



Diversitas Arthropoda Herbivora pada Tumbuhan Liar dalam Lingkungan Budidaya Tanaman Tomat

Kevin Dimas Pratama¹, Wiwin Windriyati², Ramadhani Mahendra Kusuma³✉

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Keanekaragaman Arthropoda herbivora pada tumbuhan liar perlu dikaji untuk memahami dinamika keseimbangan ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis Arthropoda herbivora serta menganalisis keanekaragaman, dominansi, kemerataan, dan kekayaan jenis yang ditemukan pada tumbuhan liar di sekitar budidaya tomat. Metodologi yang digunakan melibatkan pengambilan sampel Arthropoda herbivora dari tumbuhan liar menggunakan metode perangkap dan pengamatan langsung. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks dominansi (C), indeks kemerataan jenis (E), dan indeks kekayaan jenis (Dmg) dihitung untuk menentukan tingkat keanekaragaman dan distribusi spesies. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 33 genus Arthropoda herbivora dengan total 938 individu. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') adalah 2,79, menunjukkan kategori keanekaragaman sedang. Indeks dominansi (C) sebesar 0,09 mengindikasikan dominansi rendah, sedangkan indeks kemerataan jenis (E) sebesar 0,80 menunjukkan penyebaran spesies yang merata. Indeks kekayaan jenis (Dmg) sebesar 4,68 masuk dalam kategori sedang.

Kata Kunci: Agroekosistem, Herbivora, Populasi, Pengendalian hama terpadu, Refugia

ABSTRACT

The diversity of herbivorous arthropods on wild plants is essential for understanding the dynamics of ecosystem balance in agricultural settings. This study aims to identify the types of herbivorous arthropods and analyze their diversity, dominance, evenness, and richness found on wild plants surrounding tomato cultivation. The methodology involved sampling herbivorous arthropods from wild plants using traps and direct observation. The Shannon-Wiener diversity index (H'), dominance index (C), evenness index (E), and richness index (Dmg) were calculated to determine species diversity and distribution levels. The results revealed 33 genera of herbivorous arthropods with a total of 938 individuals. The Shannon-Wiener diversity index (H') was 2.79, indicating moderate diversity. The dominance index (C) was 0.09, reflecting low dominance, while the evenness index (E) was 0.80, suggesting a relatively uniform species distribution. The richness index (Dmg) was 4.68, categorizing it as moderate.

Keywords: Agroecosystem, Biological pest control, Herbivorous, Population, Refugia

Corresponding Author : Ramadhani Mahendra Kusuma, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Email: ramadhani_mahendra.agro@upnjatim.ac.id

Informasi artikel: diserahkan (01, 10, 2024), direvisi (21, 10, 2024), diterima (03, 12, 2024)

Pendahuluan

Dalam ekosistem budidaya tanaman tomat, Arthropoda memiliki

beragam peran penting, di antaranya sebagai predator, parasitoid, polinator, detritivor, maupun hama yang turut

berkontribusi dalam membentuk rantai makanan (Moulin-Rouyard et al., 2024). Arthropoda dikategorikan sebagai herbivora atau hama ketika mereka mengonsumsi sebagian atau seluruh bagian tanaman budidaya hingga menyebabkan kerusakan yang melebihi ambang batas ekonomi yang dapat ditoleransi (Alprilia et al., 2024). Umumnya, Arthropoda yang berperan sebagai hama adalah serangga herbivora yang bersifat polifag, yaitu mampu memakan berbagai jenis tanaman inang dari beragam famili (Zahro et al., 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Paudel et al. (2021) mengidentifikasi beberapa spesies herbivora yang menyerang tanaman tomat, antara lain ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), uret (*Holotricia* sp.), kutu daun (*Aphis gossypii*), lalat pengorok daun (*Liriomyza huidobrensis*), dan ulat grayak (*Spodoptera litura*).

Hama Arthropoda, terutama serangga herbivora polifag, dapat menyebabkan kerusakan serius pada tanaman budidaya ketika jumlahnya melebihi ambang batas ekonomi (Overton et al., 2021). Namun, dalam konteks pengelolaan ekosistem pertanian yang lebih luas, keberadaan vegetasi tumbuhan liar juga memainkan peran penting dalam mendukung keseimbangan ekosistem (Windriyanti et al., 2023^a). Menurut Twerski et al. (2022), vegetasi tumbuhan liar yang terdiri dari rumput, semak, dan herba, baik yang bersifat annual maupun perennial, tidak selalu berdampak negatif terhadap tanaman budidaya jika diatur dengan baik. Tumbuhan liar yang tertata rapi dalam jalur tersendiri di areal pertanian dapat mendukung stabilitas agroekosistem dengan menarik serangga menguntungkan, seperti predator dan polinator, yang secara alami menurunkan populasi hama (Fountain et al., 2022). Dengan demikian, interaksi antara Arthropoda dan vegetasi tumbuhan liar di dalam agroekosistem dapat menciptakan sinergi yang bermanfaat, dimana tumbuhan liar membantu mempertahankan populasi serangga menguntungkan yang pada gilirannya mengurangi tekanan hama pada tanaman budidaya, sehingga meningkatkan

keberlanjutan produksi pertanian (Windriyanti et al., 2023^b).

Penanaman tumbuhan liar berbunga ini dapat dilakukan secara alami atau melalui beberapa metode, seperti sistem baris, *hedgerows* (tanaman pinggir), dan *cover crop* (tanaman penutup tanah) (Kurniawati & Martono, 2015). Menurut Pribadi et al. (2020), famili tumbuhan liar yang sering digunakan sebagai refugia antara lain berasal dari famili Umbelliferae, Leguminosae, dan Asteraceae. Karakter morfologi dan fisiologi bunga, seperti ukuran, bentuk, warna, bau, periode berbunga, serta kandungan nektar dan polen, memiliki kemampuan untuk menarik musuh alami dan serangga lainnya yang bermanfaat dalam ekosistem pertanian.

Ketersediaan tumbuhan liar berbunga dapat meningkatkan jumlah spesies dan individu dari berbagai peran Arthropoda yang terlibat dalam pembentukan rantai makanan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis-jenis Arthropoda herbivora yang ditemukan pada tumbuhan liar di sekitar budidaya tanaman tomat serta untuk mengukur tingkat keanekaragaman populasi Arthropoda herbivora pada tumbuhan liar tersebut di lingkungan budidaya tanaman tomat.

Metode penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan budidaya tanaman tomat seluas 280 m² pada 6 baris bedeng dengan jarak antar tanaman tomat sekitar 50 cm di Desa Panggungrejo, Kecamatan Panggungrejo, Kabupaten Blitar. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2024.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penanaman tumbuhan liar refugia yaitu: bunga kertas (*Zinnia* spp.) dan kenikir (*Cosmos caudatus*) dipinggir sekeliling pertanaman tomat. Penelitian dilakukan dengan metode eksplorasi dan pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana.

Pengambilan sampel menggunakan 3 metode yaitu: *sweep net*,

yellow trap, dan *pitfall trap*. Terdapat 20 titik sampling terdiri dari: 10 titik *yellow trap* dan 10 titik *pitfall trap* dipasang dengan jarak 3 meter antar perangkap secara selang – seling di antara tumbuhan liar. Pemasangan dan penggantian perangkap dilakukan sebanyak sekali setiap 24 jam sekali.

Pengamatan dilakukan pada waktu pagi hari sekitar pukul 06.00 - 08.00 WIB setiap dua kali dalam satu minggu atau 18 kali pengamatan. Spesimen dikumpulkan dalam *killing bottle* dapat langsung diamati, didokumentasi, dan diidentifikasi menggunakan buku Pengenalan Pelajaran Serangga karya Borror et al, (2005), Kunci Determinasi Serangga karya: Subyanto et al, (1991) dan jurnal-jurnal berkaitan dengan Arthropoda.

Hasil analisis menggunakan rumus indeks keanekaragaman yaitu :

1. Indeks Keanekaragaman Simpson (H') menurut Paliama et al, (2022)

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon

P_i : Proporsi spesies ke I di dalam sampel total

Kategori indeks:

<1,5 : Keanekaragaman jenis rendah;

1,5 –3,5 : Keanekaragaman jenis sedang

>3.5 : Keanekaragaman jenis tinggi

2. Indeks Dominansi Simpson (C) menurut Winarto et al, (2022)

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan:

C : Indeks dominansi Simpson

N : Jumlah total individu seluruh jenis

n_i : Jumlah individu dari suatu jenis

Kategori indeks:

$C < 0$ = Indeks dominansi rendah

$C < 1$ = Indeks dominansi besar.

3. Indeks Kemerataan Jenis (E) menurut Wibowo & Alby, (2020)

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

Keterangan :

H' : Indek Shannon

S : Jumlah jenis yang ditemukan

$\ln$: Logaritma natural

Kategori indeks:

<0,3 : Kemerataan jenis tergolong rendah

0,3 - 0,6 : Kemerataan jenis tergolong sedang

> 0,6 : Kemerataan jenis tergolong tinggi

4. Indeks kekayaan jenis (Dmg) menurut Wibowo & Alby, (2020)

$$Dmg = (S - 1) / \ln(N)$$

Keterangan:

S : Jumlah jenis yang ditemukan
Logaritma natural

N : Jumlah total individu seluruh jenis

Kategori Indeks:

< 3,5 : Kekayaan jenis tergolong rendah;

3,5 - 5 : Kekayaan jenis tergolong sedang;

> 5 : Kekayaan jenis tergolong tinggi.

Hasil dan pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan beberapa tumbuhan liar di lokasi penelitian selain tumbuhan liar yang ditanam yaitu: kenikir dan bunga kertas antara lain: bandotan (*Ageratum conyzoides*), bunga kancing (*Gomphrena serrata*), mamon lanang (*Cleome rutidosperma*), krokot (*Portulaca oleracea*), *Euphorbia heterophylla*, rumput kancing (*Spermacoce ocymoides*). Total individu Arthropoda herbivor yang berjumlah 938 individu. Arthropoda herbivor terperangkap masing-masing berjumlah: 837 (*yellow trap*), 68 (*pitfall trap*), dan 33 (*sweep net*). Arthropoda herbivor yang ditemukan terdiri dari: 6 ordo, 22 famili, dan 33 genus.

Tabel 1. Jenis, Komposisi, Populasi Arthropoda Herbivora pada Tumbuhan Liar di Sekeliling Lahan Pertanian Tomat

Ordo	Famili	Genus	YT	PF	SN	Total
Coleoptera	Buprestidae	<i>Agrilus</i>	71			71
	Carabidae	<i>Harpalus</i>	30			30
	Cerambycidae	<i>Apomecyna</i>		4		4
	Chrysomelidae	<i>Aplosonyx</i>		4		4
	Chrysomelidae	<i>Aulacophora</i>	16	3		19
	Curculionidae	<i>Diocalandra</i>	10			10
	Curculionidae	<i>Xylosandrus</i>	110			110
Diptera	Micropezidae	<i>Mimegralla</i>	7			7
	Tephritidae	<i>Bactrocera</i>	16			16
	Tephritidae	<i>Dacus</i>	13			13
Hemiptera	Alydidae	<i>Leptocorisa</i>	12			12
	Aphrophoridae	<i>Neophilaenus</i>	11			11
	Aphrophoridae	<i>Philaenus</i>	31			31
	Cicadellidae	<i>Bothrogonia</i>	3		5	8
	Cicadellidae	<i>Condensella</i>	172			172
	Cicadellidae	<i>Empoasca</i>	142			142
	Cicadellidae	<i>Homa</i>	61			61
	Corixidae	<i>Agraptocorixa</i>	21			21
	Cydnidae	<i>Macroscytus</i>		2		2
	Flatidae	<i>Sanurus</i>	15	8		23
	Machaerotidae	<i>Machaerota</i>	8			8
	Pyrhocoridae	<i>Dysdercus</i>			7	7
	Reduviidae	<i>Gonocerus</i>	10			10
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cretonotos</i>		2		2
	Erebidae	<i>Hypercompe</i>		7		7
	Geometridae	<i>Chloroclysta</i>		2		2
Orthoptera	Acrididae	<i>Dissosteira</i>	6	16	3	25
	Acrididae	<i>Locusta</i>			8	8
	Acrididae	<i>Schistocerca</i>			2	2
	Acrididae	<i>Valanga</i>			5	5
	Gryllidae	<i>Teleogryllus</i>	3	20		23
	Pyrgomorphidae	<i>Atractomorpha</i>			2	2
Thysanoptera	Phlaeothripidae	<i>Haplothrips</i>	69		1	70
Total						938

Keterangan: YT (Yellow Trap), PF (Pitfall Trap), SN (Sweep Net)

Hasil pengelompokan dari peranan Arthropoda herbivora yang teridentifikasi berjumlah 33 genus dengan jumlah total individu berjumlah 938 individu antara lain: *Chloroclysta* (larva) (2 individu), *Cretonotos* (larva) (2 individu),

Hypercompe (larva) (7 individu), *Haplothrips* (70 individu), *Bothrogonia* (8 individu), *Homa* (61 individu), *Condensella* (172 individu), *Empoasca* (142 individu), *Sanurus* (23 individu), *Philaenus* (31 individu), *Neophilaenus* (11 individu),

Agraptocorixa (21 individu), *Machaerota* (8 individu), *Dysdercus* (7 individu), *Macroscytus* (2 individu), *Gonocerus* (10 individu), *Leptocorisa* (12 individu), *Mimegralla* (7 individu), *Bactrocera* (16 individu), *Dacus* (13 individu), *Diocalandra* (10 individu), *Xylosandrus* (110 individu), *Agilus* (71 individu), *Aulacophora* (19 individu), *Apomecyna* (4 individu), *Harpalus* (30 individu), *Aplosonyx* (4 individu), *Teleogryllus* (23 individu), *Atractomorpha* (2 individu), *Locusta* (8 individu), *Schistocerca* (2 individu), *Valanga* (5 individu) dan *Dissosteira* (25 individu).

Tabel 1 menunjukkan jumlah individu spesies Arthropoda herbivora terbanyak berasal dari famili Cicadellidae. Karakteristik dari Cicadellidae yaitu: ukuran tubuh kecil antara 0,5 - 2 cm, sepasang bola mata besar, terdapat antena pendek, tipe mulut menusuk dan menghisap, bagian sayap depan dan sayap belakang keras, tibia belakang dengan satu dan dua duri yang kurus pada bagian lateral dan mahkota pendek pada kedua ujung (Gobel et al., 2017).

Genus dari famili Cicadellidae yang ditemukan antara lain: *Bothrogonia*, *Condensella*, *Empoasca*, dan *Homa*. Ketiga herbivor termasuk hama yang merusak tanaman budidaya. Menurut Permana et al., (2024) *Empoasca* sp. merupakan hama utama tanaman tanaman padi dan polong-polongan dengan menghisap cairan pada pinggir daun. Famili Cicadellidae banyak ditemukan di *yellow trap* sekitar tumbuhan kenikir dan bunga kertas.

Ordo Orthoptera yang ditemukan terdiri dari dua famili yaitu: famili Gryllidae (jangkrik) dan famili Acrididae (belalang sejati). Genus dari famili Gryllidae yaitu *Teleogryllus* lebih banyak ditemukan di *pitfall trap* dibanding *yellow trap*. Genus dari famili Acrididae yang ditemukan antara lain: *Dissosteira*, *Locusta*, *Schistocerca*, dan *Valanga*.



Gambar 1. Genus *Bothrogonia* dari Famili Cicadellidae yang Ditemukan Sekitar Tumbuhan Liar
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2024)

Famili Acrididae banyak terperangkap pada *sweep net* dan sebagian *yellow trap*. Karakteristik famili Acrididae adalah berukuran sedang dan besar antara 10 – 20 cm, antena panjang dan beruas, tungkai belakang besar untuk melompat, mempunyai dua pasang sayap, sayap depan panjang dan menyempit, terdapat banyak vena, sayap menebal seperti kertas, dan tipe mulut penggigit dan pengunyah (Pratiwi et al., 2022).



Gambar 2. Genus *Valanga* dari Famili Acrididae yang Ditemukan Sekitar Tumbuhan Liar
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2024)

Famili Tephritidae merupakan Arthropoda herbivora dari ordo Diptera yang umum dikenal sebagai hama penyebab busuk buah atau disebut lalat buah. Karakteristik dari famili Tephritidae adalah tubuh kecil berwarna kuning kecoklatan, caput terdiri dari antena kecil, mata dan bercak pada bagian depan, bentuk sayap memiliki corak pembuluh, bagian abdomen terdapat ruas-ruas (*tergites*) berwarna hitam, beberapa spesies famili Tephritidae memiliki bentuk pinggang ramping menyerupai tawon seperti: *Dacus* sp. (Sari et al., 2020).

Genus yang ditemukan dari famili Tephritidae antara lain: *Bractocera* dan *Dacus*. Sebagian besar genus *Bractocera* memiliki jumlah individu sejumlah 16 individu dan *Dacus* sejumlah 13 individu.

Kedua genus secara keseluruhan ditemukan terperangkap pada *yellow trap* dekat tumbuhan kenikir dan bunga kertas. Menurut Sarni & Sabban (2022), bunga yang mencolok dari tumbuhan liar berbunga seperti: bunga kertas, krokot, kenikir dan marigold memiliki bunga berukuran kecil, terbuka lebar, dengan waktu membuka lebih lama. Selain itu, bau senyawa dari bunga mengundang lalat buah dan musuh alami yang datang untuk hinggap.



Gambar 3. Genus *Bractocera* dari Famili Tephritidae yang Ditemukan Sekitar Tumbuhan Liar
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2024)

Famili Curculionidae merupakan herbivora dominan kedua yang ditemukan di kawasan *sampling*. Karakteristik dari famili Curculionidae yaitu: berukuran kecil antara 1 – 35 mm; memiliki tubuh berwarna gelap, coklat dan hitam, bentuk *rostum* bervariasi; antena muncul di pertengahan moncong. Curculionidae dewasa aktif waktu siang hari dan mengeluarkan suara bising ketika memakan inang (Gobel et al., 2017).



Gambar 4. Genus *Xylosandrus* dari Famili Curculionidae yang Ditemukan Sekitar Tumbuhan Liar
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2024)

Genus dari famili Curculionidae yang ditemukan adalah *Diocalandra* dan *Xylosandrus*. Dua spesies tersebut,

banyak ditemukan di *yellow trap*. *Diocalandra* merupakan hama pada tanaman kelapa dengan karakteristik yaitu: badan berwarna coklat kehitaman, elytra berbintik kuning empat segmen dan memiliki rostum melengkung. *Xylosandrus* merupakan hama utama tanaman berkayu memiliki karakteristik yaitu: tubuh berukuran 1,6 mm, badan berwarna hitam, elytra mengkilap dengan bentuk ujung pipih miring runcing (Nguyen et al., 2020). Kedua spesies banyak ditemukan di kawasan *sampling* karena lokasi berdekatan dengan vegetasi pohon kelapa, pohon randu dan pohon sengan.

Famili Phlaeothripidae merupakan herbivora dari keluarga Thysanoptera yang menjadi hama utama bersifat polifag terhadap seluruh tanaman budidaya. Karakteristik umum dari Famili Thripidae yaitu: badan ramping dan terdapat 11 segmen; berukuran kecil mencapai 1,4 mm hingga 3 mm; berwarna hitam legam, hitam kecoklatan, hingga kecoklatan, bagian *pleurotergites* mempunyai barisan mikrotichia bersilia dan tungkai memiliki perekat seperti cecak (Kasim et al., 2017).

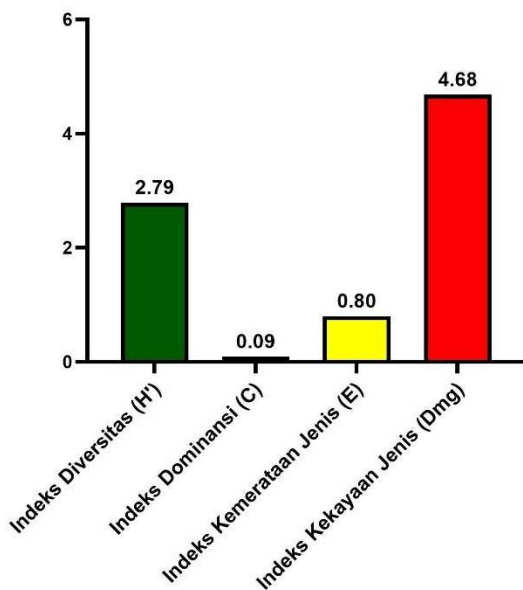


Gambar 5. Genus *Haplothrips* dari Famili Phlaeothripidae yang Ditemukan Sekitar Tumbuhan Liar
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2024)

Genus dari famili Phlaeothripidae adalah *Haplothrips* berjumlah 70 individu. *Haplothrips* hampir keseluruhan ditemukan pada *yellow trap*. Kecenderungan *thrips* menyukai warna kuning dan bunga refugia berwarna mencolok. *Thrips* cenderung hinggap di trap berwarna kuning lebih dari 30 kali besar dibanding warna cerah yang lain. Beberapa jenis *Thrips* terutama betina cenderung hinggap dan menghisap nektar bunga sempurna untuk membantu mematangkan kepiridian betina (Rante & Manengkey, 2017).

Analisis Keanekaragaman Arthropoda Herbivora pada Tumbuhan Liar dalam Lingkungan Budidaya Tanaman Tomat

Empat nilai ekologi yang digunakan dalam menganalisis keanekaragaman jenis Arthropoda yaitu: indeks diversitas Shannon – Wiener (H'), indeks dominansi (C), indeks kemerataan jenis (E), dan indeks kekayaan jenis (Dmg).



Gambar 6. Nilai Indeks Diversitas (H'), Dominansi Simpson (C), Kemerataan Evennes (E) dan Kekayaan (Dmg) Arthropoda Herbivora

Gambar 6 menunjukkan nilai indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (H') Arthropoda Herbivora yang ditemukan 2.79. Nilai indeks 2.79 berada dalam parameter indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (H') dengan nilai 1,5 – 3,51. Nilai indeks menunjukkan keanekaragaman Arthropoda herbivora di kawasan tersebut memiliki keanekaragaman sedang. Indeks keanekaragaman sedang dengan jumlah individu pada tiap Arthropoda yang ditemukan masing-masing 33 genus dalam 938 individu.

Pengaruh refugia dalam ekosistem pertanian dapat memberikan sumber makanan tambahan selain tanaman utama. Selain itu, refugia juga menyediakan naungan bagi herbivora,

sehingga mereka memiliki tempat perlindungan dari kondisi cuaca yang kurang mendukung. Pemangsaan oleh predator di kawasan ini berperan penting dalam mempengaruhi tingkat keanekaragaman herbivora. Berdasarkan pengamatan, perangkap yang ditempatkan di dekat tumbuhan liar yang ditanam, seperti bunga kertas (*Zinnia* spp.) dan kenikir (*Cosmos caudatus*), menunjukkan bahwa terdapat sejumlah besar predator yang tertangkap, di antaranya berasal dari famili Coccinellidae, Vespidae, Formicidae, dan Araneae. Keberadaan predator-predator ini terbukti mampu menekan populasi herbivora dalam agroekosistem, sehingga membantu menjaga keseimbangan ekosistem dan mengurangi kerusakan tanaman yang disebabkan oleh herbivora (Hatt & Döring, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian, nilai indeks dominansi (C) Arthropoda herbivora yang ditemukan pada tumbuhan liar menunjukkan angka 0,09. Nilai ini mengindikasikan bahwa dominansi herbivora di kawasan pengambilan sampel sangat rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekosistem pada kawasan tersebut memiliki keanekaragaman yang relatif tinggi, ditandai dengan rendahnya dominansi spesies herbivora. Menurut Maesyaroh dan Supriatna (2021), keanekaragaman spesies berbanding terbalik dengan tingkat dominansi; jika keanekaragaman spesies dalam suatu ekosistem tinggi, maka tidak akan ada spesies yang mendominasi secara signifikan. Sebaliknya, ketika keanekaragaman rendah, tingkat dominansi satu spesies akan cenderung lebih tinggi. Keanekaragaman serangga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: lingkungan dan makanan.

Nilai indeks kemerataan jenis (E) Arthropoda herbivora yang ditemukan pada tumbuhan liar di sekitar budidaya tanaman tomat menunjukkan angka 0,80, yang menandakan tingkat kemerataan jenis yang tinggi, mengingat nilai di atas 0,6 dianggap menunjukkan kemerataan yang baik. Kemerataan jenis yang tinggi ini mengindikasikan bahwa penyebaran individu setiap jenis Arthropoda dalam ekosistem tersebut relatif merata, tanpa

adanya spesies yang mendominasi secara signifikan.

Menurut Risaldi et al. (2021), ketika indeks kemerataan mendekati 0, penyebaran individu antar spesies cenderung tidak merata, yang menunjukkan adanya dominansi oleh satu spesies tertentu. Sebaliknya, indeks kemerataan yang mendekati atau melebihi nilai 1 menandakan keanekaragaman jenis yang lebih merata. Namun, Saddang et al. (2021) menyatakan bahwa nilai indeks kemerataan yang secara konsisten melebihi 1 dapat berdampak negatif bagi predator generasi berikutnya, karena populasi mangsa yang semakin berkurang akan menyebabkan penurunan populasi predator. Dengan demikian, nilai indeks kemerataan yang tinggi dalam penelitian ini menunjukkan keseimbangan dalam ekosistem, meskipun tetap perlu diperhatikan untuk menjaga kelestarian hubungan antara mangsa dan predator di masa tanam berikutnya.

Nilai indeks kekayaan jenis (Dmg) Arthropoda herbivora yang ditemukan pada tumbuhan liar menunjukkan angka 4,68. Angka ini berada dalam rentang 3,5-5, yang menunjukkan bahwa kekayaan jenis herbivora berada dalam kategori sedang. Kekayaan jenis herbivora yang sedang ini mengindikasikan bahwa jumlah jenis herbivora yang ditemukan pada tumbuhan liar di kawasan tersebut relatif normal dan mendekati tinggi. Faktor-faktor seperti ketersediaan sumber makanan yang melimpah dan tempat naungan yang sesuai di sekitar kawasan pengambilan sampel turut berkontribusi terhadap tingkat kekayaan jenis tersebut. Tinggi rendahnya kekayaan jenis herbivora dalam suatu ekosistem ditentukan oleh kelimpahan spesies yang ditemukan di area tersebut. Menurut Baderan et al. (2021), nilai indeks kekayaan berbanding lurus dengan jumlah spesies Arthropoda yang ditemukan. Kekayaan jenis mencerminkan seberapa banyak spesies yang ada dalam suatu komunitas. Indeks kekayaan menghitung jumlah spesies dengan mempertimbangkan fungsi logaritma natural. Oleh karena itu, dalam suatu komunitas dengan jumlah spesies yang banyak, biasanya jumlah individu per

spesies relatif sedikit. Hasil ini menunjukkan bahwa ekosistem di sekitar tumbuhan liar memiliki kekayaan spesies yang cukup beragam, meskipun distribusi individu per spesies dapat bervariasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa Arthropoda herbivora yang teridentifikasi terdiri dari 33 genus dengan total 938 individu. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') menunjukkan nilai 2,79, yang mengindikasikan tingkat keanekaragaman sedang. Indeks dominansi (C) Arthropoda herbivora memiliki nilai 0,09, yang termasuk dalam kategori rendah, menandakan tidak adanya dominansi spesies tertentu dalam ekosistem tersebut. Selain itu, indeks kemerataan jenis (E) Arthropoda herbivora mencapai 0,80, yang menunjukkan kemerataan jenis yang tinggi. Indeks kekayaan jenis (Dmg) Arthropoda herbivora memiliki nilai 4,68, yang masuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa ekosistem tempat penelitian memiliki keseimbangan yang baik antara jumlah spesies dan distribusi individu per spesies.

Saran

Penggunaan tumbuhan liar pada praktik budidaya terbukti meningkatkan biodiversitas hayati. Kondisi lapangan menunjukkan selain Arthropoda herbivora, predator dan serangga berguna lainnya ditemukan pada sekitar tumbuhan liar. Edukasi kepada petani perlu dilakukan sebagai langkah preventif dalam pengendalian hama terpadu selain menggunakan insektisida kimiawi dalam pengelolaan budidaya tanaman yang digunakan sebagai langkah terakhir dalam pengendalian hama terpadu.

Referensi

- Alprilia, A. W., Windiyanti, W., & Kusuma, R. M. (2024). The Increase of Insect Pest Population in Paddy Field Managed with an Ecological Approach using Refugia Plants and Biopesticides. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 8(1), 31-41. <https://doi.org/10.25077/jpt.8.1.31-41.2024>
- Baderan, D. W. K., Rahim, S., Angio, M., & Salim, A. I. Bin. (2021). Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Spesies Tumbuhan dari Geosite Potensial Benteng Otanaha Sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 14(2), 264–274. <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v14i2.16746>
- Fountain, M. T. (2022). Impacts of wildflower interventions on beneficial insects in fruit crops: A review. *Insects*, 13(3), 304. <https://doi.org/10.3390/insects13030304>
- Gobel, B. M., Tairas, R. W., & Mamahit, J. M. E. (2017). Serangga - Serangga yang Berasosiasi pada Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) di Kelurahan Kakaskasen II Kecamatan Utara. *In COCOS*, 8(5).
- Hatt, S., & Döring, T. F. (2023). Designing pest suppressive agroecosystems: principles for an integrative diversification science. *Journal of Cleaner Production*, 139701. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139701>
- Kasim, N. N., Nasaruddin, A., & Melina. (2017). Identifikasi Thrips (THYSANOPTERA) pada Tanaman Tomat dan Cabai di Tiga Kabupaten. *Journal TABARO*, 1(1), 67–77.
- Kurniawati, N., & Martono, E. (2015). Peran Tumbuhan Berbunga sebagai Media Konservasi Arthropoda Musuh Alami (The Role of Flowering Plants in Conserving Arthropoda Natural Enemies). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(2), 53–59. <https://doi.org/10.22146/jpti.16615>
- Maesyaroh, S. S., & Supriatna, J. (2021). Kelimpahan Serangga Pada Berbagai Jenis Tumpangsari Kacang Kedelai Dengan Tanaman Refugia. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 6(2), 44–48.
- Moulin-Rouyard, C., Vaillant, V., Angeon, V., Diman, J. L., Vaillant, J., & Loranger-Merciris, G. (2024). Soil Fauna and Ecosystem Services in Agroecological Cropping Systems: Focus on Experimental Open-Field Market Gardens. *Soil Systems*, 8(1), 26. <https://doi.org/10.3390/soilsystems8010026>
- Nagatani, T., & Tainaka, K. I. (2021). Effects of pest control on a food chain in patchy environment: Species-dependent activity range on multilayer graphs. *Biosystems*, 206, 104425. <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2021.104425>
- Nguyen, H. U., Nguyen, T. H., Chau, N. Q. K., Le, V. V., & Tran, V. H. (2020). Biology, Morphology and Damage of the Lesser Coconut Weevil, *Diocalandra frumenti* (Coleoptera: Curculionidae) in Southern Vietnam. *Biodiversitas*, 21(10), 4686–4694. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211030>
- Overton, K., Maino, J. L., Day, R., Umina, P. A., Bett, B., Carnovale, D., & Reynolds, O. L. (2021). Global crop impacts, yield losses and action thresholds for fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*): A review. *Crop Protection*, 145, 105641. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2021.105641>

- Paudel, S., Kandel, P., Bhatta, D., Pandit, V., Felton, G. W., & Rajotte, E. G. (2021). Insect herbivore populations and plant damage increase at higher elevations. *Insects*, 12(12), 1129. <https://doi.org/10.3390/insects12121129>
- Permana, M. A., Hanif, A., & Hashim, N. A. (2024). Keragaman Serangga pada Tanaman Kacang Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) di Bukit Kor, Marang, Terengganu. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 11(6), 391–397.
- Pratiwi, N. Q., Bahri, S., Rokhim, S., Jariyah, I. A., & Tyastirin, E. (2022). Keanekaragaman Belalang (Orthoptera: Caelifira) pada Area Persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 207–219. <https://doi.org/10.32938/jbe.v7i3.2920>
- Pribadi, D. U., Purnawati, A., & Rahmadhini, N. (2020). Penerapan Sistem Pertanaman Refugia sebagai Mikrohabitat Musuh Alami pada Tanaman Padi. *Jurnal SOLMA*, 9(1), 221–230. <https://doi.org/10.29405/solma.v9i1.3108>
- Rante, C. S., & Manengkey, G. S. J. (2017). Preferensi Hama *Thrips* sp. (Thysanoptera: Thripidae) terhadap Perangkap Berwarna pada Tanaman Cabai. *Eugenia*, 23(3), 113–119.
- Risaldi, Soedijo, S., & Salamiah. (2021). Keanekaragaman Arthropoda dan Kelimpahan Musuh Alami pada Empat Jenis Tanaman Refugia. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 4(2), 320–329.
- Saddang, Toana, M. H., & Wahid, A. (2021). Diversity of Arthropoda in Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Coconut Plant in Pasangkayu District, Pasangkayu District. *Jurnal Agrotekbis*, 9(4), 917–926.
- Sari, D. E., Sunarti, Nilawati, Mutmainna, I., & Yustisia, D. (2020). Identifikasi Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Beberapa Tanaman Hortikultura. *Jurnal Agrominansia*, 5(1), 1–9.
- Sarni, & Sabban, H. (2022). Pemanfaatan Refugia dengan Metode “Border Plant” Untuk Mengendalikan Hama Lalat Buah pada Tanaman Pare. *Jurnal Pertanian Khairun*, 1(1), 51–55. <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/jpk>
- Twerski, A., Albrecht, H., Fründ, J., Moosner, M., & Fischer, C. (2022). Effects of rare arable plants on flower-visiting wild bees in agricultural fields. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 323, 107685. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107685>
- Windriyanti, W., Rahmadhini, N., Fernando, I. T. O., & Kusuma, R. M. (2023)^a. Arthropods discovered on refugio flowering plants in *Mangifera indica* plantation. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 24(9). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240915>
- Windriyanti, W., Rahmadhini, N., Megasari, D., Kusuma, R. M., & Supriadi, Y. N. (2023)^b. Refugia plants as natural enemy microhabitat for pest control on mango (*Mangifera indica* L.) farmer group Sukodadi Pasuruan. *Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services*, 3(2), 334–339. <https://doi.org/10.53363/bw.v3i2.187>
- Zahro, B. G., Aditya, H. F., & Kusuma, R. M. (2024). Identification of Potential

Pests on Horticultural Plants at the Agricultural Extension Center, Ngingas Village, Krian District, Sidoarjo Regency: Identifikasi Hama Potensial pada Tanaman Hortikultura di Balai Penyuluhan

Pertanian, Desa Ngingas, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Applied Plant Technology*, 3(1), 29-36.
<https://doi.org/10.30742/gd92ys77>