

INTENSITAS SERANGAN HAMA KUTU DAUN DAN KUTU KEBUL PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL

Rina Alfiani Sugianto*, Mohamad Lihawa, Angry Pratama Solihin

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

*Penulis Korespondensi: rinayaalfiani@gmail.com

Abstract. This study aims to identify the pest species, determine pest populations, and assess the intensity of pest infestations on bird's eye chili (*Capsicum frutescens* L.) treated with local microorganisms derived from a combination of *Gliricidia sepium* (gamal) leaves, papaya leaves, and siam weed (*Chromolaena odorata*) leaves. The research was conducted in Hulawa Village, Telaga Subdistrict, Gorontalo Regency. Pest species were observed using a descriptive qualitative approach, while pest population and infestation intensity were evaluated quantitatively using a Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of four treatments: control, 20 mL L⁻¹ water, 40 mL L⁻¹ water, and 60 mL L⁻¹ water, with four replications for each treatment. Pest samples were collected periodically using an aspirator and a brush, then identified. Data on pest populations and infestation intensity were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and significant differences among treatments were further tested using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level. Two pest species were identified during the study, namely aphids and whiteflies. The results indicated that the application of local microorganisms significantly affected both the population and infestation intensity of aphids and whiteflies on bird's eye chili plants. The use of these local microorganisms has the potential to serve as an environmentally friendly alternative for pest management in crop production systems.

Keywords: bird's eye chili, aphids, whiteflies, population, infestation intensity, local microorganisms

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, populasi, dan intensitas serangan hama pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang diberi mikroorganisme lokal yang berasal dari kombinasi daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Hulawa, Kecamatan Telaga, Kabupaten Gorontalo. Jenis hama diamati secara kualitatif deskriptif, sementara populasi dan intensitas serangan hama diamati secara kuantitatif menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan, yaitu kontrol, 20 ml/l liter air, 40 ml/l liter air, dan 60 ml/l liter air dengan masing-masing ulangan di ulang sebanyak 4 kali. Pengambilan sampel jenis hama dilakukan menggunakan aspirator dan kuas secara berkala, kemudian diidentifikasi. Data populasi dan intensitas serangan di analisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Pada penelitian ini diamati dua jenis hama yaitu kutu daun dan kutu kebul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikroorganisme lokal berpengaruh terhadap populasi dan intensitas serangan hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit. Penggunaan mikroorganisme lokal ini dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian hama tanaman yang bersifat ramah terhadap lingkungan

Kata kunci: cabai rawit, kutu daun, kutu kebul, populasi, intensitas serangan, mikroorganisme lokal

1. LATAR BELAKANG

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu jenis sayuran dari komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi yang memiliki bentuk buah kecil dan rasa yang pedas. Cabai rawit banyak dibudidayakan oleh para petani karena kebutuhannya di dalam masyarakat sangat diperlukan, baik di dalam skala rumah tangga, industri, hingga kebutuhan ekspor luar negeri. Selain pada buah cabai rawit, bagian

batang, daun, dan akar juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan (Ryan dan Kudiai, 2020).

Cabai rawit merupakan salah satu dari produk hortikultura yang dinilai pemerintah menjadi produk paling penting untuk pembangunan di sektor pertanian (Chesaria *dkk.*, 2018). Gorontalo merupakan salah satu sentra penghasil cabai rawit di Indonesia. Berdasarkan data pertanian Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Gorontalo dalam lima tahun terakhir yaitu pada tahun 2018 sampai tahun 2021 produksi cabai rawit mengalami penurunan yang cukup signifikan pada setiap tahunnya, sementara pada tahun 2022 produksi cabai rawit mengalami kenaikan kembali meskipun tidak begitu signifikan. Pada tahun 2018 produksi cabai rawit sebesar 256.946 (kuintal), tahun 2019 yaitu 205.798 (kuintal), tahun 2020 yaitu 147.292 (kuintal), tahun 2021 yaitu 130.318 (kuintal), dan pada tahun 2022 yaitu 148.055 (kuintal) (Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, 2023). Salah satu penyebab terjadinya tingkat produksi cabai rawit yang tidak stabil ini dikarenakan adanya beberapa organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang menjadikan salah satu faktor pembatas dalam budidaya.

Berdasarkan penelitian Musa dan Lihawa (2021), menyatakan bahwa pada tanaman cabai rawit, serangan OPT baik yang bersifat hama maupun penyakit dapat menimbulkan kegagalan panen mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Serangan OPT seperti yang disebabkan oleh hama utama pada tanaman cabai rawit yaitu kutu daun dan kutu kebul sangat berpotensi menghambat produksi cabai rawit sehingga berdampak pada perekonomian petani cabai rawit maupun masyarakat umum.

Pengendalian hama pada tanaman cabai rawit oleh petani pada umumnya dilakukan secara konvensional dengan penggunaan insektisida kimia. Penggunaan insektisida kimia secara berlebihan dan terus menerus dikhawatirkan mampu menimbulkan berbagai dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, resistensi dan resurgensi hama, matinya musuh alami, dan terjadinya residu insektisida pada produk pertanian sehingga dapat menimbulkan keracunan pada konsumen. Oleh sebab itu, perlu adanya penerapan pengendalian hama yang bersifat aman dan ramah lingkungan berdasarkan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) (Sitorus dan Wilyus, 2023).

Mikroorganisme lokal adalah kumpulan dari organisme bermanfaat. Larutan mikroorganisme lokal memiliki kandungan unsur hara makro dan unsur hara mikro serta mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan tanaman, dan sebagai agens pengendali hama dan penyakit tanaman (Hadi, 2019). Mikroorganisme lokal merupakan larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia di alam contohnya seperti daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh. Ketiga jenis tanaman ini diketahui memiliki kandungan zat-zat kimia yang berpotensi untuk pengendalian hama tanaman. Daun gamal diketahui memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder golongan terpenoid, steroid, alkaloid, dan flavonoid yang bersifat toksik sebagai racun perut dalam tubuh serangga (Agustina *dkk.*, 2019). Daun pepaya mengandung salah satu senyawa yaitu papain yang bersifat toksik bagi ulat dan hama penghisap (Ramadhona *dkk.*, 2018). Daun kirinyuh mengandung beberapa senyawa seperti saponin, flavonoid, fenolik, tanin, terpenoid, dan steroid yang dapat mengendalikan hama dengan cara menghambat nafsu makan, anti parasit, dan sebagai pestisida (Syaifudin *dkk.*, 2023).

Berdasarkan hal di atas, maka dilakukan penelitian mengenai “Intensitas Serangan Hama Kutu Daun dan Kutu Kebul pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang Diberi Mikroorganisme Lokal”.

2. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2024 sampai Maret 2025. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Hulawa, Kecamatan Telaga, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo dan Laboratorium Hama Penyakit Tanaman (HPT) Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari traktor, parang, patok, tali rafia, meteran, bak semai, ember, blender, timbangan, gelas ukur, hand sprayer, wadah sampel, aspirator, kuas, label, aluminium foil, styrofoam, jarum, kaca pembesar, pinset, mikroskop stereo, buku pengenalan pelajaran serangga edisi keenam, oven, alat tulis dan kamera handphone. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari benih cabai rawit varietas Dewata 43 F1, tanah, pupuk kandang, mikroorganisme lokal (daun gamal, daun pepaya, daun kirinyuh, air cucian beras, gula merah), pupuk NPK Mutiara 16-16-16, dan alkohol 70%.

Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini jenis hama diamati secara kualitatif deskriptif, sementara populasi dan intensitas serangan hama diamati secara kuantitatif menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan, masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 16 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdapat 15 tanaman, sehingga secara keseluruhan terdapat 240 tanaman. Pada masing-masing petak percobaan terdapat 5 tanaman sampel, sehingga secara keseluruhan terdapat 80 tanaman sampel. Tanaman sampel diambil dengan menggunakan metode pola diagonal. Jarak antar tanaman yaitu 60×50 cm dan ukuran setiap petak yaitu 340×200 cm.

Perlakuan yang digunakan terdiri dari konsentrasi:

P0= Kontrol/tanpa perlakuan

P1= 20 ml/1 liter air

P2= 40 ml/1 liter air

P3= 60 ml/1 liter air

Prosedur Penelitian

a. Pembibitan Cabai Rawit

Benih cabai rawit yang digunakan adalah benih berlabel dengan jenis varietas Dewata 43 F1. Penyediaan benih sesuai dengan kebutuhan dalam jumlah dan waktu yang tepat selama penelitian.

Media semai yang digunakan adalah campuran dari tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 yang kemudian dimasukkan ke dalam bak penyemaian. Setelah media penyemaian siap, benih cabai rawit direndam dengan air selama kurang lebih 6 jam dengan tujuan untuk merangsang pertumbuhan. Setelah benih cabai rawit direndam, benih dikering anginkan. Kemudian benih dimasukkan ke dalam bak penyemaian dengan kedalaman lubang tanam 0,5 cm. Penyiraman benih cabai rawit dilakukan setiap pagi dan sore hari.

Benih cabai rawit yang telah menjadi bibit dengan umur 4 MST dan telah memiliki jumlah daun 6-8 helai, maka bibit sudah siap untuk dipindahkan ke petak penelitian.

b. Pembuatan Mikroorganisme Lokal

Pembuatan mikroorganisme lokal dimulai terlebih dahulu dengan menyiapkan bahan lokal yang dapat dijadikan sebagai karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme dalam pembuatan mikroorganisme lokal antara lain daun gamal, daun pepaya, daun kirinyuh, gula merah, dan air cucian beras.

Setelah semua bahan tersedia, selanjutnya daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh dibersihkan menggunakan air mengalir kemudian ditiriskan. Daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh masing-masing ditimbang sebanyak 2 kg dan setelah itu dicacah lalu diblender hingga halus. Kemudian 400 gr gula merah yang telah diiris halus dimasukkan ke dalam ember yang telah berisi 4 liter air cucian beras. Selanjutnya, semua bahan yaitu air cucian beras, gula merah, daun gamal, daun pepaya, daun kirinyuh dicampur dan diaduk hingga tercampur merata. Ember kemudian ditutup, pada bagian tutup ember diberi lubang untuk menghubungkan selang dan botol yang berisi air untuk aerasi. Larutan mikroorganisme lokal yang telah dibuat difermentasikan selama 21 hari. Setelah larutan mikroorganisme lokal selesai difermentasikan, larutan mikroorganisme lokal disaring dan disimpan pada wadah botol. Mikroorganisme lokal dapat disimpan dalam waktu $\pm$ setahun dengan kondisi penyimpanan yang baik. Larutan mikroorganisme lokal yang telah dibuat kemudian siap untuk digunakan dan diaplikasikan pada tanaman (Fibriyanti, 2015). Kurniawan, (2018) menyatakan bahwa perubahan mikroorganisme lokal ditandai dengan bau yang dari awalnya berbau busuk menjadi berbau tape/alkohol menunjukkan bahwa mikroorganisme lokal telah mengalami fermentasi sempurna oleh aktivitas mikroorganisme dari sumber bahan baku.

c. Penyiapan Lahan

Pengolahan tanah dimulai dengan membersihkan lahan, membajak tanah, serta pembuatan petak penelitian yang terdiri dari 16 petak penelitian. Sehingga ketika bibit cabai rawit siap tanam, maka lahan sudah siap digunakan. Tiap petak penelitian cabai rawit dibuat dengan ukuran 340×200 cm, tinggi 35-45 cm, dan jarak antar petak 50 cm.

d. Penanaman Bibit Cabai Rawit

Jarak tanam cabai rawit dibuat dengan ukuran 60×50 cm, lubang tanam dibuat tiga baris dalam satu petak. Setiap petak terdiri dari 15 tanaman dan dipilih 5 sebagai tanaman sampel, sehingga secara keseluruhan terdapat 240 tanaman dan 80 tanaman sebagai sampel. Pemindahan bibit cabai rawit dari bak penyemaian ke petak penelitian dilakukan pada pagi dan sore hari. Hal ini dilakukan guna menghindari kelayuan pada bibit. Penyiraman bibit cabai rawit dilakukan setiap pagi dan sore hari guna untuk menjaga kelembaban tanah.

e. Pemupukan

Penggunaan pupuk pada tanaman cabai rawit merupakan salah satu faktor penting untuk dilakukan karena dapat nutrisi tanaman sehingga dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Untuk pemberian pupuk digunakan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dengan dosis 20 gram untuk 5 liter air, diaplikasikan ke tanah di sekitar pangkal tanaman. Pemupukan dilakukan pada saat tanaman cabai rawit berumur 1 MST.

f. Pemeliharaan

Pada tahap awal pertumbuhan atau saat tanaman masih beradaptasi dengan lingkungan baru, tanaman cabai rawit disiram secara rutin setiap hari pada pagi dan sore hari, terutama pada saat musim kemarau.

g. Perlakuan Mikroorganisme Lokal

Perlakuan mikroorganisme lokal dilakukan pada saat tanaman cabai rawit berumur 2 MST sampai panen buah ketiga yaitu 13 MST dan dilakukan secara berkala yaitu 1 minggu sekali pada sore hari yaitu pada pukul 16.00-17.00 WITA. Setiap tanaman disemprot sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan sebanyak $\pm$ 10 ml/tanaman (Ramadhona dkk., 2018).

h. Pengamatan Hama Kutu Daun dan Kutu Kebul

**INTENSITAS SERANGAN HAMA KUTU DAUN DAN KUTU KEBUL PADA TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL**

Pengamatan dilakukan ketika tanaman cabai rawit sudah berumur 2 MST sampai panen buah ketiga yaitu 13 MST, pengamatan dilakukan 1 minggu sekali dengan menggunakan aspirator dan kuas kecil. Pengamatan hama kutu daun dan kutu kebul dilakukan pada semua tanaman sampel yang berada pada petak pengamatan. Pengamatan dilakukan pada pagi hari yaitu pada pukul 06.00-09.00 WITA.

Hama kutu daun dan kutu kebul yang tertangkap dimasukkan ke dalam wadah sampel untuk diidentifikasi lebih lanjut di Laboratorium Hama dan Penyakit Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo dengan menggunakan mikroskop stereo. Hama kutu daun dan kutu kebul yang tertangkap kemudian dikoleksi dengan cara pengawetan kering. Pengawetan kering dilakukan pada hama kutu daun dan kutu kebul dengan cara di pin (ditusuk dengan jarum preparat atau karding). Jarum yang digunakan untuk menusuk spesimen harus jarum anti karat atau stainless steel. Sebelum dilakukan pengawetan kering hama kutu daun dan kutu kebul harus melalui tahap killing terlebih dahulu. Killing dilakukan dengan membuat hama kutu daun dan kutu kebul pingsan menggunakan alkohol 70% selanjutnya tahap oven dengan suhu 80°C selama 5 menit. Tahap akhir yaitu pin hama kutu daun dan kutu kebul yang telah dioven diatas styrofoam dan diberi cap/label.

Variabel Pengamatan

a. Jenis Hama Kutu Daun dan Kutu Kebul

Pengamatan jenis hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit dilakukan secara kualitatif deskriptif dengan mengumpulkan hama kutu daun dan kutu kebul menggunakan aspirator dan kuas kecil kemudian diidentifikasi menggunakan buku pengenalan pelajaran serangga. Pengamatan dilakukan 1 minggu sekali sejak tanaman cabai rawit berumur 2 MST sampai panen buah ketiga yaitu 13 MST.

b. Populasi Hama Kutu Daun dan Kutu Kebul

Pengamatan populasi hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit dilakukan secara kuantitatif. Hama kutu daun dan kutu kebul yang didapatkan selama penelitian tersebut dihitung populasinya setiap 1 minggu sekali sejak tanaman cabai rawit berumur 2 MST sampai panen buah ketiga yaitu 13 MST.

c. Intensitas Serangan Hama Kutu Daun dan Kutu Kebul

Pengamatan intensitas serangan hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit dilakukan secara kuantitatif. Pengamatan dilakukan setiap 1 minggu sekali sejak tanaman cabai rawit berumur 2 MST sampai panen buah ketiga yaitu 13 MST.

Menurut Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2018), tingkat serangan hama dapat dihitung menggunakan perhitungan kerusakan tidak mutlak/relatif. Kerusakan tidak mutlak/relatif adalah kerusakan pada tanaman/bagian tanaman oleh serangan OPT, tetapi tanaman tersebut masih dapat menghasilkan. Pengukuran intensitas kerusakannya menggunakan rumus (Arsi *dkk.*, 2021) :

$$I = \frac{\sum(ni \times vi)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Intensitas serangan (%)

ni = Jumlah tanaman contoh dengan skor kerusakan vi

vi = Nilai skor kerusakan contoh ke-I

Z = Nilai skala kerusakan tertinggi

N = Jumlah tanaman atau contoh tanaman yang diamati

Tabel 1. Skala Skor Intensitas Serangan Hama

Skor	Skala Kerusakan	Kategori
------	-----------------	----------

INTENSITAS SERANGAN HAMA KUTU DAUN DAN KUTU KEBUL PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL

0	0	Sehat
1	> 0-25%	Ringan
2	> 25-50%	Sedang
3	> 50-75%	Berat
4	> 75-100%	Rusak sangat berat/puso

Analisis Data

Data yang diperoleh dari lapangan untuk jenis hama kutu daun dan kutu kebul dianalisis dengan metode kualitatif deskriptif, sedangkan untuk populasi dan intensitas serangan hama kutu daun dan kutu kebul dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan metode analysis of varians (ANOVA). Jika hasil uji berbeda nyata dengan perlakuan maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Hama Kutu Daun dan Kutu Kebul Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Dari hasil penelitian jenis hama kutu daun dan kutu kebul yang dianalisis secara kualitatif deskriptif merupakan hama yang mengakibatkan tanaman cabai rawit mengalami kerusakan. Berdasarkan hasil identifikasi yang diamati pada penelitian terdapat dua jenis hama utama pada tanaman cabai rawit yaitu kutu daun dan kutu kebul. Serangga hama ini umumnya merusak bagian tanaman cabai rawit, adapun jenis hama tersebut sebagai berikut.

Kutu Daun (*Aphid* sp.)



Gambar 1. Kutu daun di mikroskop perbesaran 100x ; a) tampak bagian depan dan b) tampak bagian belakang (Dokumentasi Pribadi)

Pada Gambar 1 berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa ciri-ciri hama kutu daun memiliki warna tubuh bervariasi dari hijau tua hingga pucat kuning. Hama kutu daun memiliki ukuran tubuh yang kecil dengan panjang tubuh imago 1-1,5 mm, memiliki bodi membulat, serta kaki panjang dan ramping. Minanda *dkk.*, (2022), menyatakan bahwa hama kutu daun memiliki sepasang antena dengan tuberkel tidak berkembang, sepasang kornikel gelap sedikit lancip, serta kauda pucat kehitaman.

Pada saat penelitian, hama kutu daun sering ditemukan berkoloni pada bagian daun, batang, dan ranting tanaman cabai rawit. Hama kutu daun dapat menyebabkan kerusakan secara langsung yaitu menghisap cairan pada tanaman (Rainiyati *dkk.*, 2025). Gejala serangan hama kutu daun dengan ciri daun tanaman cabai melengkung, keriput, atau memelintir, daun berbintik-bintik, daun menguning, layu, dan rontok, pertumbuhan terhambat, tanaman menjadi kerdil, tunas dan percabangan tidak berkembang. Gejala ini disebabkan oleh hama kutu daun dengan cara menusuk jaringan dan menghisap cairan sel daun. Selain itu, hama kutu daun juga dapat menghasilkan cairan embun madu yang dapat menarik datangnya semut. Semut menggunakan embun madu sebagai pakan sedangkan kehadiran semut menjadi penghalang bagi musuh alami yang menyerang hama kutu daun.

Semut akan menyentuh bagian tungkai dari kutu daun dengan antena sehingga menimbulkan gangguan yang akan mengusir predator. Selain itu semut juga membantu hama kutu daun dalam melakukan perpindahan ke tanaman inang lain (Minanda *dkk.*, 2022).

Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.)



Gambar 2. Kutu Kebul di mikroskop perbesaran 100x; a) tampak bagian depan dan b) tampak bagian belakang (Dokumentasi Pribadi)

Hasil identifikasi pada Gambar 2 hama kutu kebul dapat diketahui berdasarkan hasil penelitian hama ini memiliki ciri-ciri tubuh berwarna putih dan ditemukan hidup bergerombol di bawah permukaan daun. Memiliki ukuran tubuh yang kecil berkisar antara 1-1,5 mm. Kutu kebul memiliki tiga bagian utama pada tubuhnya yaitu kepala (caput), dada (thorax), dan perut (abdomen). Memiliki sepasang mata majemuk, 3 pasang kaki, dan sepasang antena menyerupai benang. Menurut Zahro *dkk.*, (2024), hama kutu kebul memiliki tipe mulut menusuk dan menghisap.

Gejala kerusakan yang ditimbulkan akibat serangan hama kutu kebul pada tanaman cabai rawit yaitu daun menjadi keriting, daun menguning, serta jika serangannya parah dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Arsi *dkk.*, (2021) menyatakan bahwa hama kutu kebul dapat menyebabkan bercak kuning dan klorosis pada daun, hal ini disebabkan oleh rusaknya sel-sel dan jaringan daun akibat serangan pada fase nimfa dan imago, sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hama kutu kebul juga diketahui berperan sebagai vektor penyakit salah satunya yakni virus kuning pada tanaman cabai rawit.

Serangan hama kutu kebul menyebabkan kerusakan langsung terhadap tanaman cabai di bekas tusukan stiletnya, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat dan terlihat layu dan lemah. Selain itu, akumulasi embun madu kutu kebul yang merupakan substrat untuk pertumbuhan cendawan pada daun dan buah secara tidak langsung juga berakibat pada penurunan efisiensi fotosintesis dan menurunkan hasil serta mutu buah (Kleruk *dkk.*, 2024).

Salah satu faktor yang mempengaruhi aspek biologi dan kelangsungan hidup hama kutu kebul adalah tanaman inang. Hal ini berkaitan dengan kuantitas dan kualitas makanan bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketertarikan hama kutu kebul pada tanaman inang yaitu ukuran daun, kepadatan bulu daun, kandungan gula pada kelenjar trikoma, kekerasan jaringan tanaman, dan kandungan nutrisi pada tanaman (Hidayat *dkk.*, 2020).

Populasi Hama Kutu Daun dan Kutu Kebul Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Berdasarkan hasil penelitian terhadap populasi hama kutu daun (*Aphid* sp.) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) yang diberi perlakuan mikroorganisme lokal pada sampel tanaman cabai rawit yang diamati selama 12 kali pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata populasi hama kutu daun dan kutu kebul setelah dianalisis menggunakan metode

**INTENSITAS SERANGAN HAMA KUTU DAUN DAN KUTU KEBUL PADA TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL**

analysis of varians (ANOVA) dan di uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5% menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Tabel 2. Rata-rata Populasi Hama Kutu Daun

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kontrol	3,29	3,45	3,43	4,15 c	3,87	3,11	3,29	2,70	1,98 b	1,96 b	0,86	0,79
20 ml	3,09	3,08	3,07	3,40 b	3,20	2,07	2,21	1,91	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00
40 ml	2,59	3,40	3,18	3,16 ab	2,94	2,31	2,07	1,84	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00
60 ml	1,39	2,36	3,03	2,82 a	1,93	1,52	0,91	0,76	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata populasi hama kutu daun pada sampel tanaman cabai rawit yang diamati berbeda nyata pada pengamatan ke-4, ke-9, dan ke-10. Pada perlakuan kontrol menunjukkan bahwa populasi kutu daun cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol tidak diberikan mikroorganisme lokal sebagai perlakuan. Namun berbeda nyata dengan perlakuan 20 ml, 40 ml, dan 60 ml yang diberikan mikroorganisme lokal sebagai perlakuan. Pada pengamatan ke-4 rata-rata populasi tertinggi berada pada perlakuan kontrol dengan nilai 4,15 ekor/perlakuan dan terendah berada pada perlakuan 60 ml dengan nilai 2,82 ekor/perlakuan. Pada pengamatan ke 9 dan ke-10 rata-rata populasi tertinggi berada pada perlakuan kontrol dengan nilai 1,98 ekor/perlakuan dan 1,96 ekor/perlakuan. Sementara nilai terendah berada pada 20 ml, 40 ml, dan 60 ml dengan nilai yang sama yaitu 0 ekor/perlakuan.

Tabel 3. Rata-rata Populasi Hama Kutu Kebul

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kontrol	1,10	1,15	1,07	0,87	1,04	0,69	0,90 b	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20 ml	0,75	0,92	0,79	0,79	0,52	0,52	0,52 ab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40 ml	0,52	0,75	0,69	0,69	0,35	0,35	0,17 a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60 ml	0,27	0,79	0,52	0,35	0,17	0,17	0,17 a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Hasil pengamatan Tabel 3 rata-rata populasi hama kutu kebul pada sampel tanaman cabai rawit menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada pengamatan ke-7. Populasi hama kutu kebul hanya terlihat sampai di pengamatan ke-7 dikarenakan pada pengamatan ke-8 sampai ke-12 populasinya sudah tidak terlihat pada tanaman cabai rawit. Sejalan dengan penelitian Sofian *dkk.*, (2023), perubahan populasi hama dapat mengalami kenaikan dan penurunan hal ini disebabkan karena setiap populasi hama pada suatu ekosistem tidak pernah sama dari waktu ke waktu.

Pengamatan pada perlakuan kontrol menunjukkan bahwa populasi hama kutu kebul cenderung lebih tinggi. Pada pengamatan ke-7 rata-rata populasi tertinggi berada pada perlakuan kontrol yaitu 0,90 ekor/perlakuan dan terendah berada pada perlakuan 40 ml

dan 60 ml yaitu 0,17 ekor/perlakuan. Pada pengamatan ke-7 menunjukkan bahwa perlakuan kontrol cenderung memiliki nilai rata-rata populasi tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 ml dan berbeda nyata dengan perlakuan 40 ml dan 60 ml. Sementara perlakuan 20 ml, 40 ml, 60 ml tidak saling berbeda nyata.

Tinggi rendahnya populasi hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit yang diberi perlakuan mikroorganisme lokal dapat dipengaruhi oleh interaksi antara efektivitas mikroorganisme lokal. Efektivitas mikroorganisme lokal berfungsi sebagai agens hayati yang mampu menekan populasi hama pada tanaman. Rendahnya populasi hama kutu daun dan kutu kebul yang diberi perlakuan mikroorganisme lokal disebabkan oleh kemampuan mikroorganisme lokal yang bertindak sebagai suatu pengendalian hama yang mampu mengusir, menghambat, atau membunuh hama tersebut dikarenakan mikroorganisme lokal mengandung mikroorganisme dan senyawa metabolit sekunder yang tidak disukai oleh hama kutu daun dan kutu kebul (Amalina *dkk.*, 2018).

Perlakuan mikroorganisme lokal terhadap hama kutu daun dan kutu kebul bersifat akumulatif, tidak instan, dan tidak langsung. Mekanisme pengendalian mikroorganisme lokal bekerja dengan cara menekan populasi hama kutu daun dan kutu kebul secara tidak langsung, misalnya dengan menciptakan lingkungan yang tidak disukai hama, atau meningkatkan ketahanan sistemik tanaman (membuat tanaman lebih kuat dan kurang menarik bagi hama kutu daun dan kutu kebul). Proses ini membutuhkan waktu dibandingkan racun kontak yang langsung membunuh. Selain itu, kandungan mikroba aktif dalam mikroorganisme lokal memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan lingkungan baru (tanaman) dan berkembang biak hingga mencapai titik maksimal dalam mempengaruhi populasi hama.

Pada penelitian ini, rata-rata populasi baik pada hama kutu daun dan kutu kebul pada pemberian perlakuan mikroorganisme lokal menunjukkan kepadatan populasi serangga hama cenderung menurun. Sehingga dalam hal ini menunjukkan bahwa penggunaan mikroorganisme lokal yang berasal dari kombinasi daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh memiliki potensi berpengaruh terhadap kepadatan populasi hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit.

Daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh mengandung bahan insektisida yang dapat mengurangi jumlah dari populasi hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit. Daun gamal memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder dari golongan terpenoid, steroid, alkaloid, dan flavonoid (Agustina *dkk.*, 2019). Kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun gamal bersifat toksik terhadap serangga. Senyawa metabolit sekunder flavonoid merupakan zat senyawa penghambat kemampuan makan serangga. Senyawa insektisida ini dapat masuk kedalam tubuh serangga, kemudian menurunkan fungsi saraf serta mampu merusak tanin pernapasan sehingga menyebabkan hama kesulitan bernafas dan mati (Nukmal *dkk.*, 2019). Pada daun pepaya mengandung beberapa senyawa diantaranya senyawa flavonoid yang bersifat sebagai racun pernapasan, sementara alkaloid, tanin, saponin, terpenoid bersifat racun perut, serta enzim papain yang bersifat racun kontak (Rumende *dkk.*, 2021). Pada daun kirinyuh mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, triterpenoid, tanin, polifenol, kuinon, monoterpen, dan seskuiterpen flavonoid. Senyawa alkaloid mampu bertindak sebagai racun perut bagi serangga, apabila senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh serangga melalui makanan yang dimakan oleh serangga maka alat pencernaannya akan terganggu sehingga menyebabkan serangga hama mati. Senyawa ini juga mampu menghambat reseptor perasa pada mulut serangga, sehingga menyebabkan serangga tidak mengenali makanannya (Wijaya *dkk.*, 2018). Senyawa metabolit sekunder yang terkandung di

dalam daun kirinyuh ini mampu berpotensi dijadikan sebagai biopestisida terhadap serangga hama pada tanaman (Permatasari dan Asri, 2021).

Kandungan senyawa kimia yang terkandung pada daun gamal, daun pepaya, dan daun kirinyuh yang kemudian dijadikan bahan utama dalam mikroorganisme lokal tersebut menyebabkan terganggunya pertumbuhan hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit. Senyawa-senyawa kimia tersebut dapat menyebabkan pengaruh yang merugikan pada serangga hama apabila terjadi kontak langsung antara serangga hama dengan senyawa-senyawa kimia tersebut.

Selain kandungan beberapa senyawa pada daun gamal, daun pepaya dan daun kirinyuh, hasil uji laboratorium mikroorganisme lokal menunjukkan keberadaan jamur *Penicillium* sp. dan bakteri bentuk *Coccus*. Jamur *Penicillium* sp. ini dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati untuk mengendalikan hama tanaman. Jamur tersebut diketahui sebagai entomopatogen karena ditemukan menyerang hama-hama tertentu (Mutmainnah, 2015). Sejalan dengan penelitian Kumalasari (2013) *Penicillium* sp. menghasilkan senyawa metabolit yang bersifat toksin seperti ochratoxin A, brevianamide A, penicilic acid dan citrinin yang dapat mematikan serangga. Selain itu pada penelitian Herlinda (2020) menyatakan bahwa pemanfaatan jamur entomopatogen pada tanaman pangan dan sayuran telah banyak dilaporkan berhasil menekan populasi hama, terutama untuk pertanian yang mulai merintis ke arah pertanian organik atau yang mulai mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk sintetis. Jamur *Penicillium* sp. telah terbukti dapat membunuh serangga hama utama sayuran salah satunya seperti *Spodoptera litura*. Sementara itu bakteri yang teridentifikasi memiliki bentuk *Coccus* biasanya merupakan bakteri yang sering dijumpai di pupuk cair (Harlis dkk., 2019). Bakteri ini memiliki beberapa peran bermanfaat dalam hubungannya dengan tanaman. Peran utamanya pada tanaman yaitu melibatkan kesehatan tanaman, fiksasi nitrogen, dan perlindungan terhadap patogen. Dalam ekosistem tanah dan rizosfer, bakteri tersebut memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kesehatan tanaman dan produktivitas pertanian (Ilmiyah dkk., 2023).

Intensitas Serangan Hama Kutu Daun dan Kutu Kebul Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Hama kutu daun dan kutu kebul merupakan hama utama pada tanaman cabai rawit yang dapat menyebabkan kerusakan hingga mempengaruhi hasil produksi. Intensitas serangan hama diidentifikasi untuk melihat tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh hama tersebut. Nilai intensitas serangannya dihitung berdasarkan rumus kerusakan tidak mutlak/relatif. Dari hasil penelitian yang diamati selama 12 kali pengamatan pada sampel tanaman cabai rawit dengan perlakuan pemberian mikroorganisme lokal, rata-rata intensitas serangan menunjukkan hasil yang berbeda nyata setelah dilakukan analisis dengan metode analysis of varians (ANOVA) yang kemudian di uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Tabel 4. Rata-rata Intensitas Serangan Hama Kutu Daun

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kontrol	0,53	0,53	0,58	0,61	0,61 b	0,57	0,55	0,55	0,52 b	0,50 b	0,48	0,48
20 ml	0,52	0,53	0,58	0,57	0,54 a	0,53	0,53	0,50	0,49 ab	0,46 a	0,46	0,46
40 ml	0,50	0,56	0,57	0,57	0,54 a	0,52	0,51	0,51	0,49 ab	0,46 a	0,46	0,46
60 ml	0,49	0,52	0,54	0,56	0,54 a	0,52	0,50	0,49	0,46 a	0,46 a	0,46	0,46

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Pada Tabel 4 hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata intensitas serangan hama kutu daun pada sampel tanaman cabai rawit berbeda nyata pada pengamatan ke-5, ke-9, dan ke-10. Pada pengamatan ke-5, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan 20 ml, 40 ml, 60 ml, sementara ketiganya tidak berbeda nyata. Rata-rata intensitas serangan cenderung tinggi berada pada perlakuan kontrol dengan nilai berkisar antara 0,61%/perlakuan dan nilai cenderung rendah berada pada perlakuan 20 ml, 40 ml, 60 ml dengan nilai berkisar antara 0,54%/perlakuan. Pada pengamatan ke-9, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol, tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 ml dan 40 ml, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 60 ml. Sementara ketiganya tidak berbeda nyata. Rata-rata intensitas serangan cenderung tinggi berada pada perlakuan kontrol dengan nilai berkisar antara 0,52%/perlakuan dan nilai cenderung rendah berada pada perlakuan 60 ml dengan nilai 0,46%/perlakuan. Pada pengamatan ke-10, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan 20 ml, 40 ml, 60 ml, sementara ketiganya tidak berbeda nyata. Rata-rata intensitas serangan cenderung tinggi berada pada perlakuan kontrol dengan nilai berkisar antara 0,50%/perlakuan dan nilai cenderung rendah berada pada perlakuan 20 ml, 40 ml, 60 ml dengan nilai yang sama yaitu 0,46%/perlakuan.

Tabel 5. Rata-rata Intensitas Serangan Hama Kutu Kebul

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kontrol	0,56	0,54	0,56	0,56	0,55	0,55 b	0,55 b	0,51	0,50	0,49	0,48	0,48
20 ml	0,52	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50 ab	0,50 ab	0,50	0,50	0,49	0,46	0,46
40 ml	0,50	0,51	0,52	0,52	0,49	0,49 a	0,48 a	0,48	0,46	0,46	0,46	0,46
60 ml	0,48	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48 a	0,48 a	0,48	0,46	0,46	0,46	0,46

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Hasil pengamatan pada Tabel 5 menunjukkan rata-rata intensitas serangan hama kutu kebul pada sampel tanaman cabai rawit berbeda nyata pada pengamatan ke-6 dan ke-7. Pada pengamatan ke-6, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol dan 20 ml tidak berbeda nyata, sementara itu berbeda nyata dengan perlakuan 40 ml dan 60 ml. Sementara perlakuan 20 ml, 40 ml, 60 ml tidak saling berbeda nyata. Rata-rata intensitas serangan cenderung tinggi berada pada perlakuan kontrol dengan nilai berkisar antara 0,55%/perlakuan dan nilai cenderung rendah berada pada perlakuan 60 ml dengan nilai berkisar antara 0,48%/perlakuan. Pada pengamatan ke-7, menunjukkan hal yang sama bahwa perlakuan kontrol dan 20 ml tidak berbeda nyata, sementara itu berbeda nyata dengan perlakuan 40 ml dan 60 ml. Perlakuan kontrol menunjukkan rata-rata intensitas serangan cenderung tinggi dengan nilai berkisar antara 0,55%/perlakuan dan nilai cenderung rendah berada pada perlakuan 40 ml dan 60 ml dengan nilai yang sama yaitu 0,48%/perlakuan.

Rata-rata intensitas serangan hama kutu kebul yang cenderung menunjukkan nilai lebih tinggi berada pada perlakuan kontrol dibandingkan dengan perlakuan lainnya,

dikarenakan pada perlakuan tersebut tidak diberikan mikroorganisme lokal sebagai perlakuan. Perbedaan tingkat serangan hama terjadi karena adanya kepadatan suatu hama, selain itu yang menjadi satu faktor munculnya serangan hama karena ketersediaan makanan yang selalu ada, sehingga hal tersebut yang menyebabkan tingkat serangan hama semakin meningkat, begitu juga sebaliknya (Ardiyani *dkk.*, 2025).

Secara umum, apabila keberadaan suatu hama meningkat maka intensitas serangan juga meningkat. Apabila keberadaan suatu hama menurun, maka intensitas juga menurun (Astriyani *dkk.*, 2016). Persentase serangan tinggi dan rendah terhadap hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit, diduga disebabkan oleh ketahanan tanaman inang (Minanda *dkk.*, (2022). Intensitas serangan hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit berbeda. Hal ini dikarenakan setiap serangga memiliki fase masing-masing dalam menyerang tanaman cabai rawit. Persentase intensitas serangan masing-masing dipengaruhi oleh jumlah hama kutu daun dan kutu kebul. Semakin banyak hama kutu daun dan kutu kebul pada suatu tanaman maka semakin besar pula kerusakan yang ditimbulkannya (Arsi *dkk.*, 2021).

Gejala dapat dibedakan berdasarkan sumber gangguannya. Gejala awal akibat serangan hama merupakan sinyal penting yang menandai gangguan terhadap bagian tubuh tanaman. Gejala ini muncul sebagai hasil dari interaksi antara tanaman inang dan organisme pengganggu, dan sangat bergantung pada jenis hama, serta tanaman yang terserang. Karakteristik gejala akibat hama sangat bergantung pada tipe alat mulut. Hama penghisap menimbulkan klorosis, distorsi daun, dan pertumbuhan terhambat melalui gangguan pada jaringan vaskuler (Rainiyati *dkk.*, 2025). Rendahnya intensitas serangan hama kutu daun dan kutu kebul yang diberi perlakuan mikroorganisme lokal disebabkan oleh kemampuan mikroorganisme lokal yang bertindak dalam mengendalikan hama tersebut dikarenakan mengandung mikroorganisme dan senyawa metabolit sekunder yang tidak disukai oleh hama kutu daun dan kutu kebul (Amalina *dkk.*, 2018).

Mekanisme ketahanan tanaman ada tiga yaitu ketidaksukaan (Nonpreference), antibiosis dan toleran. Ketidaksukaan (nonpreference) adalah sifat tanaman yang menyebabkan suatu serangga menjauhi tanaman baik sebagai makanan maupun sebagai tempat meletakkan telur. Antibiosis adalah semua pengaruh fisiologis pada serangga yang merugikan dan bersifat sementara atau tetap sebagai akibat dari serangga yang makan dan mencerna jaringan atau cairan tertentu. Toleran merupakan mekanisme ketahanan tanaman dengan menyembuhkan luka, sehingga serangan hama kurang berpengaruh terhadap hasil (Minanda *dkk.*, 2022). Tinggi rendahnya intensitas serangan akibat serangan kutu daun dan kutu kebul dipengaruhi oleh senyawa kimia yang terkandung didalam tanaman yang mana senyawa ini digunakan sebagai penghalang, penolak, anti makan atau meracuni serangga yang hinggap ke tanaman (Sarwar, 2015), serta kandungan mikroba dalam mikroorganisme lokal yakni jamur *Penicillium* sp. dan bakteri bentuk *Coccus*. Dalam hal ini maka dengan adanya pemberian mikroorganisme lokal terhadap kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit mampu menekan intensitas serangan hama tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis hama pada tanaman cabai rawit yang diberi perlakuan mikroorganisme lokal terdiri dari hama kutu daun dan kutu kebul
2. Populasi hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit yang diberi perlakuan mikroorganisme lokal menunjukkan perbedaan nyata dimana perlakuan kontrol memiliki nilai populasi cenderung tinggi. Sementara perlakuan yang diberi

- mikroorganisme lokal 20 ml, 40 ml, dan 60 ml berpengaruh terhadap populasi tetapi tidak ada perbedaan antar perlakuan.
3. Intensitas serangan hama kutu daun dan kutu kebul pada tanaman cabai rawit yang diberi perlakuan mikroorganisme lokal menunjukkan perbedaan nyata dimana perlakuan kontrol memiliki nilai persentase intensitas serangan cenderung tinggi. Sementara perlakuan yang diberi mikroorganisme lokal 20 ml, 40 ml, dan 60 ml berpengaruh terhadap intensitas serangan tetapi tidak ada perbedaan antar perlakuan.

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, Pramudi, & Aidawati. (2019). Pengaruh Larutan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Mortalitas Kutu Daun (*Aphis gossypii*) pada Cabai (*Capsicum annum* L). *Proteksi Tanaman Tropika*, 2(01), 86–91.
- Amalina, Subagiya, & Sulisty. (2018). Respon Populasi Kutu Daun Persik Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Ekstrak Kulit Jeruk pada Cabai. *Agrosains*, 20(1), 13–18.
- Ardiyani, Sarjan, & Petrunella. (2025). Pengaruh Keberadaan Hama Kutu Kebul (Homoptera: Aleyrodidae) Terhadap Tingkat Hasil Beberapa Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Sembalun Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 4(1), 273–283.
- Arsi, Sukma, Christian, Rafii, Gustiar, Irmawati, Suparman, Hamidson, Pujiastuti, Gunawan, Umayah, & Nurhayati. (2021). Keanekaragaman Arthropoda dan Intensitas Serangan pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.) di Desa Tanjung Pering Kecamatan Indralaya Utara. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 183–198.
- Astriyani, Supartha, & Sudiarta. (2016). Kelimpahan Populasi dan Persentase Serangan Lalat Buah yang Menyerang Tanaman Buah-buahan di Bali. *J. Agric. Sci. and Biotechnol*, 5(1), 19–27.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. (2023). *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah–Buahan Semusim Menurut Jenis Tanaman di Provinsi Gorontalo, 2022*. Badan Pusat Statistik.
- Chesaria, Sobir, & Syukur. (2018). Analisis Keragaan Cabai Rawit Merah (*Capsicum frutescens*) Lokal Asal Kediri dan Jember. *Buletin Agrohorti*, 6(3), 388–396.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. (2018). *Petunjuk Teknis Pengamatan dan Pelaporan Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Dampak Perubahan Iklim (OPT-DPI)* (Edisi Revi).
- Fibriyanti, D. (2015). Teknologi Pembuatan MOL Dari Daun Gamal. In *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*.
- Hadi. (2019). Pemanfaatan Mol (Mikroorganisme Lokal) dari Materi yang Tersedia di Sekitar Lingkungan. *Agroscience*, 9(1), 93–104.
- Harlis, Budiarti, Kapli, & Sanjaya. (2019). Produksi Pupuk Cair dari Isolat Bakteri Limbah Sayur Pasar Angso Duo Jambi dalam Meningkatkan Perekonomian dan Kesehatan Lingkungan Masyarakat Jambi. *Biospecies*, 12(1), 40–48.
- Herlinda, S. (2020). Pemanfaatan Musuh Alami untuk Pengendalian Hayati Hama Tanaman Pangan dan Sayuran Guna Mendukung Keberhasilan Pertanian Organik. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 39–46.
- Hidayat, Ludji, & Maryana. (2020). Kemampuan Reproduksi dan Riwayat Hidup Kutu Kebul Bemisia tabaci (Gennadius) dengan dan Tanpa Kopulasi Pada Tanaman Cabai Merah dan Tomat. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 17(3), 156–162.
- Ilmiyah, Joeniarti, Susilo, Thohiron, Priyanti, Rahmawati, & Faadhilah. (2023). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Coccus sp dari Perakaran Tanaman Kaki Gajah (*Adansonia*

- digitata). *Agroteknologi*, 1–7.
- Kleruk, Beja, & Wahyuni. (2024). Identifikasi Hama Dan Penyakit serta Pengendalian pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum* L.) di Kelompok Tani Sinar Bahagia Desa Nitakloang Kabupaten Sikka. *Jurnal Ilmu Tanaman*, 4(2), 77–84.
- Kumalasari. (2013). *Pengaruh Penambahan Kitin pada Media Padat dan Cair Terhadap Viabilitas Cendawan *Penicillium* sp. Serta Dampaknya Terhadap Mortalitas Pupa Penggerek Buah Kakao, *Conopomorpha cramerella* (Snellen)*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Kurniawan, A. (2018). Produksi Mol (Mikroorganisme Lokal) dengan Pemanfaatan Bahan-Bahan Organik yang Ada di Sekitar. *Jurnal Hexagro*, 2(2), 36–44.
- Minanda, Supeno, & Thei. (2022). Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kutu Daun (*Aphis* spp.) Pada Tanaman cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang di Tanam di Luar Musim yang Diperlakukan dengan Berbagai Dosis Pupuk Petroganik. In *Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram*.
- Musa, N., & Lihawa, M. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Penerapan Teknologi Pengendalian Hama pada Tanaman Cabai di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(2), 67–73.
- Mutmainnah. (2015). Perbanyak Cendawan Entomopatogen *Penicillium* sp. Isolat Bone pada Beberapa Media Tumbuh Organik. *Jurnal Perbal*, 3(3), 1–11.
- Nukmal, Pasutri, & Pratami. (2019). Karakterisasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Polar Daun Gamal Kultivar Lampung Utara dan Uji Aktivitasnya Terhadap Kutu Putih Kakao (*Planococcus minor*, Hemiptera: Pseudococcidae). *Bioma*, 21(1), 25–34.
- Permatasari, & Asri. (2021). Efektivitas Ekstrak Ethanol Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) Terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*. *Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1), 17–24.
- Rainiyati, Af'idzatuttama, Septariani, Hartono, Hamidi, Rury, Pulogu, Tasrif, Lihawa, Afyanti, Jumardi, Latifah, Putri, Fajarfika, Tricahyati, & Ginting. (2025). *Pengenalan Hama dan Penyakit Tanaman* (I. M. Nadeak (ed.); Cetakan 1). Yayasan Kita Menulis.
- Ramadhona, Djamilah, & Mukhtasar. (2018). Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya dalam Pengendalian Kutu Daun pada Fase Vegetatif Tanaman Terung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(1), 1–6.
- Rumende, Salaki, & Kaligis. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Hama *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *Agroteknologi*, 2(2), 1–7.
- Ryan, & Kudiai. (2020). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kandang Ayam Ras dan Pupuk Organik Cair Mol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Desa Kali Harapan Kabupaten Nabire. *Jurnal Pertanian Dan Peternakan*, 5(1), 1–12.
- Sarwar, M. (2015). *The Killer Chemicals for Control of Agriculture Insect Pests : The Botanical Insecticides*. 1(3), 123–128.
- Sitorus, & Wilyus. (2023). Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) Kutu Kebul, Kutu Daun (*Aphids*) dan Thrips pada Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annuum* Linn.). *Jurnal Media Pertanian*, 8(1), 26–33.
- Sofian, Haryanto, & Fauzi. (2023). Keragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(3), 349–361.

**INTENSITAS SERANGAN HAMA KUTU DAUN DAN KUTU KEBUL PADA TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) YANG DIBERI MIKROORGANISME LOKAL**

- Syaifudin, Akhsan, & Sabriani. (2023). Mortalitas *Aphis gossypii* pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dengan Aplikasi Ekstrak Daun *Ageratum conyzoides*, *Tagetes erecta*, dan *Chromolaena odorata*. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 6(1), 21–27.
- Wijaya, Wirawan, & Adiartyasa. (2018). Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Perkembangan Ulat Krop Kubis (*Crocidolomia pavonana* F.). *Jurnal Agrotrop*, 8(1), 11–19.
- Zahro, Aditya, & Kusuma. (2024). Identification of Potential Pests on Horticultural Plants at the Agricultural Extension Center, Krian. *Journal of Applied Plant Technology*, 3(1), 29–36.