



KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PADA TANAMAN CABAI MERAH DI BAWAH NAUNGAN TANAMAN AREN DI SUMATERA SELATAN

Weri Herlin^{1*}, Chandra Irsan², Oktaviani³, Yulia Pujiastuti², Muhamad Ridho Saputra¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang–Prabumulih, Indonesia

²Program Studi Proteksi Tanaman, Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang–Prabumulih, Indonesia

³Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia.

*Corresponding Author: weri.herlin@unsri.ac.id

ABSTRACT

[ARTHROPOD DIVERSITY IN RED CHILI CULTIVATION UNDER SUGAR PALM SHADE IN SOUTH SUMATRA]. Arthropods are essential components of terrestrial ecosystems, functioning as pollinators, decomposers, herbivores, and natural enemies, and their presence reflects the health of agricultural landscapes. The red chili agroforestry system under sugar palm shading in South Sumatra creates a favorable habitat for arthropod communities through the interaction of canopy cover, microclimate conditions, and plant diversity. This study aimed to analyze the structure, diversity, and ecological roles of arthropod communities associated with chili plants within this system. Sampling was conducted systematically across several plots, and collected specimens were identified and analyzed using the Shannon–Wiener diversity index, evenness, and dominance metrics. The results showed that the arthropod community consisted of various orders, with predators forming the dominant guild, followed by pollinators, herbivores, and decomposers. The balanced distribution of individuals among trophic groups indicates a stable community structure, while fluctuations in population density were associated with plant growth stages and seasonal variation. The agroforestry environment of chili plants shaded by sugar palms supports a functionally diverse arthropod community that contributes to maintaining biodiversity and enhancing natural pest regulation. Arthropods in shaded cultivation also experience a more stable microhabitat than those in open fields, allowing for stronger interspecific interactions, including predator–prey dynamics that aid in natural pest suppression. Sustained diversity suggests that agroforestry systems reduce environmental stress on arthropod populations, helping communities function effectively. Therefore, the findings of this study provide an important scientific foundation for developing sustainable agroforestry management strategies that improve ecosystem services and support resilient agricultural production.

Keyword: *Agroecosystem, community structure, ecological stability, natural enemies, species diversity*

ABSTRAK

Arthropoda merupakan komponen penting dalam ekosistem darat dengan fungsi sebagai penyerbuk, pengurai, herbivora, dan musuh alami, serta mencerminkan kesehatan lanskap pertanian. Sistem agroforestri cabai merah di bawah naungan pohon aren di Sumatera Selatan menciptakan habitat yang menguntungkan bagi komunitas arthropoda melalui interaksi naungan, iklim mikro, dan keanekaragaman tanaman. Penelitian ini bertujuan menganalisis struktur, keanekaragaman, dan peran ekologis komunitas arthropoda yang berasosiasi dengan tanaman cabai pada sistem tersebut. Pengambilan sampel dilakukan secara sistematis di beberapa plot, dan spesimen diidentifikasi serta dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*, kemerataan, dan dominasi. Hasil analisis menunjukkan komunitas arthropoda terdiri atas berbagai ordo dengan guild predator sebagai yang dominan, diikuti oleh penyerbuk, herbivora, dan pengurai. Distribusi individu yang seimbang antar kelompok trofik menunjukkan struktur komunitas stabil, sementara fluktuasi kepadatan populasi berkaitan dengan fase pertumbuhan tanaman dan perubahan musim. Lingkungan agroforestri tanaman cabai yang ternaungi oleh aren mendukung komunitas artropoda yang beragam secara fungsional. Sehingga, implikasi ekologisnya berperan pada sistem agroforestri yang ternaungi dalam menjaga keanekaragaman hayati, memperkuat regulasi hama alami, dan meningkatkan ketahanan ekosistem jangka panjang. Keberadaan arthropoda dalam teknik budidaya dengan naungan pohon aren telah menyediakan kondisi mikrohabitat yang lebih stabil dibandingkan lahan terbuka. Stabilitas ini mendorong peningkatan interaksi antarspesies, termasuk hubungan predator-mangsa yang berkontribusi terhadap pengendalian hama secara alami. Keanekaragaman yang terjaga juga menandakan bahwa sistem agroforestri mampu mengurangi tekanan lingkungan terhadap populasi arthropoda, sehingga komunitas dapat tetap berfungsi optimal. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan strategi pengelolaan agroforestri yang berkelanjutan dan berorientasi pada peningkatan jasa ekosistem.

Kata kunci: *Agroekosistem, struktur komunitas, stabilitas ekologi, musuh alami, keanekaragaman spesies*

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang stabil di Indonesia (FAO, 2021). Namun, produksi cabai merah kerap terkendala oleh serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), khususnya kelompok arthropoda yang berperan sebagai hama, predator, parasitoid, maupun polinator (Setyowati & Wiyono, 2019). Diversitas dan dinamika populasi arthropoda dalam ekosistem pertanian dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi lingkungan, praktik budidaya, dan keberadaan vegetasi penangung yang dapat memodifikasi mikrohabitat tanaman (Budiharto, 2012; Perfecto *et al.*, 2004).

Salah satu bentuk agroforestri yang umum di beberapa wilayah Indonesia adalah budidaya tanaman cabai merah di bawah naungan pohon aren (*Arenga pinnata*). Pohon aren merupakan tanaman multiproduktif yang mendukung keberlanjutan lingkungan dan sosial ekonomi masyarakat setempat (Hadija *et al.*, 2025). Vegetasi penangung seperti pohon aren dapat mengubah kondisi iklim mikro, misalnya suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya, sehingga mempengaruhi struktur dan komposisi komunitas arthropoda di bawahnya (Leksono, 2017; Tschardtke *et al.*, 2012).

Penelitian terdahulu sebagian besar berfokus pada identifikasi hama utama cabai, seperti lalat buah (*Bactrocera dorsalis*), serta evaluasi pengendalian hayati di daerah seperti Kabupaten Lombok Timur (Sofian *et al.*, 2023). Kajian mengenai potensi musuh alami dan pola serangan hama pada ekosistem pertanian tadah hujan dan tegalan juga telah banyak dilakukan, tetapi sebagian besar belum mengkaji interaksi arthropoda dalam sistem budidaya yang menggunakan penangung (Nurhadi *et al.*, 2025). Di tingkat regional, studi arthropoda lebih banyak dilakukan pada ekosistem perkebunan karet di Provinsi Jambi, sementara informasi mengenai komunitas arthropoda pada cabai merah di bawah pohon aren di Sumatera Selatan masih sangat terbatas.

Perubahan kondisi ekologis akibat keberadaan pohon penangung berpotensi mengubah keanekaragaman serta interaksi ekologis arthropoda, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada pengendalian hama secara alami (Tschardtke *et al.*, 2012; Vandermeer *et al.*, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman dan dominansi spesies arthropoda pada tanaman cabai merah yang dibudidayakan di bawah naungan pohon aren di Desa Ulak Segulung, Sumatera Selatan. Selain itu, studi ini menilai pola interaksi ekologis arthropoda untuk memahami peran kompleks mereka dalam sistem agroforestri dan mendukung strategi pengelolaan OPT yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah penting bagi pengembangan praktik budidaya cabai merah yang mengintegrasikan aspek konservasi keanekaragaman hayati arthropoda, sekaligus memberikan rekomendasi pengelolaan hama yang lebih holistik berbasis ekologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Perkebunan Aren Wak Uban, Desa Ulak Segulung, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, pada ketinggian ± 40 m di atas permukaan laut, mulai Juni hingga September 2024. Budidaya cabai merah (*Capsicum annuum* var. Lado F1) di lokasi penelitian menggunakan sistem organik tanpa aplikasi insektisida kimia maupun pestisida sintetis lainnya. Kondisi tanpa penggunaan bahan kimia ini memungkinkan komunitas arthropoda berkembang secara alami, sehingga struktur dan keanekaragamannya dapat diamati tanpa gangguan residu pestisida. Keberadaan predator, parasitoid, dan polinator juga terjaga, sehingga data yang diperoleh mencerminkan dinamika ekologis arthropoda pada sistem cabai merah di bawah naungan tanaman aren (*Arenga pinnata*).

Specimen arthropoda dikoleksi dan diidentifikasi di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Metode pengumpulan mencakup penggunaan jaring serangga (*sweep net*), perangkap kuning lengket (*yellow sticky trap*), serta *light trap*. Peralatan tambahan seperti pinset, kaca pembesar, alkohol 70%, wadah koleksi, dan kamera digital digunakan untuk dokumentasi dan identifikasi. Tanaman cabai merah ditanam di polybag berukuran 40 cm $\times$ 40 cm dengan media campuran topsoil, pupuk kandang sapi, pupuk NPK, dan pupuk organik cair. Areal penelitian seluas 0,25 ha dan terdapat 46 pohon aren berumur sekitar 18 tahun sebagai peneduh. Jarak tanam cabai adalah 60 cm $\times$ 60 cm dengan bibit berusia dua minggu yang dipindahkan ke polybag setelah media siap. Pemeliharaan tanaman dilakukan secara seragam, meliputi penyiraman setiap pagi, penyiangan gulma, dan penyulaman tanaman mati, tanpa pengendalian hama kimia, hanya menerapkan praktik budidaya teknis yang baik untuk menjaga kestabilan mikrohabitat dan keanekaragaman arthropoda.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* terhadap 35 tanaman cabai merah. Pengamatan berlangsung selama 16 minggu, dimulai dari umur tanaman 2 minggu setelah tanam (2 MST), yaitu saat bibit mulai beradaptasi dan pertumbuhan vegetatif awal stabil. Pendekatan ini memastikan seluruh fase pertumbuhan tanaman vegetatif, generatif, hingga awal panen teramati secara konsisten. Seluruh sampel arthropoda yang diperoleh berasal dari populasi yang tertangkap melalui metode pengumpulan yang telah dijelaskan.

Pengumpulan data arthropoda dilakukan dengan pemasangan perangkap dan pengamatan langsung di lapangan. *Sweep net* diaplikasikan dengan cara menayangkan jaring pada kanopi tanaman untuk menangkap serangga aktif. *Yellow sticky trap* dipasang dan diganti setiap 7 hari untuk menjaga efektivitas daya rekat dan memperoleh data representatif dari serangga terbang yang tertarik pada warna kuning. *Light trap* dioperasikan pada malam hari untuk menarik serangga dengan sumber cahaya, diikuti dengan penghitungan individu yang terperangkap. Semua *specimen* disimpan dalam botol koleksi berisi alkohol 70% untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium hingga tingkat ordo, famili, dan spesies bila memungkinkan.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (H'), indeks dominansi *Simpson* (D), dan indeks kemerataan (E) berdasarkan rumus yang dikutip dari Odum (1993) sebagai berikut :

Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener* (H'):

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

dengan $P_i = N_i/N$ di mana N_i ialah jumlah individu spesies ke- i dan N ialah jumlah total individu.

Indeks Dominansi *Simpson* (D): $D = \sum_{i=1}^S P_i^2$

Indeks kemerataan (E) : $E = \frac{H'}{\ln S}$

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% untuk mengevaluasi pengaruh kondisi agroforestri terhadap variasi jumlah dan keanekaragaman arthropoda. Peubah yang dianalisis meliputi jumlah spesies (S), jumlah individu, distribusi, dan peran ekologis arthropoda. Untuk menentukan perbedaan antar kelompok dilakukan uji beda rata-rata Duncan. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak R Studio versi 2025.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman arthropoda di Perkebunan Aren Desa Ulak Segulung

Komposisi taksonomi arthropoda

Penelitian di Perkebunan Aren Wak Uban, Desa Ulak Segulung, mengidentifikasi 39 spesies arthropoda yang tergolong dalam 9 ordo, yaitu Coleoptera, Collembola, Hymenoptera, Lepidoptera, Odonata, Diptera, Hemiptera, Araneae, Mantodea, Oxyopidae, dan Orthoptera. Ordo Araneae mendomi-

nasi komunitas ini, konsisten dengan temuan Nugroho (2018) yang menyoroti peran laba-laba sebagai predator utama di ekosistem agroforestri. Selain itu, Akhyar & Rizali (2022) menegaskan kontribusi Araneae dalam pengendalian herbivora, sehingga kehadirannya sering mendominasi agroekosistem.

Karakteristik indeks keanekaragaman

Arthropoda yang terperangkap selama pengamatan sebanyak 185 individu, dengan indeks *Shannon-Wiener* (H') sebesar 2,111, termasuk kategori sedang ($1 < H' < 3$). Nilai H' mingguan berfluktuasi dari 1,39 (minggu ke-3) hingga 2,485 (minggu ke-12), menunjukkan peningkatan seiring waktu. Kondisi ini selaras dengan Budiarti *et al.* (2021) yang melaporkan keanekaragaman sedang hingga tinggi pada agroekosistem cabai stabil, di mana heterogenitas habitat mendukung keragaman arthropoda.

Tingkat kemerataan komunitas

Indeks kemerataan (E) mencapai 0,924, dikategorikan tinggi ($E > 0,6$), mengindikasikan distribusi individu relatif merata antarspesies. Rentang nilai mingguan adalah 0,724 (minggu ke-7) hingga 1,0 (minggu ke-1, 10, 11, 12), menunjukkan ketiadaan dominasi spesies tunggal. Menurut Sukmin *et al.* (2025), kemerataan tinggi mencerminkan kestabilan komunitas melalui interaksi seimbang, khas agroekosistem multistrata dibanding monokultur.

Pola dominansi spesies

Indeks dominansi *Simpson* (D) ialah 0,213, termasuk rendah ($0 < D < 0,5$), menandakan tidak adanya spesies dominan secara keseluruhan. Variasi mingguan mencapai puncak 0,4 (minggu ke-2) dan terendah 0,083 (minggu ke-12), dengan tren rendah yang mendukung kemerataan tinggi. Hal ini sejalan dengan Sulistiyono *et al.* (2022) yang menyatakan keanekaragaman tinggi menekan dominasi, meningkatkan stabilitas komunitas terhadap gangguan lingkungan.

Implikasi ekologis komunitas

Komunitas arthropoda menunjukkan keanekaragaman sedang, kemerataan tinggi, dan dominansi rendah, mencerminkan ekosistem stabil dengan distribusi seimbang. Karakteristik ini meningkatkan resistensi terhadap perubahan, sebagaimana ditekankan Nisa *et al.* (2024) mengenai peran keanekaragaman dalam fungsi ekosistem jangka panjang. Struktur seimbang tersebut mendukung keberlanjutan ekosistem di agroforestri cabai-aren.

Dinamika populasi morfospesies arthropoda

Populasi arthropoda pada tanaman cabai merah di bawah naungan aren menunjukkan fluktuasi signifikan selama 16 minggu pengamatan, dengan tren peningkatan awal mencapai puncak pada minggu ke-7 (Gambar 2). Dominasi *Apis* sp. (Hymenoptera) dengan 7 individu pada minggu tersebut berkontribusi utama terhadap kelimpahan maksimum, diikuti penurunan dan fluktuasi lanjutan. Pola ini mencerminkan pengaruh faktor temporal seperti fenologi tanaman dan kondisi agroklimat terhadap kelimpahan arthropoda.

Pola herbivora utama

Eurema sp. (Lepidoptera) mencapai kelimpahan tinggi pada minggu ke-2 dan ke-3 (masing-masing 4 individu), dengan kemunculan stabil selanjutnya (2 individu pada minggu ke-8, 1 individu pada minggu ke-13). *Ceriagrion* sp. (Odonata) konsisten sepanjang periode, puncak 4 individu pada minggu ke-3, dan tetap hadir hingga minggu ke-16 meski dalam jumlah rendah. *Pieris* sp. tercatat 2 individu pada minggu ke-15, sementara *Apis* sp. berlanjut dengan 1 individu pada minggu ke-12 hingga 14, mengindikasikan respons terhadap siklus vegetatif cabai.

Kontribusi kelompok predator

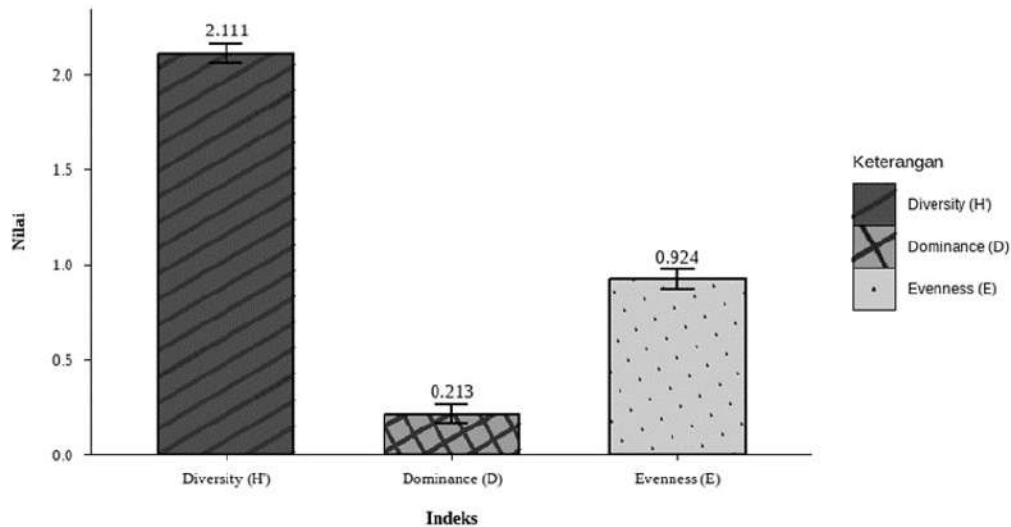
Predator seperti *Oxyopes* sp. dan *Paleacrita* sp. muncul berulang hampir setiap minggu, dengan *Oxyopes* sp. maksimal 2 individu pada minggu ke-9 dan *Paleacrita* sp. puncak 2 individu pada minggu ke-13. *Eustala* sp. mencapai 2 individu pada minggu ke-16, sementara *Ceratina* sp., *Maevia* sp., *Peucetia* sp., dan *Trichonephila* sp. hadir sporadis (1 individu). Distribusi temporal stabil ini sejalan dengan Leksono (2017), yang menyoroti peran Araneae sebagai pengendali hayati efektif di agroekosistem.

Implikasi ekologis

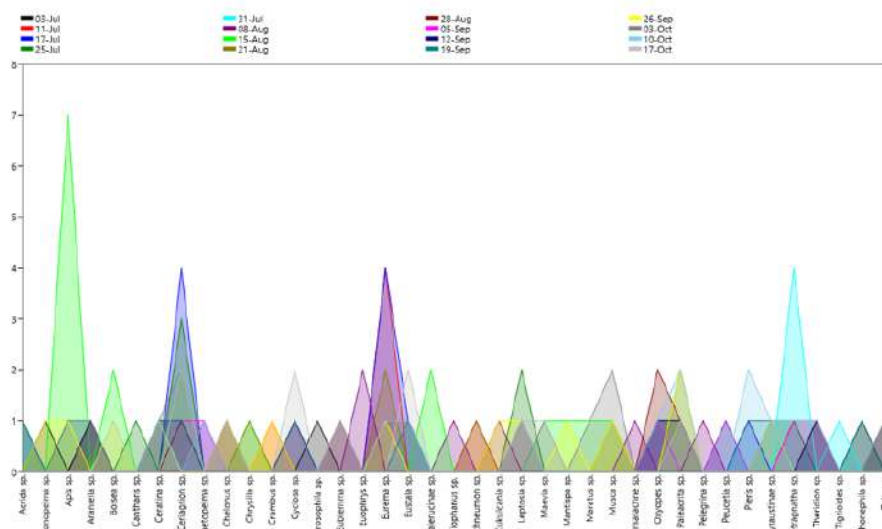
Keberadaan predator alami secara konsisten menekan populasi herbivora, sebagaimana dilaporkan Adnan (2019), sehingga menjaga keseimbangan komunitas pada ekosistem cabai organik. Fluktuasi populasi keseluruhan mirip dinamika arthropoda cabai pada umur 4-10 MST, kelimpahan herbivora naik seiring pertumbuhan tanaman. Struktur ini mendukung kestabilan agroforestri melalui interaksi predator herbivora alami.

Tabel 1. Keanekaragaman arthropoda pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di Perkebunan Aren Desa Ulak Segulung.

Ordo	Famili	Morfospesies	Jumlah
Araneae	Araneidae	<i>Araniella</i> sp.	6
	Araneidae	<i>Cyclosa</i> sp.	6
	Araneidae	<i>Eustala</i> sp.	9
	Araneidae	<i>Trichonephila</i> sp.	2
	Filistatidae	<i>Kukulcania</i> sp.	2
	Oxyopidae	<i>Oxyopes</i> sp.	9
	Oxyopidae	<i>Peucetia</i> sp.	3
	Salticidae	<i>Chrysilla</i> sp.	2
	Salticidae	<i>Euophrys</i> sp.	2
	Salticidae	<i>Heliophanus</i> sp.	1
	Salticidae	<i>Maevia</i> sp.	3
	Salticidae	<i>Maratus</i> sp.	2
	Salticidae	<i>Myrmarachne</i> sp.	1
	Salticidae	<i>Pelegrina</i> sp.	1
	Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp.	9
	Theraphosidae	<i>Aphonopelma</i> sp.	2
Coleoptera	Theraphosidae	<i>Chaetopelma</i> sp.	3
	Theridiidae	<i>Theridion</i> sp.	6
	Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.	1
Diptera	Chrysomelidae	<i>Galerucinae</i> sp.	2
	Drosophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	1
Hemiptera	Muscidae	<i>Musca</i> sp.	5
	Reduviidae	<i>Zelus</i> sp.	4
	Rhopalidae	<i>Boisea</i> sp.	4
	Apidae	<i>Apis</i> sp.	10
Hymenoptera	Apidae	<i>Ceratina</i> sp.	8
	Braconidae	<i>Chelonus</i> sp.	5
	Ichneumonidae	<i>Ichneumon</i> sp.	2
	Crambidae	<i>Crambus</i> sp.	2
Lepidoptera	Crambidae	<i>Pyraustinae</i> sp.	5
	Erebidae	<i>Eublemma</i> sp.	4
	Erebidae	<i>Tigrioides</i> sp.	1
	Geometridae	<i>Paleacrita</i> sp.	12
Neuroptera	Pieridae	<i>Eurema</i> sp.	13
	Pieridae	<i>Leptosia</i> sp.	8
	Pieridae	<i>Pieris</i> sp.	4
	Mantispidae	<i>Mantispa</i> sp.	2
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ceriagrion</i> sp.	19
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida</i> sp.	4
Total			185



Gambar 1. Karakteristik komunitas arthropoda pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di Perkebunan Aren Desa Ulak Segulung



Gambar 2. Dinamika populasi arthropoda pada tanaman cabai merah di bawah naungan tanaman aren

Distribusi peran arthropoda pada tanaman cabai merah di bawah naungan tanaman aren

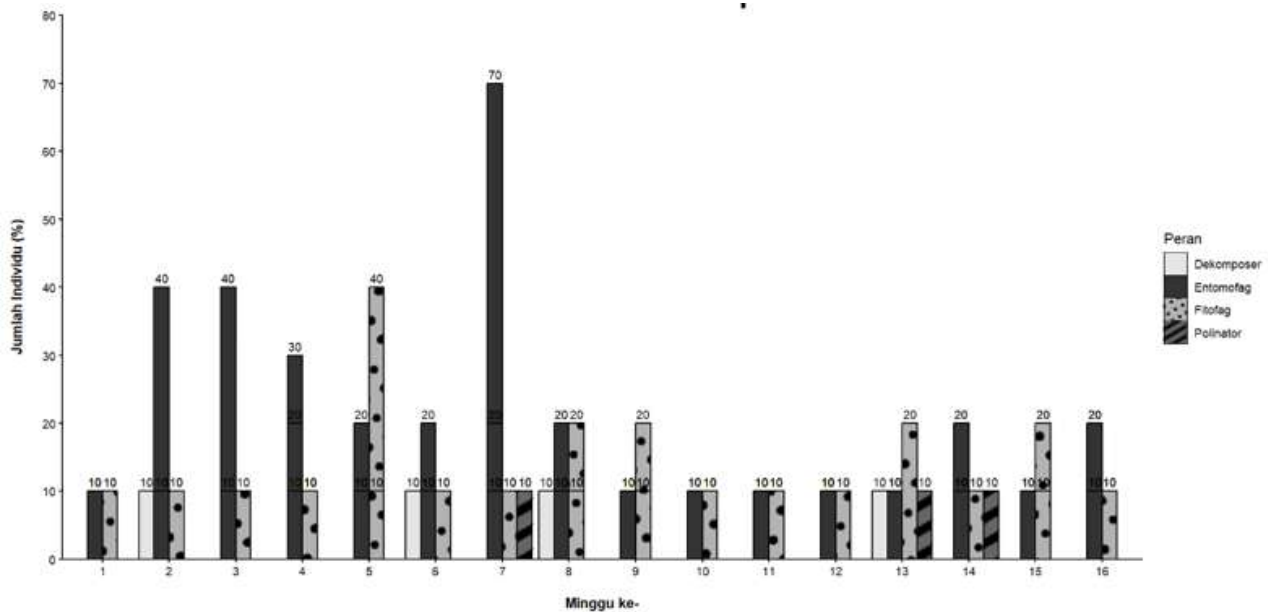
Distribusi peran arthropoda pada tanaman cabai merah di bawah naungan tanaman aren menunjukkan fluktuasi yang jelas selama periode pengamatan dari minggu pertama hingga minggu keenam belas. Pada minggu awal (minggu ke-1 hingga ke-3), arthropoda entomofag mendominasi dengan persentase antara 10–40%, sedangkan fitofag hanya muncul dalam jumlah kecil sekitar 10%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sejak fase awal pertumbuhan tanaman, peran

musuh alami sudah cukup dominan dibandingkan kelompok lainnya (Gambar 3). Temuan ini sejalan dengan laporan Sukoyo (2023) yang menyebutkan bahwa keberadaan musuh alami pada fase awal pertumbuhan dapat menekan populasi herbivora secara signifikan. Oleh karena itu, populasi arthropoda predator di lahan pertanian tropis cenderung stabil meskipun populasi fitofag masih relatif rendah.

Puncak populasi arthropoda terjadi pada minggu ke-7, ketika entomofag mencapai dominasi sebesar 70% dari total individu, jauh melampaui proporsi fitofag dan polinator yang masing-masing hanya

sekitar 10%. Dominasi entomofag pada minggu tersebut dapat dijelaskan oleh tiga faktor utama. Pertama, kondisi mikroklimat di bawah naungan aren yang lembap dan teduh menciptakan habitat ideal bagi predator, terutama Araneae, yang memanfaatkan kelembapan dan tempat persembunyian untuk berburu. Kedua, meningkatnya ketersediaan mangsa seperti ordo Diptera dan fitofag muda yang muncul bersamaan dengan fase pertumbuhan vegetatif cabai, yang merangsang aktivitas dan reproduksi predator. Ketiga, tidak adanya

10–20%, sedangkan fitofag dan dekomposer hanya muncul sporadis dengan nilai relatif rendah (10–20%). Temuan ini konsisten dengan penjelasan Jayawardana *et al.* (2023) bahwa populasi predator biasanya mendominasi selama periode dengan ketersediaan mangsa tinggi, kemudian stabil pada taraf yang lebih rendah. Dengan demikian, dinamika arthropoda dalam ekosistem cabai menunjukkan dominasi entomofag pada fase pertengahan pertumbuhan tanaman.



Gambar 3. Pola distribusi peran arthropoda berdasarkan pada tanaman cabai merah di bawah naungan tanaman aren

aplikasi insektisida kimia yang memungkinkan populasi predator berkembang tanpa tekanan mortalitas eksternal.

Keberlimpahan Araneae dalam perangkap *sweep net* juga didukung oleh sifat adaptif laba-laba terhadap perubahan habitat dan kemampuannya membangun jaring di area dengan kelembapan tinggi (Harvey & Dong, 2023). Sementara itu, dominasi Diptera pada perangkap *light trap* disebabkan oleh ketertarikannya terhadap cahaya kuning, sebagaimana diungkapkan oleh Fening *et al.* (2020). Keberadaan refugia sebagai upaya konservasi musuh alami tidak hanya mendukung biodiversitas arthropoda tetapi juga berpotensi menekan biaya produksi.

Secara keseluruhan, tingginya populasi musuh alami dibanding fitofag menegaskan bahwa tanaman cabai merah yang ditanam di bawah naungan aren berpotensi berfungsi sebagai tanaman refugia, menyediakan habitat yang stabil dan mendukung keberadaan entomofag. Setelah puncak pada minggu ke-7, jumlah arthropoda menurun namun tetap didominasi oleh entomofag. Misalnya, pada minggu ke-8 hingga ke-12, persentase entomofag berkisar antara

Memasuki periode akhir pengamatan (minggu ke-13 hingga ke-16), distribusi peran arthropoda menunjukkan variasi yang lebih beragam dibandingkan periode sebelumnya. Variasi ini disebabkan oleh stabilisasi kondisi tanaman dan mikroklimat di bawah naungan aren setelah fase stres awal akibat pindah tanam, kekeringan, dan ketidakseimbangan nutrisi. Stabilitas lingkungan ini meningkatkan ketersediaan sumber pakan seperti daun, bunga, dan mangsa, sehingga memungkinkan beragam guild arthropoda beraktivitas (Melhanah *et al.*, 2024). Pada minggu ke-13, persentase entomofag dan fitofag masing-masing mencapai 20%, sementara polinator dan dekomposer terdeteksi sekitar 10%. Keberadaan keempat guild ini mengindikasikan tanaman telah memasuki fase generatif awal dengan sumber daya yang lebih melimpah, termasuk bunga dan eksudat tanaman, yang menarik beragam kelompok arthropoda.

Puncak aktivitas fase akhir terjadi pada minggu ke-16, ketika entomofag kembali mendominasi dengan proporsi 40–50%. Dominasi ini didorong oleh

peningkatan populasi fitofag sebagai mangsa dan kondisi mikrohabitat yang lembap akibat musim hujan awal, yang mendukung aktivitas predator seperti Araneae. Fitofag berada pada kisaran 20%, sementara dekomposer stabil sekitar 10%. Pergeseran komposisi ini menunjukkan interaksi trofik yang kuat pada minggu ke-16, seiring tanaman menghasilkan bunga dan buah muda secara merata di area dengan naungan sedang.

Peningkatan variasi peran arthropoda pada fase akhir serta dominasi entomofag selama pengamatan menunjukkan respons ekologis terhadap perubahan fenologi cabai merah, ketersediaan pakan, dan stabilitas iklim mikro di bawah naungan pohon aren. Oleh karena itu, entomofag merupakan kelompok arthropoda paling dominan sepanjang masa pengamatan, memainkan peran krusial dalam menjaga keseimbangan populasi herbivora. Temuan ini diperkuat oleh Nisa & Dinata (2023) yang menegaskan pentingnya musuh alami dalam stabilisasi agroekosistem. Dengan demikian, keberadaan entomofag yang konsisten dalam ekosistem ini berkontribusi signifikan dalam menekan perkembangan hama utama pada tanaman cabai merah.

KESIMPULAN

Komunitas arthropoda pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di bawah naungan aren (*Arenga pinnata*) di Sumatera Selatan menunjukkan keanekaragaman pada tingkat sedang, disertai kemerataan tinggi dan indeks dominansi rendah. Komposisi ini didominasi oleh kelompok entomofag sebagai pengendali hayati alami, diikuti polinator, fitofag, dan dekomposer yang mendukung proses ekologis dasar dalam habitat budidaya. Struktur komunitas yang stabil ini dipengaruhi oleh kondisi mikrohabitat optimal di bawah naungan aren, yang mempertahankan kelembapan, temperatur moderat, dan intensitas cahaya sesuai bagi berbagai guild arthropoda. Predator dari ordo Araneae berperan krusial dalam menekan populasi herbivora, sehingga menjaga keseimbangan interaksi trofik dan pola distribusi morfospesies yang seimbang. Naungan aren menciptakan lingkungan mikro yang mendukung keberlangsungan fungsi ekosistem arthropoda, termasuk peningkatan kelimpahan predator dan polinator. Keberagaman ini berkontribusi pada pengelolaan pertanian ekologis yang berkelanjutan. Temuan ini memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan strategi agroforestri berkelanjutan, berorientasi pada optimalisasi jasa ekosistem seperti pengendalian hayati dan polinasi, sehingga meningkatkan ketahanan agroekosistem cabai merah di wilayah tropis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. & W. (2019). Keragaman arthropoda herbivora dan musuh alami pada tanaman padi lahan rawa di Rowopulo Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember. *Jurnal Pengendalian Hayati*, 2(1), 10. DOI: <https://doi.org/10.19184/jph.v2i1.17132>.
- Akhyar, M. M. Al. & Rizali, A. (2022). Keanekaragaman dan kelimpahan laba-laba (Arachnida: Araneae) pada perkebunan kopi di Jawa Timur. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 10(1), 21–28. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2022.010.1.3>.
- Arya, N. N. (2019). Technical efficiency of red chili pepper (*Capsicum annuum* L.) production in Indonesia. *Proceeding ICOFA*. <https://publikasi.polije.ac.id/ProceedingICOFA/article/view/1846/1176>.
- Budiarti, L., Kartahadimaja, J., Sari, M. F. & Destieka Ahyuni, D. (2021). Keanekaragaman arthropoda predator di agroekosistem sawah pada berbagai galur padi Politeknik Negeri Lampung. 3(1), 31–47. DOI: <https://doi.org/10.36423/agroscript.v3i1.663>.
- Budiharto, I. W. (2012). Kontribusi arthropoda kanopi dalam menjaga stabilitas ekosistem pada kebun berbasis sengon laut (*Paraserianthes falcataria* (L.) Budidaya porang (*Amorphophallus muelleri* Blumei) (Schott) di Jember sebagai sumber belajar biologi. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 3(2). DOI: <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v3i2.264>.
- Fening, K. O., Billah, M. K. & Nankinga, C. M. K. (2020). Management of pests of quarantine importance in Ghana's export vegetables (chili, eggplant and ridged gourds). In *Sustainable management of invasive pests in Africa* (pp. 227–243). Springer International Publishing. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-41911-0_11.
- Food and Agriculture Organization. (2021). *Chili production statistics in Indonesia*. FAO Indonesia Resources. <https://www.fao.org/indonesia/resources/publications/4/en>.
- Hadija, H., Nirawati, N., Nurjaya, M., Laban, S., Samad, S. & Lasima, E. (2025). Pendampingan optimalisasi budidaya aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr.) berkelanjutan melalui sinergi, silvikultur, dan agroforestry di Desa Bonto Manurung. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 740–748. DOI: <https://doi.org/10.53299/bajpm.v5i3.2462>.
- Harvey, J. A. & Dong, Y. (2023). Climate change, extreme temperatures and sex-related responses in spiders. *Biology*, 12(4), Article 615. DOI: <https://doi.org/10.3390/biology12040615>.

- Jayawardana, H.B.A., Sarie, F., Agil, M., Saputra, S., Gita, R.S.D., Hammado, N., Purnomo, T., Sukwika, T., Juwanda, M., Sari, D.N.R., Yuniarti, E. & Purwandari, A.R. (2023). *Populasi dalam ekosistem*. Madza Media, Malang.
- Leksono, A. S. (2017). Pengaruh naungan terhadap struktur komunitas arthropoda. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 17(3), 189–200.
- Melhanah, Budi, M. R., Lilies, S., Susi, K., Chusnul, C. H. E. N. & Catur, K. (2024). Beneficial and harmful arthropods diversity of semi organic chili in sandy soil of Palangka Raya City. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 146(2), 123–130. https://rjoas.com/issue-2024-02/article_15.pdf.
- Nisa, D. K. & Dinata, G. F. (2023). Keanekaragaman arthropoda pada beberapa agro-ekosistem di Desa Tulungrejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang: Arthropoda diversity in several agroecosystems in Tulungrejo Village, Ngantang, Malang Regency. *Lenterabio*, 12(2), 212–218. DOI: <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n2.p212-218>.
- Nisa, L. C., Rafid, R., Putra, R. P. B., & Attruk, M. F. H. (2024). Pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan biologi untuk menjaga keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekosistem. *Journal of Community Development*, 4(3), 368–375.
- Nugroho, A. D. (2018). Komunitas laba-laba (Ordo: Araneae) permukaan tanah di Hutan Sokokembang, Pekalongan, Jawa Tengah. *Jurnal AGRICULTURE*, 1(3), 56–63.
- Nurhadi, N., Hawani, N. F. & Zikra, Z. (2025). Jenis-jenis arthropoda permukaan tanah di kebun karet Desa Senamat Kecamatan Pelepat Kabupaten Muaro Bungo Provinsi Jambi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 430. DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.14032>
- Odum, E. P. (1993). *Ecology : A bridge between science and society*. Mass. : Sinauer Associates, Sunderland.
- Perfecto, I., Vandermeer, J. & Wright, A. L. (2004). Shade plant diversity in agroforestry systems. *Ecological Applications*, 14(5), 1200–1215. DOI: <https://doi.org/10.1890/03-5278>.
- Setyowati, E. & Wiyono, S. (2019). Arthropoda sebagai OPT utama pada tanaman cabai di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 15(2), 78–89.
- Sofian, M., Haryanto, H. & Fauzi, M. T. (2023). Keragaman serangga hama dan musuh alami pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(3), 349–361.
- Sukmin, Hafidzah, D., Hilyatiy, R. & Zulhariadi, M. (2025). Keanekaragaman burung (Avifauna) di area kebun Gedung SBSN dan Ma'had Al-Jamiah UIN Mataram. *Tunas: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 29–43.
- Sukoyo, P. (2023). *Inventarisasi keberadaan musuh alami di pertanaman cabai Katokkon* [Skripsi]. Universitas Hasanuddin. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/29497/>.
- Sulistiyono, S., Mudjiono, G. & Himawan, T. (2022). Pengaruh refugia pada kelimpahan dan keanekaragaman arthropoda predator di sawah padi PHT Desa Tejoasri, Laren, Lamongan. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 10(2), 97–106. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2022.010.2.5>.
- Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I. & Thies, C. (2012). Landscape complexity and arthropod diversity in farmland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 166, 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.11.018>.
- Vandermeer, J., Perfecto, I. & Liere, H. (2010). Effects of shading on arthropod communities in agroforestry. *Journal of Applied Ecology*, 47(3), 567–576. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01810.x>.