

INTENSITAS SERANGAN DAN FLUKTUASI POPULASI LALAT PENGOROK DAUN (*Liriomyza* sp.) PADA TANAMAN KACANG PANJANG DENGAN BEBERAPA TEKNIK PENGENDALIAN

Lia Latifah¹, Lutfi Afifah^{1*}, Fauzia Mustikasari¹, Budi Irfan²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jln. H.S Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat
email: lutfiafifah@staff.unsika.ac.id

²PT Corteva Agriscience Indonesia
Jl. Selang, Ciwaringin, Kec. Lemahabang, Karawang, Jawa Barat.

Submitted : 11 Februari 2025

Accepted : 22 Februari 2025

Approved : 10 Maret 2025

ABSTRAK

Lalat pengorok daun ialah hama tanaman sayuran yang menyerang bagian daun pada fase larva dengan cara membuat liang korokan beralur berwarna putih pada mesofil daun. Liang korokan tersebut dapat menyebabkan daun gugur lebih awal dari semestinya. Lalat pengorok daun dapat menyerang tanaman kacang panjang dan tanaman hortikultura lainnya. Tujuan penelitian ini ialah untuk mendapatkan teknik pengendalian hama yang mampu menekan intensitas serangan lalat pengorok daun pada tanaman kacang panjang. Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari K (Kontrol), PK (Pengendalian Kombinasi), PB (Pengendalian Biointensif), dan PS (Pengendalian Sintetik). Hasil penelitian dengan analisis ragam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan PB memberikan intensitas serangan hama lalat pengorok daun terendah sebesar 6,25% - 14,58% dengan total populasi berkisar 3 – 8 ekor yang diikuti oleh PS sebesar 6,25% - 18,75% dengan total populasi berkisar 4 – 9 ekor, PK sebesar 6,25% - 20,83% dengan total populasi berkisar 3 – 10 ekor, dan K sebesar 25,00% - 33,33% dengan total populasi berkisar 12 – 16 ekor. Pengendalian biointensif dapat menjadi pengendalian alternatif untuk menurunkan intensitas serangan lalat pengorok daun.

Kata kunci: *fluktuasi populasi; intensitas serangan; kacang panjang; lalat pengorok daun*

ABSTRACT

Leafminer flies are pests of vegetable plants that attack the leaves in the larval stage by making white grooved burrows in the mesophyll of the leaves. These burrows can cause leaves to fall earlier than they should. Leafminer flies can attack long bean plants and other horticultural plants. This research aims to obtain pest control techniques that can reduce the intensity of leafminer fly attacks on long bean plants. The research method used was a single-factor Randomized Block Design (RBD) consisting of 4 treatments and 6 replications. The treatment consists of C (Control), CC (Combination Control), BC (Biointensive Control), and SC (Synthetic Control). The results of research using analysis of the Least Significant Difference test (LSD) with a 5% real level showed that BC treatment gave the lowest intensity of leafminer fly attacks of 6.25% - 14.58% with a total population ranging from 3 - 8 individuals followed by SC of 6.25% - 18.75% with a total population ranging from 4 - 9 individuals, CC of 6.25% - 20.83% with a total population ranging from 3 - 10 individuals, and C of 25.00% - 33.33% with a total population ranging from 12 – 16 individuals. Biointensive control can be an alternative control to reduce the intensity of leafminer fly attacks.

Keywords: *attack intensity; long beans; leafminer flies; population fluctuations*

PENDAHULUAN

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) adalah tanaman sayuran merambat yang memiliki dua kegunaan yaitu sebagai sayuran polong dan dapat menyuburkan tanah. Kacang panjang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan disukai oleh berbagai kalangan karena memiliki beberapa manfaat salah satunya mencegah serangan jantung (Rahayu et al. 2023). Produksi kacang panjang di Indonesia mengalami penurunan sebanyak 6%, pada tahun 2021 produksi kacang panjang di Indonesia sebesar 383.685 ton dan mengalami penurunan hasil produksi pada tahun 2022 menjadi 360.871 ton (BPS, 2022). Penurunan produksi yang terjadi pada kacang panjang salah satunya dapat disebabkan oleh serangan hama dan penyakit (Arsi et al., 2020), serta terjadinya kenaikan suhu.

Menurut Raihan et al., (2023), suhu dan faktor lingkungan lainnya dapat berkontribusi terhadap munculnya penyakit dan serangan hama. Diberitahukan bahwa ketika suhu rata-rata berkisar 15 °C hingga 30 °C yang terjadi pada bulan Februari hingga April ditemukan *Liriomyza* sp. dalam jumlah besar

(Hamza et al., 2023). Lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.) merupakan salah satu hama yang menyerang budidaya tanaman kacang panjang sehingga menjadi faktor kendala dalam budidaya kacang panjang (Ailempia et al., 2017). Lalat pengorok daun mampu beradaptasi dengan tanaman inang yang hidup di dataran rendah, sedang dan tinggi. Menurut Kurniawati et al., (2023), serangan berat lalat pengorok daun yang terjadi di daerah dataran rendah umumnya ditemukan pada tanaman tomat, kacang buncis, semangka, kedelai, dan kacang panjang hingga kerusakan 40% - 70%.

Serangan lalat pengorok daun dapat menyebabkan liang bekas korokan beralur warna putih bening pada bagian mesofil daun seperti pada Gambar 1. Menurut Arsi et al., (2020), akibat larva yang aktif makan dan bergerak, bekas korokan tersebut lama kelamaan akan berubah menjadi kecokelatan, daun layu dan gugur. Semua ini dimulai saat imago lalat daun menusuk ovipositor pada daun muda, lalu terdapat bekas tusukan berwarna hitam berbentuk titik-titik (Aftiningsih et al., 2023). Pada satu helai daun dapat lebih dari satu liang korokan, dilihat dari jumlah larva yang menetas. Setelah berada di dalam rongga daun, larva hidup untuk mengorok dari dalam (Lamba et al., 2017). Hama ini menyerang pada fase vegetatif sekitar 2 mst hingga fase generatif.



Gambar 1. Liang korokan lalat pengorok daun

Pengendalian *Liriomyza* sp. yang diterapkan semestinya mengacu pada konsep PHT (Pengendalian Hama Terpadu). Menurut Afifah et al., (2015), Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah suatu pengendalian OPT dengan pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan ekosistem yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Menurut Mulyasa et al., (2020), pengurangan penggunaan insektisida sintetik untuk menunjang konsep PHT perlu pengendalian bersifat ramah lingkungan antara lain menggunakan perangkap ber perekat (*yellow sticky trap*), penggunaan bahan bioaktif seperti pestisida nabati dan musuh alami (predator, patogen dan parasitoid).

Teknologi yang bermanfaat untuk pengendalian hama *Liriomyza* sp. telah banyak dihasilkan. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Saleh et al., (2021), pengaplikasian *Beauveria bassiana* dengan dosis 10 g/L yang diaplikasikan setiap 5 hari terbukti dapat menurunkan populasi dan serangan hama pengorok daun. Selain itu, aplikasi spinosad 45SC (0.32 ml/l) dan abamectin 1.9EC (0.3 ml/l) terbukti efektif bahwa daun yang diserang oleh pengorok daun lebih rendah (Reddy et al., 2018). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk mengembangkan teknik pengendalian hama yang mampu menurunkan intensitas serangan *Liriomyza* sp. serta menurunkan populasinya pada tanaman kacang panjang.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan milik PT Corteva Agriscience Indonesia yang bernama *Karawang Research Farm* beralamat di Jalan Selang, Desa Ciwaringin, Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Karawang, Jawa Barat (41383). Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai dengan April 2024. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kacang panjang, PGPR, Surfaktan, Unsur Mikro Alami, Bakteri *Paenibacillus polymyxa*, Spinosad, Cendawan *Beauveria bassiana*, Pestisida Nabati Daun Pepaya, Biosaka, Metomil 25%, Deltametrin 25 g/L, Mankozeb 80%. Alat yang digunakan *termohyrometer*, ember, *hand sprayer* dan pinset.

Metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan. Populasi larva yang digunakan sesuai dengan yang ditemukan di lapangan. Adapun perlakuan yang digunakan yaitu Kontrol (K, tidak ada perlakuan), Pengendalian Kombinasi (PK, terdiri dari Unsur Mikro Alamiah, Surfaktan, Pesnab Daun Pepaya, dan Biosaka), Pengendalian Biointensif (PB, terdiri dari *Beauveria bassiana*, PGPR, *Paenibacillus polymyxa*, dan Spinosad), dan Pengendalian Sintetik (PS, terdiri dari Metomil, Deltametrin, dan Mankozeb).

Pengamatan Intensitas Serangan Hama

Pengamatan *Liriomyza* sp. dilakukan pada saat tanaman berumur 2 mst hingga 8 mst dengan interval pengamatan selama 7 hari. Pengamatan populasi *Liriomyza* sp. dilakukan dengan mengamati 8 tanaman sampel yang telah dipilih dan menghitung jumlah *Liriomyza* sp. yang terdapat di tanaman sampel. Kategori penilaian intensitas serangan hama mengacu pada Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2018) Tabel 1. Perhitungan intensitas serangan OPT yang menyebabkan kerusakan mutlak atau dianggap mutlak digunakan rumus sebagai berikut.

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan (%)

n = Jumlah sampel yang terserang

N = Jumlah keseluruhan sampel yang diamati

Tabel 1. Kriteria Penilaian Intensitas Serangan Hama

Kategori	Tingkat Serangan Pada Tanaman (%)
Ringan	$I \leq 25$
Sedang	$25 < I \leq 50$
Berat	$50 < I \leq 85$
Puso	$I \geq 85$

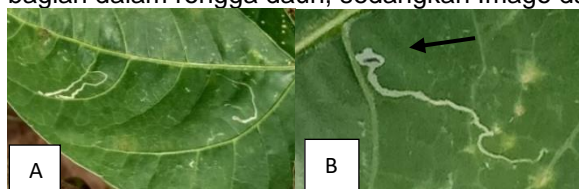
Analisis Data

Data pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam berdasarkan model linear dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 4 perlakuan dan diulang sebanyak 6 kali. Apabila hasil uji F berbeda nyata, maka dilakukan analisis uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf nyata 5%. Pengolahan data menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Kerusakan Tanaman disebabkan *Liriomyza* sp.

Gejala serangan lalat pengorok daun dapat terlihat dari adanya liang korokan beralur warna putih bening pada jaringan dasar daun (Gambar 2A), serta adanya larva lalat pengorok daun yang terlihat (Gambar 2B). Menurut Arsi et al. (2020), larva hidup dan makan di dalam liang korokan sehingga saat bagian liang korokan tersebut dibuka, maka akan terlihat larva yang aktif bergerak. Hasil penelitian Nonci dan Muis (2011), menyatakan bahwa siklus hidup lalat pengorok daun berlangsung selama tiga minggu, berawal dari imago betina meletakkan telur di daun sebanyak 50 – 300 butir yang akan menetas selama 2 – 4 hari. Larva terdiri dari tiga instar yang berlangsung selama 6 – 12 hari. Stadia pupa berlangsung selama 11-12 hari dimana pupa biasanya berada di dalam tanah atau menempel pada bagian dalam rongga daun, sedangkan Imago dapat hidup selama 6 – 14 hari.



Gambar 2. Gejala serangan lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.). (A) Liang korokan larva pada daun, (B) Larva lalat pengorok daun

Intensitas Serangan Hama *Liriomyza* sp.

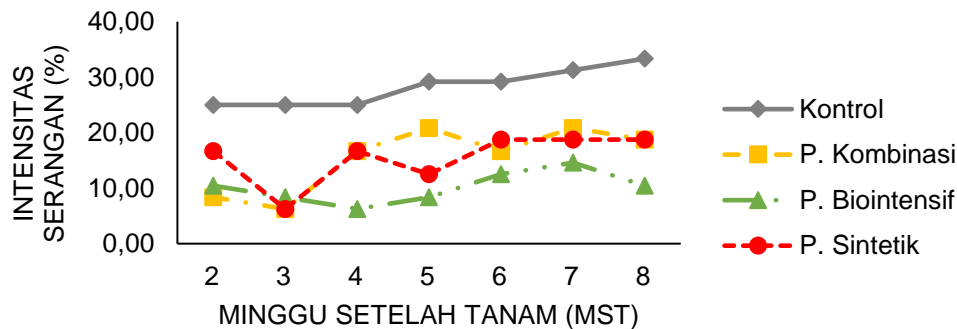
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa beberapa teknik pengendalian memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap intensitas serangan lalat pengorok daun, namun tidak berbeda nyata pada 2, 6, dan 7 mst. Hasil uji lanjut BNT dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 5\%$) diperoleh rata-rata intensitas serangan alat pengorok daun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Intensitas Serangan Lalat Pengorok Daun 2 - 8 MST pada Tanaman Kacang Panjang dengan Beberapa Teknik Pengendalian

Perlakuan	Rerata Intensitas Serangan (%)						
	2	3	4	5	6	7	8
K	25,00a	25,00b	25,00b	29,17b	29,17a	31,25a	33,33b
PK	8,33a	6,25a	16,67ab	20,83ab	20,83a	20,83a	18,75a
PB	10,42a	8,33a	6,25a	8,33a	12,50a	14,58a	10,42a
PS	16,67a	8,33a	16,67ab	12,50a	18,75a	18,75a	18,75a
BNT 5%	16,39	10,52	13,89	14,69	16,43	18,80	9,47

Keterangan: K= Kontrol, PK= Pengendalian Kombinasi, PB= Pengendalian Biointensif, PS= Pengendalian Sintetik. Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada kolom nilai indeks menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha=5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Awal kemunculan hama lalat pengorok daun tanaman kacang panjang terjadi pada 2 mst, data hasil pengamatan menunjukkan bahwa data intensitas serangan lalat pengorok daun mengalami kenaikan dan penurunan pada 2 mst hingga 8 mst (Gambar 3). Hal ini diduga karena tindakan pengendalian baik dengan biointensif maupun insektisida sintesis pada budidaya sehingga menyebabkan penurunan populasi lalat pengorok daun. Selain itu, hal tersebut diduga karena faktor cuaca yang mengalami kenaikan dan penurunan selama penelitian berlangsung. Hasil penelitian Kurniawati et al., (2023), menyatakan bahwa *Liriomyza trifolii* memiliki kemampuan untuk beradaptasi terhadap jenis tanaman inang yang berada di dataran tinggi maupun dataran rendah pada saat musim hujan maupun musim kemarau. Larva pengorok daun seperti *Liriomyza* sp. beradaptasi dengan baik untuk hidup di dalam daun, karena mereka berukuran kecil, pipih, dan tidak berkaki. Serangan berat akan mengakibatkan daun mengering dan tidak mampu mengeluarkan tunas baru (Bodang et al., 2022).



Gambar 3. Grafik rata-rata intensitas serangan lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.)
Fluktuasi Populasi Hama *Liriomyza* sp.

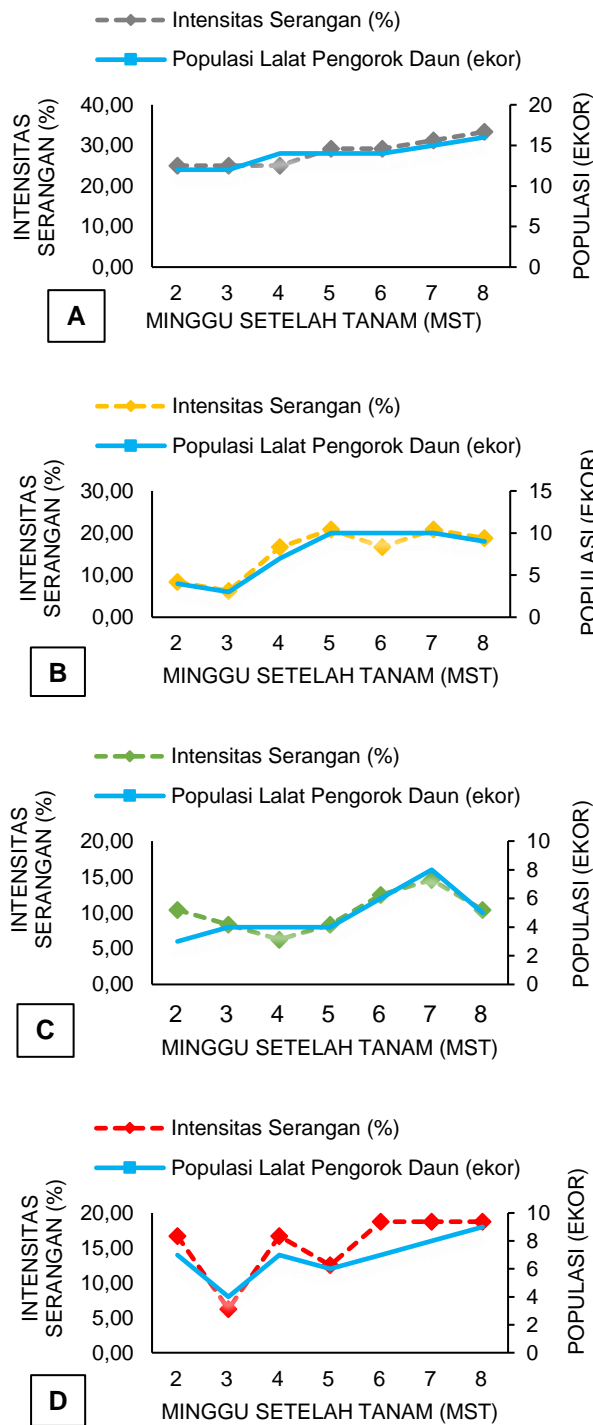
Intensitas serangan hama berbanding lurus dengan populasi hama, apabila populasi hama rendah maka intensitas serangan hama akan menurun, begitu pula sebaliknya bila populasi hama tinggi maka akan menyebabkan intensitas serangan hama meningkat (Rano et al. 2021). Perlakuan kontrol memberikan rata-rata intensitas serangan lalat pengorok daun tertinggi, hal tersebut disebabkan karena tidak adanya pemberian perlakuan teknik pengendalian hama. Rata-rata intensitas serangan lalat pengorok daun pada 2 - 8 mst berkisar antara 25,00% - 33,33% yang termasuk ke dalam kategori sedang dengan total populasi lalat pengorok daun berkisar antara 12 – 16 ekor (Gambar 4A).

Perlakuan PK memberikan rata-rata intensitas serangan lalat pengorok daun pada 2 - 8 mst berkisar antara 6,25% - 20,83% yang termasuk ke dalam kategori ringan dengan total populasi lalat pengorok daun berkisar antara 3 – 10 ekor (Gambar 4B). Bahan aktif yang digunakan pada perlakuan ini adalah surfaktan. Menurut Ricar et al., (2020), mortalitas pada fase larva sebesar 33,33% sampai $41,66 \pm 25,75\%$ diduga karena terdapat bahan aktif surfaktan 15% yang digunakan untuk pengendalian, sifat yang terdapat pada surfaktan dapat menurunkan tegangan permukaan cairan sehingga mengganggu sel pada larva.

Perlakuan PB memberikan rata-rata intensitas serangan lalat pengorok daun pada 2 - 8 mst berkisar antara 6,25% - 14,58% yang termasuk ke dalam kategori ringan dengan total populasi lalat pengorok daun berkisar antara 3 – 8 ekor (Gambar 4C). Salah satu bahan aktif yang digunakan yaitu *B. bassiana* yang merupakan salah satu agen pengendali hayati yang mampu mengendalikan serangga dari ordo Diptera, Hemiptera, Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, dan Hemiptera. Enzim kitinase, lipase, amilase, dan protease yang dihasilkan oleh *B. bassiana* dapat mendegradasi lapisan kulit serangga (Bayu et al. 2021). Efikasi cendawan *B. bassiana* juga dipengaruhi oleh produksi toksin yang terdiri dari *beauvericin*, *tenellin*, *bassiacridin*, *cyclosporine*, *bassianolide*, *oosporein*, dan *bassianin* yang dapat mengganggu sistem syaraf dan membunuh serangga sasaran, tetapi matinya serangga tidak selalu disertai gejala pertumbuhan spora (Aprianti et al., 2023). Hasil penelitian, bahwa larva yang terinfeksi *B. bassiana* menunjukkan terjadinya perubahan warna tubuh dari putih kekuningan menjadi hitam (Gambar 2B), kemudian tubuh larva menjadi kaku dan mengeras. Bahan aktif lain yang digunakan yaitu spinosad, bahan aktif spinosad efektif terhadap imago lalat pengorok daun (Nonci dan Muis, 2011), sehingga dapat menekan intensitas serangan yang terjadi pada saat fase larva.

Perlakuan PS memberikan rata-rata intensitas serangan lalat pengorok daun pada 2 - 8 mst berkisar antara 6,25% - 18,75% yang termasuk ke dalam kategori ringan dengan total populasi lalat pengorok daun berkisar antara 4 – 9 ekor (Gambar 4D). Pada 3 mst dan 5 mst mengalami penurunan serangan lalat pengorok daun, hal itu diduga karena penggunaan bahan aktif deltametrin pada 3 mst dan 5 mst. Deltametrin mampu mengendalikan hama dari kelompok Diptera, Hemiptera, Lepidoptera dan Coleoptera. Menurut Septian et al. (2021), insektisida berbahan aktif deltametrin mampu menekan

serangan dan populasi hama, sehingga pada perlakuan PS mengalami intensitas serangan hama yang rendah.



Gambar 4. Grafik intensitas serangan hama lalat pengorok daun terhadap fluktuasi populasinya. (A) Kontrol, (B) Pengendalian Kombinasi, (C) Pengendalian Biointensif, (D) Pengendalian Sintetik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa Pengendalian Biointensif (PB) mampu menekan intensitas seranga hama lalat pengorok daun berkisar antara 6,25% - 14,58% yang termasuk kedalam kategori serangan ringan (lebih ringan dari perlakuan lainnya). Oleh karena itu, pengendalian biointensif dapat direkomendasikan sebagai alternatif teknik pengendalian dalam menekan intensitas serangan hama lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT Corteva Agriscience Indonesia yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama penelitian berlangsung di *Karawang Research Farm* (KRF).

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, L., Hidayat, P., Buchori, D., & Rahardjo, B. T. (2015). Pengaruh Perbedaan Pengelolaan Agroekosistem Tanaman terhadap Struktur Komunitas Serangga pada Pertanaman Kedelai di Ngale, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 15(1), 53–63.
- Aftiningsih, K., Sarjan, M., & Supeno, B. (2023). *Populasi dan Intensitas Serangan Hama Penggorok Daun pada Tanaman Kentang (Solanum tuberosum) yang Diintegrasikan dengan Beberapa Tanaman Refugia*. Universitas Mataram.
- Ailempia, A., Yunita, W., & Ratna, Y. (2017). *Eksplorasi Lalat Penggorok Daun Liriomyza spp (Diptera : Agromyzidae) pada Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.) di Kecamatan Jambi Selatan Kota Jambi*.
- Aprianti, N. A., Afifah, L., Sugiarto, S., & Kurniati, A. (2023). Invektivitas Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* untuk Mengendalikan Hama Boleng *Cylas formicarius* F. *Jurnal Agrotech*, 13(1), 11–17.
- Arsi, A., Resita, R., Shk, S., Gunawan, B., Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Irsan, C., Hamidson, H., Anwar Efendi, R., & Budiarti, L. (2020). Pengaruh Kultur Teknis Terhadap Serangan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kacang Panjang Di Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Jurnal Planta Simbiosis*, 2(2), 21–32.
- Bayu, M. S. Y. I., Prayogo, Y., & Indiaty, S. W. (2021). *Beauveria Bassiana*: Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. *Buletin Palawija*, 19(1), 41–63.
- Bodang, Y., Sutiharni, Afifah, L., Meilin, A., Nurcahya, I., Amilia, E., Rizal, M., Apindiati, R. K., Tanati, A. E., Fahmi, A., Adhi, S. R., & Martanto, E. A. (2022). *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman* (Nurhayati, Ed.). Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- BPS. (2022). *Badan Pusat Statistik : Produksi Tanaman Sayuran. 2021-2022*.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. (2018). *Petunjuk Teknis Pengamatan Dan Pelaporan Organisme Pengganggu Tumbuhan Dan Dampak Perubahan Iklim (OPT-DPI)*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Hamza, M. A., Ishtiaq, M., Mehmood, M. A., Majid, M. A., Gohar, M., Radicetti, E., Mancinelli, R., Iqbal, N., & Civolani, S. (2023). Management of Vegetable Leaf Miner, *Liriomyza* Spp., (Diptera: Agromyzidae) in Vegetable Crops. *Horticulturae*, 9(2), 1–12.
- Kurniawati, A., Supartha, I. W., & Wijaya, I. N. (2023). Kemampuan Adaptasi *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) terhadap Berbagai Famili Tanaman Inang pada Musim Kemarau dan Hujan di Bali. *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 13(1), 85.
- Lamba, A., Pasaru, F., & Shahabuddin. (2017). Efektifitas Taman Serai (*Andropogon nardus* L.) Sebagai Tanaman Penolak *Liriomyza* sp.(Diptera : Agromyzidae) pada Pertanaman Bawang Merah Lembah Palu. *Jurnal Agrotekbis*, 5(4), 408–414.
- Mulyasa, A. K., Pradiana, W., & Nasruddin, W. (2020). Fungsi Kelompok tani dalam Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Padi di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 429–434.
- Nonci, N., & Muis, A. (2011). Bioekologi dan Pengendalian Pengorok Daun *Liriomyza chinensis* Kato (Diptera: Agromyzidae) pada Bawang Merah. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(4), 148–155.
- Rahayu, T., Saputra, A. T., & Widiastuti, L. (2023). Respon Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis*) dengan Aplikasi Fermentasi Air Bekas Cucian Beras. *Jurnal Agronomika*, 21(1), 25–30.
- Raihan, S. H., Afifah, L., Purnomo, S. S., & Irfan, B. (2023). Intensitas Serangan Dan Fluktuasi Populasi Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Dengan Beberapa Teknik Pengendalian Pada Tanaman Padi. *AGRICA*, 16(2), 164–172.
- Rano, M. Z., Mulyani, C., & Marnita, Y. (2021). Intensitas Serangan Hama Lalat Buah (*Bactrocera* sp) dan Kehilangan Hasil Jeruk Manis (*Citrus sinensis* L.) Di Desa Jambo Labu Kecamatan Birem Bayeun Kabupaten Aceh Timur. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Samudra Ke-VI*, 315–320.
- Reddy, D. S., Madhumati, C., & Nagaraj, R. (2018). Bio-rational Insecticides Toxicity Against *Liriomyza trifolii* (Burgess) Damaging Cantaloupes, *Cucumis melo* var. cantalupensis. *Journal of Applied and Natural Science*, 10(4), 1271–1275.

- Ricar, W., Yunisman, Y., & Darnetty, D. (2020). Pengaruh Deterjen Pencuci Piring terhadap Ulat Krop *Crocidolomia pavonana* Fabricius (Lepidoptera: Crambidae). *JPT: Jurnal Proteksi Tanaman*, 4(2), 91–98.
- Saleh, S., Anshary, A., Made, U., Mahfudz, & Basir-Cyio, M. (2021). Application of *Mycorrhizae* and *Beauveria* in Organic Farming System Effectively Control Leafminers and Enhance Shallot Production. *Agrivita*, 43(1), 79–88.
- Septian, R. D., Afifah, L., Surjana, T., Saputro, N. W., & Enri, U. (2021). Identifikasi dan Efektivitas Berbagai Teknik Pengendalian Hama Baru Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith pada Tanaman Jagung berbasis PHT- Biointensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(4), 521–529.