadatan Komunitas Cerithidea Spp. di Perairan Pengudang dan Dompok. *Popuer: Jurnal Penelitian Mahasiswa*, *3*(2), 105–118.
- Pradhana, A. I., Mudjiono, G., & Karindah, S. (2014). Keanekaragaman serangga dan laba-laba pada pertanaman padi organik dan konvensional. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, *2*(2), 58–66.
- Putra, I. N. W., Susila, I. W., & Bagus, I. G. N. (2019). Kelimpahan Spesies Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) dan Parasitoidnya yang Berasosiasi pada Tanaman Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) di Kabupaten Gianyar. *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, *9*(1), 1.
- Ramadhona, R., Djamilah, & Mukhtasar. (2018). Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya Dalam Pengendalian Kutu Daun Pada Fase Vegetatif Tanaman Terong. *JUPI*, *20*(1), 1–7.
- Rayner, A. C., Higham, L. E., Gill, R., Michalski, J.-P., & Deakin, A. (2019). A survey of free-range egg farmers in the United Kingdom: knowledge, attitudes and practices surrounding antimicrobial use and resistance. *Veterinary and Animal Science*, *8*, 100072.
- Siregar, A. Z., Tulus, & Lubis, K. S. (2021). Penggunaan Pestisida Nabati Mengendalikan Hama-Hama Padi Merah (*Oryza nivara* L.) Di Dusun Soporaru, Tapanuli Utara, Sumatera Utara. *Jurnal Agrifor*, *xx*(1), 91–104.
- Sulistyowati, R., & Yunita, I. (2017). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.) Terhadap Pengaruh Beberapa Varietas Dan Dosis Pupuk Kandang. *Agrotechbiz*, *04*(01), 1–8.
- Teka, E. (2024). Keanekaragaman Serangga Hama Dan Musuh Alami Pada Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Di Desa Cumbi, Kecamatan Ruteng, Kabupaten Manggarai [UPT Perpustakaan Undana].
- Usyati, N., Kurniawati, N., Ruskandar, A., & Rumasa, O. (2018). Populasi Hama dan Musuh Alami pada Tiga Cara Budidaya Padi Sawah di Sukamandi. *Agrikultura*, *29*(1), 35.
- Yudiawati, E., & Kurniawati, E. (2019). Pengaruh Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (MOL) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Varietas Permata Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Sains Agro*, *4*(1).
- Yudiawati, E., & Oktavia, L. (2020). Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) Pada Areal Persawahan Di Kecamatan Tabir Dan Di Kecamatan Pangkalan Jambu Kabupaten Merangin. *Jurnal Sains Agro*, *5*(2).