

Keanekaragaman Serangga Predator Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Yang Diaplikasikan Insektisida Nabati Kulit Batang Tembakau Virginia

*Diversity of Predator Insects on Potato (*Solanum tuberosum L.*) Treated with Botanical Insecticide Derived from Virginia Tobacco Stem Bark*

Fathul Abror¹  | Muhammad Sarjan¹ | Amrul Jihadi¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, 83115 Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

Abstract

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan komoditas hortikultura penting dengan nilai ekonomi tinggi dan potensi mendukung diversifikasi pangan. Namun, produktivitas kentang di Indonesia masih rendah akibat serangan organisme pengganggu tanaman, salah satu upaya pengendalian yang dapat digunakan yaitu dengan menyusun strategi pengendalian yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi pengendalian hama dengan menggunakan bahan kimia. Diperlukan ketersediaan agen hayati yang siap pakai di lapangan secara berkelanjutan untuk melakukan pengendalian hayati, yang merupakan bagian dari pengelolaan hama. Dengan mengurangi penggunaan pestisida yang berlebihan, meningkatkan keragaman sistem tanam, serta menanam dan melestarikan tanaman berbunga sebagai sumber makanan bagi musuh alami, kita dapat menjaga kondisi ekologis tetap baik dan mencegah berkurangnya populasi musuh alami yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan beberapa konsentrasi insektisida kulit batang tembakau virginia terhadap keanekaragaman serangga predator pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum L.*). Penelitian dilaksanakan di Sembalun, Lombok Timur, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yaitu konsentrasi perlakuan P0 (0%: Tanpa Perlakuan), P1 (kimia *Abamectin*: 0,5 ml/1000 ml air), P2 (3%: 30 ml/1000 ml air) P3 (4%: 40 ml/1000 ml air), P4 (5%: 50 ml/1000 ml air), P5 (6%: 60 ml/1000 ml air) dan empat ulangan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga predator yang ditemukan berasal dari 4 ordo 4 famili dan 6 spesies. Penggunaan ekstrak kulit batang tembakau virginia terbukti mampu mendekati kinerja insektisida kimia dalam menekan populasi serangga predator. Hasil ini menunjukkan bahwa insektisida nabati kulit batang tembakau virginia berpengaruh terhadap populasi serangga predator pada tanaman kentang.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Serangga Predator, Insektisida Nabati, Kulit Batang Tembakau Virginia, Kentang

Abstract

*Potato (*Solanum tuberosum L.*) is an important horticultural commodity with high economic value and the potential to support food diversification. However, potato productivity in Indonesia remains low due to attacks by plant pests. One of the control efforts that can be implemented is by developing environmentally friendly pest management strategies to reduce the use of chemical pesticides. There has to be an ongoing supply of biological agents that are prepared for use in the field in order to conduct biological control, which is a part of pest management. By reducing the overuse of pesticides, increasing the diversity of cropping systems, and planting and preserving flowering plants as food sources for natural enemies, we can keep ecological conditions good and prevent the reduction of existing populations of natural enemies. This study aimed to determine the effect of using various concentrations of Virginia tobacco stem bark insecticide on the diversity of predatory insects in potato plants (*Solanum tuberosum L.*). The research was conducted in Sembalun, East Lombok, using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with six treatments: P0 (0%: no treatment), P1 (chemical insecticide *Abamectin*: 0.5 ml/1000 ml water), P2 (3%: 30 ml/1000 ml water), P3 (4%: 40 ml/1000 ml water), P4 (5%: 50 ml/1000 ml water), P5 (6%: 60 ml/1000 ml water), each with four replications. The data were analyzed using ANOVA, followed by a 5% Honest Significant Difference (HSD) test. The results showed that the predatory insects found belonged to 4 orders, 4 families, and 6 species. The use of Virginia tobacco stem bark extract proved to approach the effectiveness of chemical insecticides in suppressing predatory insect populations. These results indicate that the botanical insecticide from Virginia tobacco stem bark has an effect on the population of predatory insects in potato plants*

Keywords: Diversity, Predatory Insects, Botanical Pesticide, Virginia Tobacco Stem Bark, Potato

How to cite: Abror, F., Sarjan, M., & Jihadi, A.(2025). Keanekaragaman Serangga Predator Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) yang Diaplikasikan Insektisida Nabati Kulit Batang Tembakau Virginia. *Journal of Multidisciplinary Science and Natural Resource Management*, 1(2), 40-48.

1. Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan salah satu tanaman pokok dengan kandungan karbohidrat terbesar keempat setelah padi, gandum, dan barley, sehingga membuatnya menjadi salah satu komoditas yang dapat menunjang diversifikasi pangan. Kentang termasuk salah satu komoditas potensial untuk dipasarkan di tingkat nasional maupun internasional (Duriat *et al.*, 2006).

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan kentang juga meningkat setiap tahunnya dan diiringi jumlah konsumsi dari konsumen sebagai sayuran atau bahan olahan makanan lainnya. Produksi kentang di Indonesia mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari produksi kentang di Indonesia yang meningkat dari tahun ke tahun, mulai tahun 2017-2021, walaupun pada tahun 2020 sempat terjadi penurunan produksi (BPS, 2021). Produksi kentang tahunan di wilayah Nusa Tenggara Barat tidak selalu meningkat. Jumlah kentang yang ditanam di Nusa Tenggara Barat bervariasi dari tahun 2017 hingga 2021. Pada tahun 2017, produksi kentang NTB mencapai 18.038 ton. Namun, pada tahun 2018 dan 2019, terjadi penurunan yang cukup besar, masing-masing mencapai 15.275 ton dan 15.872 ton. Tahun berikutnya, yaitu 2021, produksi kentang NTB melonjak dari 17.872 metrik ton menjadi 20.358 metrik ton (BPS NTB, 2022).

Hasil panen kentang di Desa Sembalun menurun karena sejumlah kendala yang dihadapi selama masa tanam. Penurunan produksi kentang ini cukup memprihatinkan. Beberapa faktor yang menyebabkan penurunan produksi kentang akhir-akhir ini antara lain penggunaan benih berkualitas rendah, metode budidaya yang tidak efisien, dan serangan hama tanaman (OPT). Ulat grayak (*Spodoptera litura F.*), pengerek daun (*Liriomyza huidobrensis*), *myzus persicae*, *thrips palmi*, *thorimaea operculella*, dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) merupakan beberapa spesies hama yang telah terdeteksi pada tanaman kentang. Kondisi lingkungan berperan penting dalam menentukan prevalensi dan penyebaran hama ini di lahan (Sembel, 2014).

Salah satu langkah pengendalian yang potensial adalah mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia dengan menciptakan taktik pengendalian yang lebih ramah lingkungan. Penerapan manajemen hayati yang berkelanjutan, yang merupakan salah satu komponen pengendalian hama, sangat penting di lahan padi, demikian pula ketersediaan agen hayati siap pakai. Sistem tanam yang lebih bervariasi, penanaman dan pelestarian tanaman berbunga sebagai pakan musuh alami, dan pengurangan penggunaan pestisida yang berlebihan merupakan contoh praktik ramah lingkungan yang dapat membantu mencegah penurunan populasi musuh alami. (Nurariaty, 2014).

Penggunaan insektisida nabati sebagai pengendali OPT pada tanaman dapat memberikan dampak yang cukup baik bagi lingkungan. Terutama karena sifat bahan aktifnya yang mudah terurai (bio-degradable) (Wiratno *et al.*, 2008). Selain itu, pestisida nabati juga memiliki pengaruh yang cepat terhadap serangga dengan menghambat nafsu makan, memiliki spektrum pengendalian yang cukup luas, dan mampu mengendalikan hama yang telah resisten terhadap aplikasi pestisida sintetis, serta aman bagi organisme non target. Di samping kelebihan tersebut, pestisida nabati ternyata memiliki beberapa kekurangan, di antaranya memiliki kandungan bahan aktif yang mudah terurai, daya kerja pestisida yang lebih lambat, mempunyai tingkat toksisitas rendah, serta produksinya belum dapat dilakukan secara massal (Wiratno *et al.*, 2013).

Pemilihan varietas unggul adalah salah satu strategi penting dalam meningkatkan produktivitas kentang. Varietas adalah faktor utama yang mempengaruhi tingkat output produksi. Ini disebabkan oleh perbedaan karakter genetik antar varietas yang menentukan sifat unggul, baik secara morfologis, fisiologis, sitologis, maupun kimia. Oleh karena itu, diperlukan varietas unggul yang dapat meningkatkan produksi kentang. Di Indonesia, berbagai varietas kentang unggulan telah dikembangkan untuk ekspor, kebutuhan industri makanan, dan konsumsi lokal sebagai sayuran. Varietas-varietas ini memiliki beberapa keunggulan, seperti kemampuannya untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang tidak ideal dan ketahanannya terhadap hama dan penyakit berbahaya (Jasmi *et al.*, 2013). Oleh karena itu, penggunaan benih bersertifikat menjadi penting untuk memastikan kesehatan biji, meminimalkan sumber infeksi pada awal budidaya, dan mencegah penyebaran penyakit yang ditularkan melalui biji. Kualitas dan kesehatan biji merupakan penentu kritis hasil panen baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

2. Metodologi

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - September 2024 di Desa Sembalun, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat dengan posisi geografis 8°21'19" LS dan 116°31'01" BT.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Cangkul, penyemprot tangan, pisau, gunting, bambu, papan, mikroskop, kamera ponsel, botol spesimen, gelas ukur, kertas label, tali rafia, termohigrometer, probe Eppendorf, perangkap lubang, perangkap lengket kuning, perangkap panci, ember, sikat, dan alat tulis semuanya digunakan dalam penelitian ini. Bahan-bahan berikut digunakan dalam percobaan ini: alkohol 70%, air, urea, abamektin, ekstrak limbah batang tembakau, pupuk NPK, benih kentang varietas Chitra, dan deterjen.

2.3 Rancangan Percobaan

Metode Percobaan digunakan untuk melakukan penelitian ini. Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan, menghasilkan 24 petak percobaan, dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Terdapat total enam perlakuan: P0 (tanpa perlakuan), P1 (0,5 ml/1000 ml air yang mengandung bahan kimia abamektin), P2 (konsentrasi 3%), P3 (konsentrasi 4%), P4 (konsentrasi 5%), dan P5 (konsentrasi 6%).

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa langkah: persiapan lahan, penanaman kentang, pembuatan ekstrak kulit tembakau, pemasangan perangkap, pemupukan, penyiraman, penyirangan, pemanenan, pemberian ekstrak, dan pengumpulan data. Tanah diolah dan bedengan dibuat menggunakan cangkul. Luas tanam kentang adalah 5 are, atau 500 m². Lahan percobaan kemudian dibagi menjadi petak dan bedengan; enam petak perlakuan dibuat untuk setiap blok (replikasi), sehingga totalnya menjadi dua puluh empat petak perlakuan. Dalam satu perlakuan, setiap petak percobaan memiliki dua bedengan berukuran 3x1 m. Baik bedengan maupun replika berjarak 50 cm. Pada setiap bedengan, jarak tanam 30x60 cm digunakan untuk menanam dua baris kentang. Setiap perlakuan terdiri dari 52 tanaman, dengan 26 tanaman per bedengan dan 13 tanaman per baris. Pada 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 MST, pengumpulan data dan pengamatan serangga predator dilakukan pada delapan kesempatan terpisah. Kami menggunakan perangkap fitfall, perangkap pan kuning, dan perangkap lengket untuk mengamati serangga predator. Perangkap dipasang dan dibiarkan selama 24 jam, mulai pukul 07.00 hingga 10.00 WITA (Waktu Indonesia Tengah) pagi. Keesokan paginya, serangga-serangga tersebut diambil. Kami menghitung serangga predator di lapangan dari perangkap lengket kuning, dan kami menyaring dan menyingkirkan menggunakan sikat agar mereka tidak melukai diri sendiri dari perangkap pan kuning dan perangkap fitfall. Setelah itu, serangga dipindahkan ke tabung Eppendorf yang telah diisi 70% dengan alkohol. Setelah itu, mereka dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi di bawah mikroskop binokuler 40x.

2.5 Parameter

Kriteria penelitian adalah jenis predator dan jumlah total predator yang ditangkap. Laboratorium Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian mengidentifikasi serangga predator setelah serangga tersebut dimasukkan ke dalam tabung Eppendorf. Kunci akses ganda Biodiversity of Singapore digunakan oleh Universitas Mataram. Selanjutnya, kami menentukan indeks kelimpahan, keragaman, dominasi, dan kemerataan.

2.6 Analisis Data

Analisis varians (ANOVA) dilakukan terhadap data observasi dengan ambang batas signifikansi 5%. Setelah prediksi terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan uji regresi untuk mengetahui hubungan antara intensitas serangan hama dan produktivitas kentang, serta uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk menentukan hubungan antara ukuran populasi dan intensitas serangan hama pada tingkat signifikansi 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Serangga Predator yang Ditemukan pada Tanaman Kentang yang Diaplikasikan Insektisida Nabati Kulit Batang Tembakau Virginia

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan ditemukan ada 4 ordo yaitu Orthoptera, Hymenoptera, Coleoptera dan Hemiptera kemudian ada 4 famili dan 6 spesies serangga predator pada tanaman kentang, yaitu dari famili Formicidae, Coccinellidae, Mantidae dan Reduviidae. Adapun 6 spesies dari predator tersebut yaitu: a. *Dolichoderus bituberculatus*, b. *Oecophylla smaragdina*, c *Cheiomenes sexmaculata*, d. *Cryptoleamus montrouzieri*, e. *Mantis religiosa*, f. *Zelus longipes*.

Berdasarkan jumlah individu serangga predator yang diaplikasikan insektisida nabati kulit batang tembakau virginia yang ditemukan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah individu serangga predator yang ditemukan selama penelitian

NO	Ordo	Famili	Spesies	P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	14	7	8	4	3	3
2			<i>Oecophylla smaragdina</i>	4	3	2	1	1	0
3	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cheiomenes sexmaculata</i>	2	1	1	2	1	1
4			<i>Cryptoleamus montrouzieri</i>	2	1	1	1	1	1
5	Orthoptera	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>	2	1	1	0	0	1
6	Hemiptera	Reduviidae	<i>Zelus longipes</i>	1	0	1	0	0	0
Total				25	13	14	8	6	6

Keterangan: P0 (Kontrol), P1 (Insektisida Kimia Sintetis), P2 (Konsentrasi 3%), P3 (Konsentrasi 4%), P4 (Konsentrasi 5%), P5 (Konsentrasi 6%).

3.2 Indeks Kelimpahan, Keanekaragaman, Kemerataan, dan Dominansi Serangga Predator yang Diaplikasikan Insektisida Nabati Kulit Batang Tembakau Virginia

Salah satu definisi kelimpahan adalah jumlah total individu serangga predator yang terdapat dalam koloni tertentu pada waktu dan lokasi tertentu. Kelimpahan dinyatakan sebagai kepadatan populasi dalam kaitannya dengan volume atau area tertentu. Keanekaragaman spesies serangga predator suatu komunitas merupakan ukuran kesehatan keseluruhannya. Menurut Tscharnke dkk. (2008), keragaman serangga predator memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekologi.

Berdasarkan tabel indeks kelimpahan % (K) serangga predator yang diaplikasikan insektisida nabati kulit batang tembakau virginia dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kelimpahan % (K) Serangga Predator yang diaplikasikan Insektisida Nabati Kulit Batang Tembakau Virginia

No	Spesies	Kelimpahan (%)					
		P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	<i>Dolichedrus bituberculatus</i>	0,56	0,54	0,57	0,50	0,50	0,50
2	<i>Oecophylla smaragdina</i>	0,16	0,23	0,15	0,13	0,17	0,00
3	<i>Cheiomenes sexmaculata</i>	0,08	0,08	0,08	0,25	0,17	0,17
4	<i>Cryptoleamus monotorouzieri</i>	0,08	0,08	0,08	0,13	0,17	0,17
5	<i>Mantis religiosa</i>	0,08	0,08	0,08	0,00	0,00	0,17
6	<i>Zelus longipes</i>	0,04	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Total		100	99	103	101	101	101

Keterangan: P0 (Kontrol), P1 (Insektisida Kimia Sintetis), P2 (Konsentrasi 3%), P3 (Konsentrasi 4%), P4 (Konsentrasi 5%), P5 (Konsentrasi 6%)

Indeks kelimpahan pada tanaman kentang yang diperlakukan insektisida nabati kulit batang tembakau virginia menunjukkan bahwa nilai indeks kelimpahan tertinggi adalah spesies *Dolichoderus bituberculatus* pada perlakuan kentang P2 dengan nilai 0,57 dapat disebabkan karena adanya ketersediaan mangsa yang cukup yang memenuhi kebutuhan hidupnya. Nilai indeks kelimpahan terendah adalah spesies *Zelus longipes* dengan nilai kelimpahan 0,04 pada perlakuan P0. Dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan ketersediaan habitat mempengaruhi tingkat perkembangan dan kelimpahan populasi predator ini. Selain itu, persaingan dengan musuh alami lain, ketersediaan makanan yang terlihat fluktuatif, serta pengaruh penggunaan pestisida di lingkungan pertanian juga dapat membatasi populasi *Zelus longipes*. Meskipun jumlahnya sedikit, *Zelus longipes* memiliki peran penting sebagai predator yang mengendalikan populasi hama secara efektif, sehingga mangsa tetap ada walaupun populasinya tidak besar. Hal ini sesuai dengan prinsip ekologi predator dan mangsa di mana predator tidak selalu memiliki jumlah populasi yang sebesar mangsanya, terutama jika lingkungan atau faktor eksternal membatasi pertumbuhannya (Sumarni & Harahap, 2015).

Kelimpahan serangga memiliki hubungan yang erat dengan vegetasi tanaman yang ada di lahan penelitian. Menurut Saragih (2008), bahwa kelimpahan serangga pada suatu habitat ditentukan oleh keanekaragaman dan kelimpahan pakan maupun sumberdaya lain yang tersedia pada habitat tersebut. Aktivitas kehidupan serangga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang optimal, sedangkan kondisi yang kurang optimal menyebabkan aktivitas rendah (Aditama et al., 2013).

Berdasarkan rata-rata populasi, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan indeks kemerataan yang diaplikasikan insektisida nabati kulit batang tembakau virginia dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Populasi, Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (D) dan Indeks Kemerataan (E)

Perlakuan	Populasi	Keanekaragaman	Dominansi	Kemerataan
P0	4,17 ^a	1,35 ^a	0,36 ^{ab}	0,76
P1	2,17 ^b	1,26 ^b	0,36 ^{ab}	0,71
P2	2,33 ^b	1,35 ^a	0,37 ^a	0,75
P3	1,33 ^c	1,21 ^b	0,34 ^{ab}	0,68
P4	1 ^c	1,24 ^b	0,33 ^b	0,69
P5	1 ^c	1,24 ^b	0,33 ^b	0,69
BNJ 5%	1,61	1,25	0,03	-

Keterangan: P0 (Kontrol), P1 (Insektisida Kimia Sintetis), P2 (Konsentrasi 3%), P3 (Konsentrasi 4%), P4 (Konsentrasi 5%), P5 (Konsentrasi 6%)

Pada tabel 4.3. menunjukkan bahwa populasi tertinggi serangga predator yang diaplikasikan insektisida nabati kulit batang tembakau virginia diperoleh pada perlakuan kentang P0 dengan nilai rata-rata 4,17 dan nilai populasi terendah pada perlakuan kentang P4 dan P5 dengan nilai rata-rata 1. Perlakuan kentang P0 berbeda nyata dengan perlakuan kentang P1, P2, P3, P4 dan P5. Hal ini disebabkan karena P0 (kontrol) tidak ada upaya penggunaan pestisida nabati maupun kimia sintetis. Populasi serangga predator yang semakin menurun dapat disebabkan oleh pengaruh pestisida kimia dan pestisida nabati. Hal ini disebabkan karena kandungan nikotin dengan konsentrasi yang semakin tinggi pada pestisida nabati limbah batang tembakau virginia dapat menurunkan populasi serangga bukan sasaran yaitu predator. Hal ini sesuai dengan pendapat Serdani et al., (2022) yang menyatakan bahwa nikotin dalam tembakau dapat mencapai 5% dari bobot tembakau, serta nikotin juga merupakan racun saraf yang digunakan di dalam racun serangga, yang bila diaplikasikan pada konsentrasi tinggi dapat berpengaruh terhadap kehidupan serangga. Dari hasil analisis yang telah dilakukan bahwa perlakuan insektisida nabati kulit batang tembakau perlakuan P4 dan P5 secara nyata menurunkan populasi serangga predator.

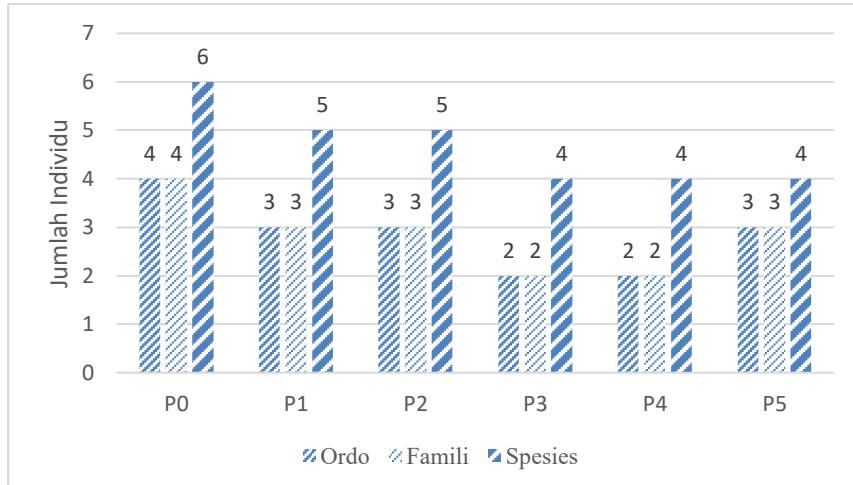
Berdasarkan temuan tersebut, perlakuan kentang P0 dan P2 memiliki nilai indeks keanekaragaman serangga predator terbesar, yaitu 1,35, sedangkan perlakuan kentang P3 memiliki nilai indeks keanekaragaman terendah, yaitu 1,21. Dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan pada waktu 1, 3, 4, dan 5, perlakuan kentang P0 dan P2 menunjukkan perbedaan yang substansial. Dengan skor 1,35, perlakuan P0 (kontrol) memiliki indeks keanekaragaman predator terbesar. Hal ini terjadi karena perlakuan tersebut tidak mencakup tindakan apa pun untuk mengatur penggunaan pestisida. Menurut penelitian Irawan dkk.

(2024), nilai indeks keanekaragaman yang lebih rendah berkaitan dengan konsentrasi pestisida yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan serangga lebih cepat mati pada konsentrasi yang lebih tinggi akibat peningkatan paparan bahan aktif. Berdasarkan nilainya, dapat disimpulkan bahwa indeks keanekaragaman berada di tengah spektrum. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan ekologis menguntungkan dan produksi seimbang dalam ekosistem. Jumlah famili dan ukuran populasi berpengaruh signifikan terhadap tinggi rendahnya indeks keanekaragaman (H'), menurut Yaherwadi (2008). Hal ini sejalan dengan pandangan Begon dkk. (2006) yang menyatakan bahwa stabilitas komunitas berbanding lurus dengan tingkat keragaman spesies. Indeks Simpson digunakan untuk menghitung indeks dominansi, yang kemudian diskalakan dari 0 hingga 1. Spesies dianggap kurang dominan jika indeks dominansinya lebih rendah. (Odum, 1993). Nilai indeks dominansi terkecil pada perlakuan kentang yang diaplikasikan insektisida nabati kulit batang tembakau virginia terdapat pada perlakuan kentang P4 dan P5 dengan nilai 0,33 dan tertinggi pada perlakuan kentang P2 dengan nilai 0,37. Indeks dominansi P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan kentang P0, P1 dan P3 sedangkan berbeda nyata dengan P4 dan P5. Nilai indeks dominansi kentang dipengaruhi oleh kelimpahan spesies yang jika kelimpahannya merata atau hampir sama maka nilai indeks dominansinya akan rendah. Oleh karena itu pada penelitian ini tidak memiliki interval yang cukup jauh maka nilai indeks dominansinya menjadi sedang. Menurut Sulistyani *et al.*, (2014), nilai indeks dominansi dipengaruhi oleh kelimpahan spesies. Jika kelimpahannya merata atau hampir sama maka nilai indeks dominansinya akan rendah.

Indeks kemerataan serangga predator pada tanaman kentang yang diberi pestisida botani kulit batang tembakau Virginia adalah 0,76 pada perlakuan P0 dan 0,68 pada perlakuan P3, menurut hasil penelitian. Semakin tinggi kelimpahan spesies, semakin merata distribusi spesies tersebut dalam suatu wilayah tertentu, yang menunjukkan bahwa nilai indeks kemerataan ini dapat dikategorikan sedang. Hal sebaliknya berlaku ketika nilai indeks mendekati satu; hal ini menunjukkan distribusi yang lebih seragam. (Ismaini *et al.*, 2015). Menurut Lawalata (2019), nilai kemerataan yang semakin kecil menunjukkan bahwa penyebaran tiap individu tidak rata dan cenderung terjadinya dominansi suatu spesies di areal pertanaman. Indeks kemerataan tidak dilakukan uji statistik ANOVA karena data indeks ini bersifat non-parametrik dan tidak memenuhi asumsi normalitas. Oleh karena itu, data disajikan dalam bentuk deskriptif untuk melihat pola distribusi individu antar spesies predator.

3.3 Keanekaragaman Serangga Predator pada Tanaman Kentang yang Diaplikasikan Insektisida Nabati Kulit Batang Tembakau Virginia

Berdasarkan jumlah ordo, famili, dan spesies serangga predator yang diaplikasikan insektisida nabati kulit batang tembakau virginia yang ditemukan selama 8 kali pengamatan dapat dilihat pada gambar 1. di bawah ini:

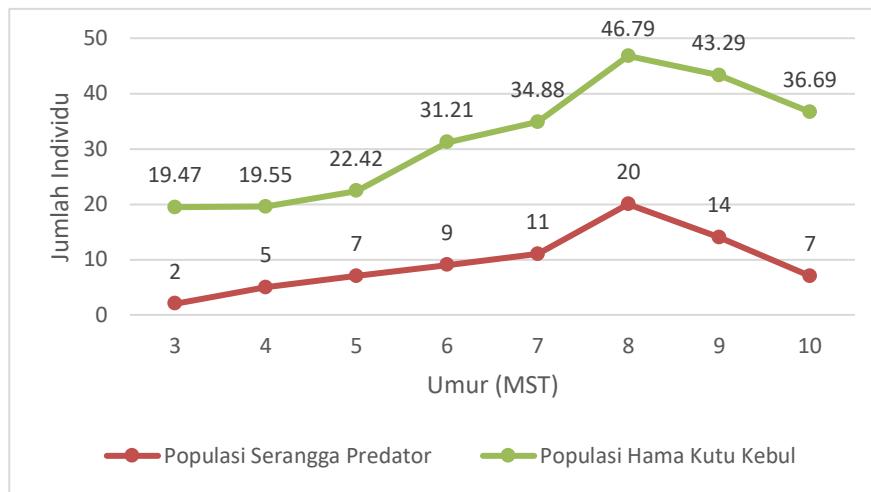


Gambar 1. Grafik Jumlah Ordo, Famili, dan Spesies Serangga Predator

Gambar 1 menunjukkan bahwa wilayah kontrol (P0) memiliki keragaman serangga predator tertinggi karena tidak ada upaya untuk menekannya di sana. Ini berarti terdapat lebih banyak serangga predator secara keseluruhan pada perlakuan P0 dibandingkan pada perlakuan lainnya. Di sisi lain, ekstrak botani dari kulit batang tembakau digunakan untuk mengatur perlakuan lainnya. Ekstrak ini diyakini dapat memperlambat perkembangan serangga dan menurunkan kepadatan populasinya. Serangga predator kemungkinan besar akan menjauh dari tanaman kentang yang telah diberi ekstrak botani dari kulit batang tembakau karena kandungan bahan kimia metabolit sekundernya.

Keanekaragaman serangga predator juga berkaitan dengan penggunaan dari pestisida sintetik dalam melakukan suatu sistem budidaya tanaman. Salah satu dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida kimia sintetik yaitu terbunuhnya serangga- serangga berguna dan musuh alami. Berdasarkan hasil penelitian Sumini & Bahri (2020), bahwa penggunaan pestisida kimia yang tidak bijaksana dan dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan hama menjadi resisten dan meningkatnya persentase serangan hama serta dapat menyebabkan terbunuhnya serangga lain.

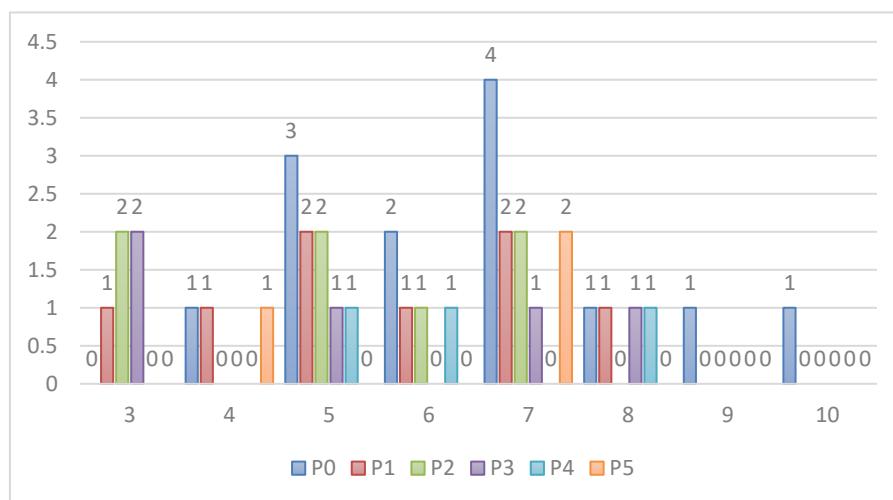
Berdasarkan populasi serangga predator dan ketersediaan mangsa yang diaplikasikan insektisida nabati kulit batang tembakau yang ditemukan per minggu selama 8 kali pengamatan dapat dilihat pada gambar 2. dibawah ini:



Gambar 2. Grafik Populasi Serangga Predator dan Hama Kutu Kebul Per Minggu

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa populasi serangga predator cenderung meningkat dari pengamatan 4 MST, 5 MST, 6 MST, 7 MST dan terutama pada 8 MST, hal ini diduga karena pada minggu tersebut persediaan inang masih tersedia serta memadai dan lingkungan yang mendukung keberadaan serangga predator, hal ini didukung oleh Sarjan *et al.*, (2024) menyatakan bahwa populasi hama kutu kebul memiliki populasi tertinggi pada 8 MST dengan rata-rata mencapai 47 individu. kemudian mengalami fluktuasi dan menurun pada 9 MST dan 10 MST. Hal ini diduga karena tanaman mulai menua yang mengakibatkan kondisi lingkungan untuk kelangsungan hidup serangga predator sudah tidak sesuai, sehingga serangga predator berpindah ke tempat yang lebih baik. Keanekaragaman predator cenderung menurun dari minggu ke minggu hingga panen karena kombinasi faktor ekologis (mangsa & lingkungan), biologis (siklus hidup), dan antropogenik (pestisida & intervensi manusia) yang mengubah kondisi habitat dan sumber daya di lahan pertanian. Menurut Widodo (2021), penyebab naik turunnya populasi serangga predator yaitu pengaruh fase pertumbuhan tanaman dan ketersediaan habitat terhadap populasi serangga predator. Dengan demikian, fluktuasi populasi predator tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan mangsa, tetapi juga oleh faktor habitat dan sumber makanan alternatif.

Berdasarkan dinamika populasi tertinggi spesies *Dolichoderus bituberculatus* dapat dilihat pada gambar 3. di bawah ini.



Semut adalah serangga yang memiliki keanekaragaman cukup tinggi. Seluruh anggota semut dalam anggota famili Formicidae. *D. bituberculatus* merupakan predator untuk mencegah serangan kutu putih pada tanaman. Selain itu semut hitam juga bersimbiosis dengan kutu putih seperti *Planococcus liliacinus* dan *Pseudococcus citri* agar dapat memakan cairan yang berasal dari sekresi kutu putih (Irawan *et al.*, 2019). Menurut Sardhi *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa famili Formicidae merupakan serangga yang paling banyak ditemukan dan sukunya memiliki jumlah aktivitas terbesar di tanah.

Pada umur 7 mst, kentang menunjukkan bahwa perlakuan kentang P0 (kontrol) merupakan perlakuan dengan populasi serangga predator *Dolichoderus bituberculatus* yang paling tinggi yaitu 4 individu. Menurut Afifah *et al.*, (2015) kandungan senyawa penting dari tembakau yang berpotensi sebagai penolak serangga. Senyawa nikotin dari tembakau ialah senyawa yang berfungsi sebagai bahan racun syaraf, racun kontak, fumigan dan racun perut bagi serangga yang dapat bereaksi dengan cepat, sehingga dapat menghambat aktivitas makan serangga.

4. Kesimpulan

Penelitian tentang aplikasi **insektisida nabati kulit batang tembakau** pada tanaman kentang berhasil mengidentifikasi **enam spesies serangga predator** dari empat ordo (Orthoptera, Hymenoptera, Coleoptera, dan Hemiptera), dengan *Dolichoderus bituberculatus* sebagai spesies yang memiliki kelimpahan tertinggi di setiap perlakuan. Meskipun perlakuan kontrol (P0) menunjukkan indeks keanekaragaman () dan kemerataan () tertinggi, hasil menunjukkan bahwa **konsentrasi 3% (P2)** adalah perlakuan insektisida nabati yang menghasilkan **keanekaragaman serangga predator tertinggi** dibandingkan konsentrasi yang lebih tinggi (5% dan 6%). Oleh karena itu, konsentrasi P2 (3%) dianggap sebagai **dosis optimal** karena efektif mempertahankan populasi serangga predator, menjadikannya pilihan yang baik untuk mendukung **pengendalian hayati**.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasihnya kepada Universitas Mataram atas dukungan yang diberikan.

Pertimbangan etika

Tidak berlaku

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima dukungan dana apa pun.

Pernyataan Penggunaan AI Generatif

Penulis tidak menggunakan Generative AI dalam menulis artikel ini..

References

- Aditama, C. R. & Kurniawan, N. (2013). Struktur komunitas serangga nokturnal areal pertanian padi organik pada musim penghujan di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. *Jurnal Biotropika*, 1: 186-190.
- Afifah, F., Yuni, SR., Ulfie, F. (2015). Efektivitas Kombinasi Filtrat Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan Filtrat Daun Paitan (*Thitonia Repor epository diversifolia*) sebagai Pestisida Nabati Hama Walang Sangit (*Leptocoris Repo epository oratorius*) pada Tanaman Padi. *Lentera Bio*, 4(1), 25-31.
- Aini. (2012). *Budidaya Kentang*. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Hortikultura. Lembang.
- Ariska, D., Umar, S., Nukmal, N., & Kanedi, M. (2019). Karakteristik habitus dan lingkungan pohon sarang semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, 5(2), 31–35.
- Aprilizah, T. (2006). *Pengaruh Kerapatan Predator Terhadap Pemangsaan Larva Spodoptera litura F. (Lepidoptera: Noctuidae)*. Skripsi. Bogor: IPB.
- Badan Pusat Statistik. (2015). *Badan Pusat Statistik Indonesia*. [Http://www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses pada[8 April 2015].
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Produksi Tanaman Sayuran. Indonesia 2022*. Badan Pusat Statistik. D. (ed) Potato biology and biotechnology advances and perspectives. Elsevier.
- Balitsa Litbang. (2014). *Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Pada Budidaya Tanaman Kentang*. Modul Pelatihan Budidaya kentang Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu. ISBN: 978-979-8304-5.
- Begon M, Harper JL, Townsend CR. (2006). *Ecology, Population and Communities. Second Edition*. London (UK): Blackwell Sci. Publ.
- Boror, M., Suryanto, A., & Wijayanti, E. (2005). Peranan Positif Semut dalam Ekosistem Pertanian: Predator Hama dan Pengurai Organik. *Jurnal Biologi dan Pertanian*, 7(2): 45-54.
- Boror, D. J., Jhonson, N. F., Triplehorn, C. A. (1992). *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edited by Suryobroto. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Cahyono. (1998). *Tembakau Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Efendi, S., Dadang, D., Winasa, I. W., & Nurmansyah, A. (2024). Semi kimia dan volatil lain pada *Cheiromenes sexmaculata* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) yang memangsa *Aphis gossypii* (Glover) pada tanaman cabai. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 21(2), 140–150.
- Fanani, M. Z., Rauf, A., Maryana, N., Nurmansyah, A., & Hindayana, D. (2023). Interferensi kehadiran predator terhadap keefektifan parasitoid *Anagyrus lopezi* De Santis (Hymenoptera: Encyrtidae). *Jurnal Agronida*, 9(1), 8–17.
- Fauzan, L. A., Sarjan, M., Supeno, B., & Hari Aditia Pratama, M. (2025). Spider Diversity in Potato Plants Applied with Some Concentrations of Botanical Pesticides Virginia Tobacco Stem Waste. *Lombok Journal of Microbiology, Biotechnology and Conservation*, 1(1), 41–47.
- Haryadi, N. T. (2010). *Entomologi*. Surabaya: PT Citra Surya Sempurna.
- Himawanto, D. A., & Nadjib, M. (2013). Pengeringan Tembakau dengan Sistem Hybrid. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 16(1), 1-9.
- Irawan, A., Umrah, U., & Annawaty, A. (2019). Studi Kolonisasi Semut Hitam (*Dolichoderus sp.*) pada Perkebunan Kakao. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 8(1): 61–67.
- Kusumawati dan Winasa (2019), *Potensi pemangsaan Cheiromenes sexmaculata terhadap kutu daun pada tanaman cabai dan bawang*.
- Kontodimas, D. C., Stathas, G. J., & Economou, L. P. (2003). *Ecology and biology of Coccinellidae as predators of aphids*.
- Lawalata J.J. (2019). Keragaman Arthropoda Pada Tanaman Ubi Jalar di Kelurahan Hinekombe Distrik Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal Dinamis*. 16(2): 45-61.
- Lilies K. (1991). *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ludwig, J.A., & Reynolds, J.F. (1988). *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. New York: Wiley.
- Maulana Aziz, L., Sarjan, M., & Haryanto, H. (2025). Pengaruh Pestisida Nabati Limbah Batang Tembakau Virginia Terhadap Keragaman Kumbang Koksi Sebagai Predator Hama Pada Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*). *Journal of Microbiology, Biotechnology and Conservation*, 1(2), 34–44.
- Ma'rufatin A. (2011). *Respon Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Varietas Atlantis dan Super John dalam Sistem Aeroponik terhadap Periode Pencahayaan*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia.
- Michael, J. (1995). Analisis Kelimpahan dan Keragaman Serangga pada Habitat Pertanian. *Jurnal Ekologi Terapan*, 3(1): 45–52.
- Michael, J. (1998). Analisis Keanekaragaman Jenis pada Komunitas Serangga. *Jurnal Ekologi dan Konservasi*, 5(2): 123-130.
- Moekasan T. K., Gunadi N., Adiyoono W. dan Sulastrini I. (2014). Kelayakan Teknis dan Ekonomis Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Terpadu Pada Sistem Tanaman Tumpangsari Bawang Merah dan Cabai. *J. Hort.* 14(3): 188-203.
- Mulyono, D., Syah, M. J. A., Sayekti, A. L., & Hilman, Y. (2017). Kelas Benih Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Berdasarkan Pertumbuhan, Produksi, dan Mutu Produk. *J. Hort. Vol. Indonesia*, 27(2), 209-216.
- Nurariaty. (2014). *Pengendalian Hayati Hama dan Konservasi Musuh Alami*. Bogor. IPB Press.
- Odum, E. P. (1996). *Fundamentals of Ecology* (3rd ed.). Saunders College Publishing.
- Odum, E.P. (1993). *Basic Ecology*. Saunders College Publishing
- Pielou, E.C. (1966). *The measurement of diversity in different types of biological collections*. Saunders College Publishing.
- Rendi I., Syahwal R., Syarif H. (2024). Pengaplikasian Beberapa Konsentrasi Insektisida Nabati Kulit Batang Tembakau Virginia pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Jurnal Agrokomplek*.
- Rizky, M. M., Sarjan, M., & Stella Petrunella Thei, R. (2025). Keanekaragaman Arthropoda Predator pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) yang Diaplikasikan Pestisida Nabati Batang Tembakau dan Mimba. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Conservation*, 1(2), 53–61.
- Rukmana R. (2002). *Usaha Tani Kentang Sistem Mulsia Plastik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Samadi B. (2007). *Kentang dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sandi, A., & Astuti. (2014). Pengaruh Waktu Aktivasi Menggunakan H3po4 Terhadap Struktur Dan Ukuran Pori Karbon Berbasis Arang Tempurung Kemiri (Aleurites Moluccana). *Jurnal Fisika Unand*, 3(2), 115-120.
- Sajitta (2006). "Kelimpahan Kepik Predator Hemiptera: Reduviidae pada Ekosistem Padi dan Wortel," *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, Vol. 20 No. 1, 2020.
- Sardhi, F. W., Zulyusri, Vauzia, & Satria, R. (2021). Jenis-jenis semut (Hymenoptera: Formicidae) sepanjang aliran sungai di

- Kota Padang, Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2), 1720-1727. Universitas Negeri Padang.
- Saragih, A. (2008). *Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga Pada Tanaman Stroberi (Flagaria sp.) di Lapangan*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sarjan, M., Supriadi, S., Rizaldi, L. H., & Sarjan, A. F. N. (2024). Identification of Compounds from Hexane Extract of Virginia Tobacco Bark in Lombok and Its Potential as Botanical Pesticides. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2), 216–220.
- Sarjan, M. (2012). *Pengendalian Hayati dan Pengendalian Habitat Serangga Hama*. Lombok. Arga Fuji Press Mataram.
- Sarjan, M dan Irwan Muthahanas, (2007). *Pemanfaatan Batang Dan Daun Tembakau Sebagai Bahan Pestisida Dan Kompos Pada Tanaman Sayuran Di Lombok Timur*. Laporan penelitian BPTP-NTB 2007.
- Satriyo Annurogo, D. (2020). *Pengembangan tanaman kentang di kawasan Sembalun sebagai sentra hortikultura nasional*. PT Petrokimia Gresik.
- Serdani, A., Widiatmanta, J., & Ardi, A. (2022). Pengaruh Insektisida Nabati Daun Tembakau Dan Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Agroradix : Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(1), 1-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v6i1.3634>.
- Sembel, D.T. (2014). *Serangga-serangga Hama Tanaman Pangan, Umbi dan Sayur*. Malang: Bayumedia Publishing
- Setiadi, dan N. F. Setia. (2000). *Kentang Varietas dan Pembudidayaan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiadi. (2009). *Budidaya Kentang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawati W., Murtiningsih R., Karyadi, A. K. (2009). Meneropong Perkembangan OPT Kentang dalam Kurun Waktu 10 Tahun (1999-2008) dan Prediksi di Masa Depan. Prosiding Seminar Pekan Kentang Nasional Tahun 2008 Tanggal 20 s.d 21 Agustus 2008 di Lembang. *Vol 1. Puslitbang Hortikultura*. Jakarta. Hlm. 316-332.
- Sharma K. G. (2002). Localization, Regulation, and Substrate Transport Properties of Bpt1p, a *Saccharomyces cerevisiae* MRP-type ABC Transporter. *Eukaryot Cell*. 1(1): 391-400.
- Sulistyani T.H., Rahayuningsih M., Party. (2014). *Keragaman Jenis Kupu – Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Cagar Alam Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Sumini & Bahri, S. (2020). Keanekaragaman dan Kelimpahan Musuh Alami di Tanaman Padi Berdasarkan Jarak dengan Tanaman Refugia. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(1): 177-184.
- Sunarjono, H. (2007). *Petunjuk Praktis Budidaya Kentang*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Suwarto, Yuke Octavianty, Silvia Hermawati, (2014). *15 Tanaman Perkebunan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tscharnke, T., Bengtsson, J., & Sabelis, M.W. (2008). Enhancing Biological Control: The Role of Predator Diversity in Agroecosystems. *Ecology Letters*, 11(7): 703-715
- Widya Putri, L. K., Restining Tyas, N. E., Puspitasari, I. F., Indrawati, S. D., & Hilman, Y. A. (2024). Pemanfaatan Limbah Tembakau Sebagai Pestisida Alami Dalam Mengendalikan Hama Tanaman. *Pedamas (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(05), 1349–1355. Retrieved from <https://pekatpkm.my.id/index.php/JP/article/view/414>.
- Widodo, D. (2021). *Serangga predator pada ekosistem padi sawah di Kecamatan Tombatu Kabupaten Minahasa Tenggara. Cocos*, 6(6), 1-20.
- Wiratno, Siswanto, dan I.M. Trisawa. (2008). Perkembangan Penelitian, Formulasi, dan Pemanfaatan Pestisida Nabati. *J. Litbang Pert.* Vol. 32 No. 4: 150-155.
- Yaherwandi. (2008). Analisis Spesial Landscape Pertanian dan Keanekaragaman Hymenoptera di Daerah Aliran Sungai Cianjur. *Jurnal Perhimpunan Entomologi*. Padang: Universitas Andalas.
- Yuniar, N., & Haneda, N. F. (2015). Keanekaragaman semut (Hymenoptera: Formicidae) pada empat tipe ekosistem yang berbeda di Jambi. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(7), 1582–1585.
- Yos F. da Lopez. (2023). *Predator Hama: Kepik Pembunuh (Reduviidae)*. MPLK Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Diakses dari situs MPLK Politeknik Pertanian Negeri Kupang.