

The Effect of Paitan Leaf Pesticide Concentration (*Tithonia diversifolia*) On The Presence of Spider Predators on Edamame Plants (*Glycine max* (L.) Merrill)

L. Akhmad Juniawan^{1*}, M. Sarjan¹, M. Taufik Fauzi¹

¹Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia

Article History

Received : August 16th, 2025

Revised : September 17th, 2025

Accepted : October 20th, 2025

*Corresponding Author:

L. Juniawan,
Program studi
Agroekoteknologi, Jurusan
Budidaya Pertanian,
Universitas Mataram, Jalan
Majapahit, Mataram;
Email:
ahmadlalu69@gmail.com

Abstract: Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) is a legume commodity with high economic potential, and its production demand continues to increase in both domestic and export markets. However, edamame productivity is often constrained by pest attacks (OPT) such as *Spodoptera litura*, *Etiella zinckenella*, *Riptortus linearis*, and other major pests. In this study, the presence of spider predators in edamame plants was examined in relation to different concentrations of a botanical pesticide derived from paitan leaves (*Tithonia diversifolia*). Using a Randomized Block Design (RBD) with six treatments (P0, control), P1, P2, P3, P4, and P5, each with four replications, the study was place in Sembalun Village, East Lombok Regency, from May to July 2024. Three indices—the dominance index, the abundance index, and the Shannon-Wiener diversity index (H')—were used to evaluate the data. The results showed 6 spider genera from 5 families, with *Pardosa* and *Pirata* being the most dominant. The highest population was found in the control (P0) and decreased with increasing pesticide concentration. The highest diversity index was at P0 ($H'=1.382$) and the lowest at P5 ($H'=1.222$), with the evenness index categorized as moderate and the highest dominance index at P2 (0.372). In conclusion, higher concentrations of paitan leaf extract reduced the presence of spider predators, indicating that its application should consider appropriate doses to avoid harming natural enemies.

Keywords: Spider predators, Botanical pesticide, Paitan leaf, Edamam

Pendahuluan

Edamame adalah salah satu kacang-kacangan penting dalam masakan Asia. Sebelum matang sempurna, kacang ini dipetik dan dimakan (Coolong, 2009). Edamame, yang merupakan kacang-kacangan dari Jepang, secara ilmiah dikenal sebagai *Glycine max* (L.) Merrill. Selain lebih besar dan berwarna hijau, biji edamame juga lunak, memiliki rasa yang lezat, dan dapat dimakan. Karena kandungan proteinnya yang tinggi (antara 35 hingga 45 persen), kacang-kacangan ini sangat disukai oleh masyarakat umum sebagai pilihan makanan bergizi. (Setiawati *et al.*, 2017).

Produksi kedelai edamame di Nusa Tenggara Barat (NTB) tercatat mencapai 125.035,86 ton, pertumbuhan produksinya meningkat sekitar 3–5% dibanding di wilayah

lain. Salah satu kabupaten utama penghasil kedelai edamame di NTB adalah Kabupaten Lombok Timur, yaitu di Kecamatan Sembalun. Suhu rendah yang sejuk, tanah subur, dan dukungan dari pemerintah daerah mendukung peningkatan produktivitas kedelai edamame di Kecamatan Sembalun menjadi rata-rata 1,5–2 ton per hektar. Kontribusi Kecamatan Sembalun terhadap total produksi kedelai edamame di Lombok Timur mencapai 40–50%, menjadikannya sembalun sebagai sentra produksi edamame terbesar di NTB dan salah satu kawasan potensial penghasil edamame berkualitas ekspor di Indonesia (Dinas Pertanian NTB, 2023). Selain itu, terdapat potensi pasar internasional yang substansial untuk edamame. Menurut Nurman (2013), permintaan ekspor dari AS dan Jepang terus meningkat setiap tahun.

Namun demikian, terdapat kendala terhadap potensi substansial ini. Tanaman edamame mudah rusak oleh hama pengganggu tanaman (OPT). Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman Legum dan Umbi-umbian Indonesia pada tahun 2021, ditemukan bahwa edamame dan kedelai rentan terhadap sejumlah hama. Hama-hama tersebut antara lain: ulat grayak, penggerek polong, penggerek batang, pengisap polong, ulat inci, penggulung daun, dan kumbang daun. Kerusakan tanaman dan penurunan produktivitas dapat sangat parah ketika hama-hama ini menyerang.

Untuk memerangi hama ini, petani sering memakai insektisida kimia. Namun, terdapat sejumlah kelemahan penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dan tidak bertanggung jawab, termasuk berkembangnya resistensi hama terhadap bahan kimia ini, peningkatan populasi hama (kembali hama), pencemaran lingkungan, dan potensi masalah kesehatan bagi manusia (Sujak & Nunik, 2012). Kejadian ini telah menyoroti perlunya menemukan cara yang lebih aman dan ramah lingkungan untuk mengendalikan hama. Penggunaan insektisida botani merupakan salah satu pilihannya. Zat aktif biologis yang berasal dari tumbuhan dikenal sebagai pestisida botani. Tembakau, daun sambiloto, daun nimba, dan tumbuhan lainnya dapat dipakai sebagai insektisida botani (Rachmawati, 2009). Di antara banyak cara kerja pestisida botani adalah dengan mencegah serangga makan, mencegah mereka mencerna makanan, dan menghambat pertumbuhan mereka (Indrarosa, 2013). Daun sambiloto, yang secara ilmiah dikenal sebagai *Tithonia diversifolia*, memiliki potensi besar sebagai insektisida alami. Alkaloid, tanin, flavonoid, terpenoid, dan saponin merupakan beberapa zat yang terkandung dalam tanaman sambiloto (*Tithonia diversifolia*) (Sapoetro dkk., 2019). Bunganya mengandung diterpena, flavonoid, dan saponin. Hanya dua jenis zat yang ditemukan di akarnya: alkaloid dan flavonoid. (Odeyemi, 2014). Selain itu juga, tanaman paitan memiliki kandungan (antifeedant) yang akan mengakibatkan penghambatan bagi perkembangan dan kelangsungan hidup serangga tersebut (Rahayu, 2007).

Menurut Sipayung et al., (2014), predator merupakan salah satu komponen penting dalam

pengendalian hayati karena mampu memangsa berbagai jenis hama secara langsung. Salah satu predator yang berperan signifikan dalam menjaga keseimbangan populasi hama di lahan pertanian adalah laba-laba. Laba-laba termasuk musuh alami yang bersifat generalis, artinya dapat memangsa beragam jenis serangga hama serta mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan.

Laba-laba dikenal sebagai predator generalis yang efektif terhadap berbagai jenis serangga hama. Sejumlah penelitian telah melaporkan bahwa berbagai jenis laba-laba ditemukan memangsa hama-hama utama pada tanaman pertanian. Keberadaan dan aktivitasnya di lahan kacang-kacangan memberikan kontribusi besar dalam menekan populasi hama secara alami dan berkelanjutan (Horn, 1988). Oleh karena itu, menemukan alternatif yang lebih ramah lingkungan sangatlah penting. Salah satu pilihan yang dapat dipertimbangkan adalah pestisida nabati, yang terbuat dari komponen tanaman alami dan dapat secara efektif mengendalikan populasi serangga tanpa meninggalkan residu beracun. Tanaman daun pahit, yang secara ilmiah dikenal sebagai *Tithonia diversifolia*, merupakan salah satu kandidat yang menjanjikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana laba-laba predator merespons berbagai dosis insektisida daun pahit ketika ditanam pada tanaman edamame.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Pada bulan Mei hingga Juli 2024, para peneliti di Desa Sembalun, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat, melakukan penelitian ini.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan berikut dipakai dalam penelitian ini: cangkul, penyemprot tangan, pisau, gunting, galah bambu, penghitung tangan, papan, mikroskop, kamera ponsel, kaca pembesar, botol spesimen, gelas ukur, kertas label, tali rafia, termohigrometer, perangkap lubang, perangkap panci kuning, perangkap lengket kuning, blender, kuas, dan berbagai alat tulis. Biji edamame jenis Rioko, air, ekstrak daun paitan, pupuk varietas NPK16 dan SP20,

deterjen, dan alkohol 70% merupakan komponen yang dipakai dalam penelitian ini.

Rancangan Percobaan

Metodologi Penelitian dalam penelitian ini dilakukan secara eksperimental. Terdapat dua puluh empat petak percobaan yang dibuat memakai rancangan acak kelompok (RAK), yang terdiri dari enam perlakuan yang masing-masing dibagi menjadi empat blok. 6 perlakuan yang dipakai ialah P0(Tanpa Pestisida Nabati), P1(3%:30 ml/1000 ml air), P2 (4%: 40 ml/1000 ml air) P3 (5%: 50 ml/1000 ml air), P4(6%: 60 ml/1000 ml air), P5(7%: 70 ml/1000 ml air).

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, dimulai dengan pengolahan lahan seluas 1,5 are memakai cangkul untuk menggemburkan tanah dan membuat bedengan. Lahan dibagi menjadi 24 petak percobaan, masing-masing berukuran 4×1 m dengan jarak antarbedengan 50 cm. Dalam setiap petak ditanami 75 tanaman edamame varietas Rioko, dengan jarak tanam 30×20 cm. Penanaman dilakukan dengan menyeleksi benih, lalu memasukkan dua benih per lubang tanam sedalam 5–10 cm. Pembuatan ekstrak daun paitan dilakukan dengan mencampur 1 kg daun kering-angin dengan 2,5 liter air, ditambah 75 gram deterjen. Campuran dibiarkan 24 jam, lalu disaring untuk menghasilkan larutan pestisida nabati. Pemasangan perangkap meliputi yellow sticky trap, yellow pan trap, dan pitfall trap di setiap petak untuk menangkap laba-laba predator. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan pemupukan dasar (NPK16: 15 g/tanaman dan SP20: 10 g/tanaman) serta pemupukan susulan pada umur 21 hari setelah tanam. Pengairan dilakukan seminggu sekali, dan penyiangan dilakukan manual maupun dengan sabit setiap minggu. Aplikasi pestisida nabati dilakukan dengan hand sprayer kapasitas 1 liter. Penyemprotan dilakukan delapan kali, dari umur 4 hingga 11 minggu setelah tanam, sampai seluruh permukaan daun basah. Panen dilakukan saat tanaman berumur 75 hari, ditandai dengan daun dan batang menguning serta polong mulai masak fisiologis.

Pengamatan

Pengambilan data atau pengamatan predator dilakukan ada 8 kali yaitu pada 4 MST, 5 MST, 6 MST, 7 MST, 8 MST, 9 MST, 10 MST, dan 11 MST. Untuk mengamati laba-laba predator, perangkap lengket kuning, perangkap pan, dan perangkap fitfall dipasang tepat di dekat tanaman. Setelah dipasang antara pukul tujuh dan sepuluh pagi Waktu Indonesia Tengah (WITA), perangkap-perangkap ini dibiarkan selama dua puluh empat jam. Keesokan paginya, perangkap-perangkap tersebut diambil kembali. Untuk mencegah kerusakan pada tubuh laba-laba predator, laba-laba yang tertangkap dalam perangkap pan dan fitfall kuning disikat dan dihitung di lapangan, sementara laba-laba yang tertangkap dalam perangkap lengket kuning segera dihitung di lapangan. Setelah itu, laba-laba dipindahkan ke fasilitas yang dilengkapi dengan mikroskop desting dan dimasukkan ke dalam tabung Eppendorf berisi alkohol 70%.

Parameter

Adapun Parameter yang diamati adalah jenis laba-laba dan populasi laba-laba yang diamati secara langsung dan terperangkap selama penelitian.

Analisis Data

Analisis data laba-laba predator dilakukan dengan menghitung indeks keragaman, indeks kelimpahan, indeks kemerataan, dan indeks dominansi pada ekosistem tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Rumus berikut dipakai untuk menentukan keanekaragaman spesies memakai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1993):

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \text{ dimana } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks Shannon-Wiener

n_i = Jumlah individu dari spesies yang diamati

N = Jumlah keseluruhan individ Kriteria nilai perhitungan indeks keragaman (H') yaitu:

H' < 1, maka keragamannya rendah

H' = 1 atau $1 < H' < 3$ maka keragamannya sedang

$H' > 3$ maka keragamannya tinggi

Indeks Kelimpahan

Kelimpahan Predator dihitung berdasarkan jumlah spesies yang ditemukan dan jumlah dari keseluruhan spesies yang ditemukan pada lokasi penelitian. Kelimpahan Arthropoda predator dihitung dengan rumus berikut (Michael, 1995):

$$(K) = \sum \frac{\text{Jumlah individu spesies ke-}i}{\text{Jumlah individu seluruh spesies}} \times 100\%$$

K = Kelimpahan

Indeks Kemerataan

Untuk mengetahui besar indeks kemerataan menurut Pielou dalam Odum (1996) yaitu sebagai berikut :

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan :

H' = Indeks shannon

S = Jumlah spesies

E = Indeks kemerataan

Indeks Dominansi

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominasi

n_i = Jumlah individu ke- i

N = Jumlah seluruh individu

Hasil dan Pembahasan

Lab-Laba Predator yang Ditemukan pada Tanaman Edamame yang Diaplikasikan Berbagai Konsentrasi Pestisida Daun Paitan

Tabel 1. Populasi laba-laba predator yang ditemukan di areal penelitian yang diperlakukan dengan berbagai konsentrasi pestisida nabati daun paitan.

Famili	Genus	P0	P1	P2	P3	P4	P5
Lycosidae	<i>Pardosa</i>	54	26	24	16	16	6
	<i>Pirata</i>	20	16	11	11	8	1
Theridiidae	<i>Enoplognatha</i>	9	2	4	1	7	8
Oxyopidae	<i>Oxyopes</i>	17	6	2	5	0	1
Cheiracanthiida	<i>Cheiracanthium</i>	4	3	2	2	3	0
Salticidae	<i>Myrmarachne</i>	3	0	1	0	0	1
Total		107	53	44	35	34	17

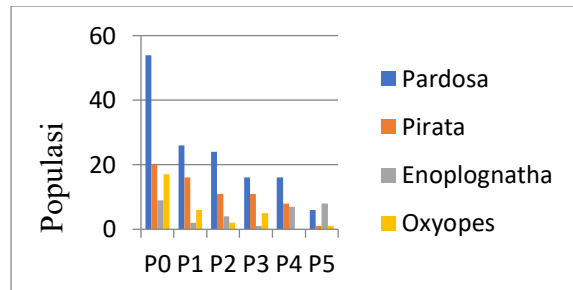
Keterangan : P0 (Kontrol), P1 (Konsentrasi 3%), P2 (Konsentrasi 4%), P3 (Konsentrasi 5%), P4 (Konsentrasi 6%), dan P5 (Konsentrasi 7%)

Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa laba-laba predator yang ditemukan terdiri dari 5 famili dan 6 genus, yaitu *Pardosa* dan *Pirata* (Famili Lycosidae), *Enoplognatha* (Theridiidae), *Oxyopes* (Oxyopidae), *Cheiracanthium* (Cheiracanthiidae), dan *Myrmarachne* (Salticidae). Secara keseluruhan, genus *Pardosa* dan *Pirata* merupakan genus yang paling banyak ditemukan dengan populasi yang cukup tinggi, dengan populasi terbanyak pada kontrol (P0) ada 54 individu, kemudian mengalami penurunan bertahap seiring peningkatan konsentrasi perlakuan. *Pirata* menempati urutan kedua dengan populasi pada kontrol (P0) 20 individu dan juga memperlihatkan tren penurunan yang sama.

Dominasi *Pardosa* dan *Pirata* pada lahan penelitian dapat disebabkan oleh sifat ekologis keduanya sebagai laba-laba pemburu aktif (*cursorial hunters*) yang tidak bergantung pada jaring untuk menangkap mangsa. *Pardosa*, yang umum ditemukan di lahan pertanian seperti sawah dan lahan sayuran, memiliki mobilitas tinggi serta toleransi terhadap perubahan lingkungan, sehingga mampu mempertahankan populasinya meskipun terdapat tekanan lingkungan akibat perlakuan pestisida nabati (Nyffeler & Sunderland, 2003). Begitu pula *Pirata*, yang cenderung berasosiasi dengan area lembab dan vegetasi rapat, memanfaatkan keanekaragaman serangga di sekitar tanaman

sebagai sumber makanan utama (Toft & Bilde, 2002).

Keragaman Laba-Laba Predator yang Ditemukan Selama Penelitian



Gambar 1. Populasi laba-laba predator pada tanaman edamame yang diperlakukan dengan pestisida nabati daun paitan.

Berdasarkan grafik pada Gambar 1 memperlihatkan populasi laba-laba predator tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan), terutama pada *Pardosa* dan *Pirata*. Populasi *Pardosa* dan *Pirata* relatif stabil dan tertinggi pada perlakuan P1 hingga P4, sedangkan pada *Enoplognatha* dan *Oxyopes* memperlihatkan ketidakstabilan dan penurunan populasi yang signifikan pada perlakuan P1 hingga P5. Penurunan populasi ini memperlihatkan penggunaan pestisida daun paitan tidak hanya menekan hama tetapi juga berdampak terhadap laba-laba predator. Temuan ini sejalan dengan temuan Afifah dkk. (2025), yang menemukan bahwa beberapa bahan kimia dalam *Tithonia diversifolia* dapat secara tidak langsung mencegah pertumbuhan tubuh predator.

Genus lain seperti *Enoplognatha*, *Oxyopes*, *Cheiracanthium*, dan *Myrmarachne* memiliki populasi relatif lebih rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh preferensi habitat dan kemampuan adaptasi yang lebih terbatas

dibanding Lycosidae. *Oxyopes* misalnya, lebih bergantung pada vegetasi sebagai tempat berburu, sehingga perubahan struktur kanopi tanaman akibat perlakuan dapat mempengaruhi ketersediaan tempat berburu (Riechert & Lockley, 1984). Penurunan populasi pada semua genus sejalan dengan meningkatnya konsentrasi perlakuan memperlihatkan meskipun pestisida nabati lebih ramah lingkungan dibanding sintetis, konsentrasi tinggi tetap berpotensi mempengaruhi keberadaan musuh alami.

Penurunan populasi laba-laba ini kemungkinan terjadi karena berkurangnya mangsa dari predator laba-laba akibat perlakuan pestisida nabati daun paitan. Hal ini diperkuat dengan penelitian Yati (2025) yang membahas tentang hama ulat grayak yang dilakukan pada waktu dan lokasi yang sama, sehingga hal ini dapat dipakai untuk mendukung hubungan antara populasi ulat grayak sebagai hama dan predator laba-laba sebagai musuh alaminya. Hasil pengamatan memperlihatkan populasi ulat grayak mengalami penurunan seiring dengan penambahan konsentrasi pestisida nabati daun paitan, dimana populasi ulat grayak tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (P0) sejumlah 37,00 individu dan populasi terendah terdapat pada perlakuan P5 (70 mL/L air) sejumlah 6,25 individu.

Indeks Kelimpahan, Keanekaragaman, Kemerataan, dan Dominansi Laba-Laba Predator yang Diaplikasikan Pestisida daun paitan

Berdasarkan hasil Penelitian yang telah dilakukan diketahui hasil indeks kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, dan dan indeks dominansi laba-laba predator yang terdapat pada tanaman edamame dengan perlakuan beberapa konsentrasi pestisida nabati daun paitan yang berbeda-beda sebagai berikut :

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

		KELIMPAHAN					
Famili	Genus	P0	P1	P2	P3	P4	P5
Lycosidae	Pardosa	50.47	49.06	54.55	45.71	47.06	35.29
	Pirata	18.69	30.19	25.00	31.43	23.53	5.88
Therediidae	Enoplognatha	8.41	3.77	9.09	2.86	20.59	47.06
Oxyopidae	Oxyopes	15.89	11.32	4.55	14.29	0.00	5.88
Cheiracanthiida	Cheiracanthium	3.74	5.66	4.55	5.71	8.82	0.00
Salticidae	Myrmarachne	2.80	0.00	2.27	0.00	0.00	5.88
		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Keterangan : P0 (Kontrol), P1 (Konsentrasi 3%), P2 (Konsentrasi 4%), P3 (Konsentrasi 5%), P4 (Konsentrasi 6%), dan P5 (Konsentrasi 7%)

Berdasarkan data pada Tabel 2 memperlihatkan kelimpahan predator labaa-laba pada tanaman edamame yang diperlakukan dengan pestisida nabati ekstrak daun paitan bervariasi tergantung dari genus laba-laba tersebut. Predator laba-laba yang tergolong kedalam genus pardosa memperlihatkan kelimpahan yang tinggi (sekitar 50%) pada perlakuan P0 sampai P4. Nilai indeks kelimpahan tertinggi genus pardosa pada perlakuan P2 dengan nilai 54,44. Dapat disebabkan karena adanya sumber mangsa yang cukup. Hal ini didukung oleh penelitian Yati (2025) bahwa populasi hama ulat grayak memiliki rata-rata ada 19,00 individu. Menurut Chen, J., *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa Pardosa adalah laba-laba predator paling banyak dan dominan di ekosistem sawah Asia.

Penurunan populasi laba-laba *Pirata* dan *Pardosa* pada konsentrasi pestisida yang tinggi mengindikasikan bahwa meskipun kedua genus ini cukup toleran terhadap pestisida nabati pada konsentrasi rendah hingga sedang (P1–P3), namun pada konsentrasi tinggi (P4–P5), kemampuan adaptasinya mulai terganggu. Hal ini sejalan dengan pendapat Irawan *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa aplikasi pestisida nabati dari daun paitan, yang mengandung senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, dan alkaloid, dapat berdampak negatif terhadap serangga non-target, termasuk laba-laba predator.

Genus *Enoplognatha* dari famili *Araneidae* memperlihatkan pola kelimpahan yang tidak stabil. Setelah mengalami penurunan pada P1 hingga P3, populasinya justru meningkat pada P4 dan mencapai puncaknya pada P5 (47,06%). Pola ini berbeda dari laba-

laba predator lainnya, hal ini dapat disebabkan oleh berkurangnya kompetitor di ekosistem, memungkinkan *Enoplognatha* untuk mengisi relung ekologis yang kosong. Adanya peningkatan ini juga bisa disebabkan oleh perbedaan toleransi fisiologis terhadap senyawa aktif dalam pestisida daun paitan. Menurut Fauzan *et al.*, (2020), genus laba-laba ini memiliki mekanisme detoksifikasi alami terhadap senyawa pestisida nabati, sehingga tetap mampu bertahan dan berkembang di lingkungan yang terpapar.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman (H') Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Dominansi (D)

Perlakuan	Keragaman	Kemerataan	Dominasi
P0	1.382	0.664	0.324
P1	1.243	0.598	0.349
P2	1.262	0.607	0.372
P3	1.264	0.608	0.332
P4	1.234	0.593	0.326
P5	1.222	0.587	0.356

Keterangan : P0 (Kontrol), P1 (Konsentrasi 3%), P2 (Konsentrasi 4%), P3 (Konsentrasi 5%), P4 (Konsentrasi 6%), dan P5 (Konsentrasi 7%)

Berdasarkan data pada Tabel 3 memperlihatkan indeks keragaman, indeks kemerataan, dan indeks dominansi yang dimana menggambarkan bagaimana komposisi setiap genus laba-laba dalam lingkungan yang dipengaruhi oleh beberapa perlakuan daun paitan. Pada indeks keragaman yang tertinggi ditunjukkan pada perlakuan P0 yaitu ada 1.382. Hal ini memperlihatkan lingkungan dengan perlakuan P0 (tanpa perlakuan) memiliki komunitas laba-laba predator lebih beragam dan seimbang. Penurunan nilai H' secara bertahap terlihat pada semua perlakuan pestisida, dengan

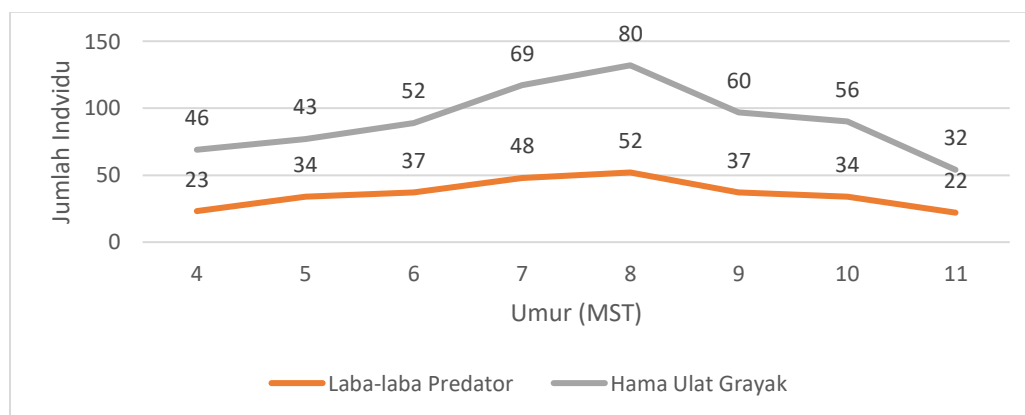
nilai terendah pada P5 yaitu ada 1,222. Hal ini memperlihatkan peningkatan konsentrasi pestisida daun paitan cenderung menyebabkan penurunan keanekaragaman populasi laba-laba predator. Menurut Nyffeler dan Benz (2003), aplikasi pestisida baik sintetis maupun nabati berpotensi mengganggu struktur komunitas arthropoda predator dengan menekan spesies yang sensitif, menyebabkan dominasi oleh spesies yang lebih toleran. Hal ini juga diperkuat oleh temuan Yuliani *et al.*, (2020), yang menyatakan bahwa pestisida nabati tetap memiliki dampak ekologis terhadap serangga non-target, meskipun berasal dari bahan alami. Selain itu nilai keragaman yang rendah juga dapat dipengaruhi oleh faktor alam, seperti cuaca yang kurang menguntungkan bagi perkembangan hidup predator pada habitatnya.

Indeks kemerataan (E) laba-laba predator pada tanaman edamame yang diperlakukan dengan pestisida daun paitan diperoleh nilai indeks kemerataan tertinggi yaitu pada P0 ada 0,664 dan nilai indeks kemerataan terendah yaitu pada P5 ada 0,587, nilai indeks kemerataan tersebut dikategorikan sedang. Nilai indeks kemerataan yang lebih tinggi memperlihatkan spesies predator dalam suatu populasi memiliki peluang bertahan hidup yang lebih setara (Sanjaya & Dibiyantoro, 2012).

Skor kemerataan (E) yang lebih rendah memperlihatkan individu-individu tidak terdistribusi secara merata dan satu spesies cenderung mendominasi area pertanaman, sebagaimana dinyatakan oleh Annam dkk. (2017).

Pada indeks dominasi (D) menggambarkan tingkat dominasi suatu spesies terhadap spesies lainnya dalam komunitas. Nilai indeks dominasi tertinggi ada pada P2 ada 0,372, yang memperlihatkan ada spesies secara signifikan mendominasi komunitas dibanding dengan perlakuan lain. Sementara itu, nilai indeks dominasi terendah ada pada P0 ada 0,324, yang berarti tidak ada spesies yang terlalu mendominasi, sehingga komunitas lebih seimbang. Hal ini diperkuat oleh Suheryanto (2008), dalam suatu ekosistem yang beragam, tidak ada satu jenis pun yang dapat mendominasi yang lainnya. Namun, keragaman hayati hilang ketika hanya beberapa spesies yang melimpah dibandingkan dengan spesies lainnya. Ketika populasi satu spesies secara tidak proporsional besar dibandingkan dengan semua populasi lainnya, hal ini disebut dominasi.

Perkembangan Populasi Laba-Laba Predator setiap Minggu



Gambar 2. Perkembangan populasi laba-laba predator yang ditemukan setiap minggu

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 memperlihatkan populasi laba-laba predator semakin meningkat setiap minggunya dari pengamatan 4 MST, 5 MST, 6 MST, 7 MST, dan cenderung meningkat pada pengamatan 8 MST, hal ini diduga karena pada minggu tersebut persediaan mangsa (Hama) masih tersedia, hal

ini didukung oleh penelitian Yati (2025), menyatakan bahwa populasi hama ulat grayak pada pengamatan 8 MST didapatkan populasi tertinggi hama ulat grayak dengan jumlah mencapai 80 individu. Dukungan ekosistem yang sesuai menjadi faktor penting dalam menjaga keberlangsungan populasi laba-laba

predator sebagaimana dinyatakan oleh Nyffeler & Sunderland (2003), bahwa keberadaan mangsa yang cukup dan habitat yang kompleks secara struktural sangat berpengaruh terhadap keberadaan dan aktivitas predator araknida di lingkungan pertanian.

Pada Pengamatan 9 MST, 10 MST, dan 11 MST mengalami penurunan, hal ini diduga karena tanaman mulai menua yang mengakibatkan kondisi lingkungan untuk keberadaan mangsa (Hama) sudah tidak sesuai, hal ini didukung oleh penelitian Yati (2025) yang menyatakan bahwa keberadaan hama ulat grayak mengalami penurunan pada pengamatan 9 MST, 10 MST dan 11 MST, sehingga laba-laba predator berpindah ke tempat yang lebih baik. Penelitian yang dilakukan oleh Masturina (2015) memperlihatkan 1 ekor laba-laba imago (stadium dewasa) diberi 10 larva ulat grayak instar-1, dan dalam pengulangan observasi, laba-laba ini memperlihatkan rata-rata daya predasi mencapai 95% terhadap larva instar-1.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1) Laba-laba predator yang ditemukan pada tanaman kentang yang diaplikasikan dengan pestisida paitan adalah 6 genus dan mewakili 5 famili. 2) Jumlah individu Laba-laba predator yang paling banyak ditemukan selama penelitian terdapat pada genus *Pardosa* (142) dan *Pirata* (67). 3) Indeks kelimpahan paling tinggi pada setiap perlakuan terdapat pada *Pardosa* dan *Pirata*, Indeks keanekaragaman (H') Laba-laba predator tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (1.382) dengan kategori sedang, indeks pemerataan (E) yang tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (0.664) dengan kategori sedang, dan indeks dominansi (D) yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (0,372) dengan kategori sedang.

Ucapan Terima Kasih

Kepada semua pihak yang telah mendorong, membantu, dan menginspirasi penulis selama proses penulisan catatan harian ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga. Terima kasih kepada dosen pembimbing saya, Prof. Ir. M. Sarjan, M. Ag.

Cp. Ph. D., dan Prof. Ir. M. Taufik Fauzi, M. Sc. Ph. D., yang dengan sabar memberikan arahan dan masukan yang sangat berharga selama proses penulisan. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada teman-teman sejawat, dan orang tua, yang telah memberikan dukungan moral serta ide-ide konstruktif dalam mengembangkan topik ini.

Referensi

- Afifah, F., Yuni, SR., Ulfi, F. (2015). *Efektivitas Kombinasi Filtrat Daun Tembakau (Nicotiana tabacum) dan Filtrat Daun Paitan (Thitonia Repor epository diversifolia) sebagai Pestisida Nabati Hama Walang Sangit (Leptocorisa Repo epository oratorius) pada Tanaman Padi*. *Lentera Bio*, 4(1), 25-31. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/10885>
- Annam, A. C. & Khasanah, N. (2017). *Keanekaragaman Arthropoda Pada Pertanaman Kubis (Brassica Oleracea L.) Yang Diaplikasi Insektisida Kimia Dan Nabati*. *Agrotekhis*, 5(3): 308-314. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/144>
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. (2021). *Hama utama pada tanaman edamame dan kedelai serta pengendaliannya*. Malang: Balitkabi.
- Chen, J., Li, M., & Zheng, Y. (2008). The diversity and abundance of spiders in rice fields and the potential role of *Pardosa pseudoannulata* as a biological control agent. *BioControl*, 53(5), 723–735. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1049964408000606>
- Coolong, T. (2009). *Edamame*. College of Agriculture. University of Kentucky, Kentucky.
- Dinas Pertanian NTB. (2023). *Laporan Hortikultura NTB Tahun 2022–2023*. Mataram: Dinas Pertanian Provinsi NTB.
- Fauzan, M., Putra, R. A., & Hidayat, A. (2020). Mekanisme detoksifikasi alami laba-laba predator terhadap paparan pestisida nabati pada ekosistem pertanian. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 28(2), 115–123. <https://jpt.faperta.unand.ac.id/index.php/jpt/issue/view/7>

- Horn DJ (1988) *Ecological approach to pest management*. The Fullford Press. New York
- Indrarosa, D. (2013). *Pestisida nabati ramah lingkungan*. Diakses dari <http://bbppbatu.bppsdp.deptan.go.id/> pada tanggal 25 September 2024
- Irawan, R., Yuliani, L., & Siregar, A. (2021). Efektivitas ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap hama dan musuh alami pada tanaman kacang panjang. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 25(2), 117–124. <https://jurnal.ugm.ac.id/jpti/issue/view/59>
- Masturina, D. M. (2015). *Lycosidae terhadap berbagai stadia larva ulat grayak*. Universitas Negeri Malang.
- Muttaqin, I I. (2018). *Pengaruh Ekstrak Daun Kacang Babi dan Ekstrak Daun Paitan terhadap Reproduksi dan Mortalitas Tungau Tetranychus urticae*. Skripsi. Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Malang.
- Nurman, A.H. (2013). Perbedaan kualitas dan pertumbuhan benih edamame varietas Ryoko yang diproduksi di ketinggian tempat yang berbeda di Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(1): 8–12. <https://doi.org/10.25181/jppt.v13i1.163>
- Nyffeler, M., & Sunderland, K. D. (2003). Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 95(2–3), 579–612. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880902001810>
- Odeyemi, A. T. (2014). Antibacterial activities of crude extracts of *Tithonia diversifolia* against common environmental pathogenic bacteria. *International Journal of Science and Technology*, 20(4), 1421–1426. <https://experimentjournal.com/wp-content/uploads/2024/12/25.Odeyemi-A.-T-et-al-The-Experiment-2014-Vol.-204-1421-1426.pdf>
- Rachmawati, D. & Korlina, E. (2009). *Pemanfaatan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Rahayu, (2007). *Pengaruh Ekstrak Daun Paitan (Tithonia diversifolia) terhadap Mortalitas Larva Aedes Aegypti Instar III*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
- Riechert, S. E., & Lockley, T. (1984). Spiders as biological control agents. *Annual Review of Entomology*, 29(1), 299–320. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.29.010184.001503>
- Sanjaya, Y., & Dibiyantoro, A. L. H. (2012). Keragaman serangga pada tanaman cabai (*Capsicum annuum*) yang diberi pestisida sintetis versus biopestisida racun laba-laba (*Nephila* sp.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 12(2), 192–199. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.21219>
- Sapoetro T.S., Hasibun, A.M. Hariri dan L Wibowo (2019). Uji Potensi Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia* A. Gray) sebagai insektisida Botani terhadap Larva Spodoptera litura F. di Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*. 7 (3): 371–381. <https://doi.org/10.23960/jat.v7i2.3260>
- Setiawati, M.R., Sofyan, E.T., Nurbaity, A., Suryatmana, P., Marihot, G.P. (2017). *Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati, Vermikompos dan Pupuk Anorganik terhadap Kandungan N, Populasi Azotobacter sp. dan Hasil Kedelai Edamame Glycine max L.) Merrill pada Inceptisols Jatinangor*. *Agrologia*. 6(1):1–10. https://ejournal.unpatti.ac.id/ppr_iteminfo_inlk.php?id=1512
- Sipayung, A., Tarigan, A., & Rauf, A. (2014). Keanekaragaman dan peranan predator dalam pengendalian hama tanaman. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 14(2), 85–92.
- Suheryanto. (2008). *Kajian Komunitas Fauna Tanah pada Pertanian Bawang Merah dengan dan Tanpa aplikasi pestisida*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sujak, N. & Nunik, S. (2012). *Penggunaan Pestisida Kimia dan Dampaknya terhadap Lingkungan serta Kesehatan Manusia*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Toft, S., & Bilde, T. (2002). Carabid diets and food value of aphids in spider communities. *Journal of Applied Ecology*, 39(6), 884–893.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00763.x>
- Yati, N., Sarjan, M., & Haryanto, H. (2025). *Pengaruh Beberapa Konsentrasi Pestisida Nabati dari Daun Paitan (Tithonia diversifolia) Terhadap Pengendalian Hama Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) pada Tanaman Edamame (Glycine max (L.) Merrill) di Sembalun*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.
- Yuliani, L., Pratiwi, R. D., & Saputra, W. (2020). Pengaruh pestisida nabati terhadap serangga dan laba-laba di lahan hortikultura. *Jurnal Biologi Tropika*, 20(1), 65–7.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v20i1.1557>