

Keragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur

Diversity of Insects, Pests and Natural Enemies on Cayenne Chili Plants (Capsicum frutescens L.) In Labuhan Haji District, East Lombok

M. Sofian^{1*}, Hery Haryanto², M. Taufik Fauzi²

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: muhs Sofian2000@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan komoditi cabai di NTB sering tidak terpenuhi dikarenakan adanya fluktuasi produksi cabai akibat serangan hama. Penelitian ini bertujuan mengetahui keragaman serangga hama dan musuh alaminya pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Penelitian dilakukan pada bulan Juni – September 2023 di lahan budidaya cabai rawit petani di Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur, NTB dan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif dengan teknik observasi lapangan dan koleksi spesimen. Pengambilan sampel menggunakan system acak terpilih (*Purposive sampling*), setiap titik pengamatan dipasang dua jenis perangkap yaitu *yellow trap* dan *pitfall trap*. Perangkap dipasang secara menyilang pada masing-masing blok dan diperoleh 6 sampel pada setiap blok. Terdapat 3 blok pada lahan percobaan sehingga diperoleh 36 perangkap. Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 48 HST – 97 HST dengan interval tujuh hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 11 spesies yang berperan sebagai hama, 14 spesies yang berperan sebagai predator dan 5 spesies yang berperan sebagai parasitoid. Indeks keanekaragaman pada predator sebesar 2.37 dan parasitoid sebesar 1.57 dikategorikan sedang, sedangkan pada hama dikategorikan rendah dengan nilai sebesar 0.92, indeks kemerataan pada populasi hama dikategorikan komunitas tertekan yang didominasi oleh *Pseudococcus* sp. dan *Bemisia tabaci*. Sedangkan pada parasitoid dan predator indeks kemerataannya sedang karena setiap spesies memiliki penyebaran yang merata dengan intensitas serangan rata-rata sebesar 6.537% dan tergolong dalam serangan tingkat ringan.

Kata kunci: cabai-rawit; hama; keragaman; musuh-alami

ABSTRACT

The need for chili commodities in NTB is often not met due to fluctuations in chili production due to pest attacks. This study aims to determine the diversity of insect pests and their natural enemies on cayenne pepper plants (*Capsicum frutescens* L.). The research was conducted in June – September 2023 on farmers' cayenne pepper cultivation fields in Labuhan Haji District, East Lombok Regency, NTB and at the Plant Protection Laboratory, Faculty of Agriculture, Mataram University. The method used in this study is a descriptive method with field observation techniques and specimen collection. Sampling using a selected random system (*Purposive sampling*), each observation point is installed two types of traps, namely *yellow trap* and *pitfall trap*. Traps were crosswise set on each block and 6 samples were obtained on each block. There were 3 blocks on the experimental land so that 36 traps were obtained. Observations were made when plants were 48 HST – 97 HST at seven-day intervals. The results showed that 11 species were found to act as pests, 14 species that acted as predators and 5 species that acted as parasitoids. The diversity index in predators of 2.37 and parasitoids of 1.57 is categorized as medium, while in pests it is categorized as low with a value of 0.92, the evenness index in pest populations is categorized as depressed communities dominated by *Pseudococcus* sp. and *Bemisia tabaci*. While in parasitoids and predators, the evenness index is moderate because each species has an even distribution with an average attack intensity of 6,537% and is classified as a mild attack.

Keywords: cayenne-pepper; pests; diversity; natural-enemies

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang banyak dibudidayakan di Nusa Tenggara Barat (NTB). Tanaman cabai banyak dibudidayakan karena kebutuhannya yang tinggi. Tetapi produksinya semakin menurun yang dapat dilihat Per tahun 2020 produksi cabai total di NTB sebesar 1.190.818 ton menurun dari tahun 2019 yang mencapai 1.823.518 ton (Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat, 2020).

Kebutuhan hasil komoditi cabai di NTB sering kali tidak terpenuhi akibat adanya fluktuasi produksi pada sektor budidaya cabai. Budidaya cabai di NTB mengalami fluktuasi yang cukup tinggi disebabkan adanya pengaruh cuaca dan iklim serta adanya gangguan dari hama dan penyakit tanaman cabai. Hama dan penyakit tanaman cabai berpengaruh secara langsung dan invasif yang menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas tanaman cabai (Septariani *et al.*, 2019). Susanto *et al.* (2018), mengungkapkan bahwa tingkat penurunan produksi dapat mencapai 50-70% bahkan gagal panen atau mencapai 100% pada kondisi lingkungan yang optimal serta inang yang sangat rentan untuk terserang.

Penanganan hama tanaman cabai harus dilakukan secara terpadu dan berkelanjutan, sehingga dapat mengendalikan hama dengan tepat dan tidak merusak keseimbangan ekosistem lahan pertanian. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pengendalian hama pada tanaman cabai yaitu melakukan eksplorasi mengenai keragaman hama dan kemelimpahan hama pada areal budidaya pertanian. Keragaman hama penting dilakukan untuk mengetahui jenis hama yang berpotensi menyerang tanaman budidaya. Pengetahuan akan keragaman hama untuk melakukan pengamatan secara tepat dan lebih berkelanjutan serta dapat mengurangi biaya penanganan dan resiko kehilangan hasil tanaman (Tanjung *et al.*, 2018).

Indeks keragaman hama yang tinggi mengindikasikan kompleksitas biomassa pada areal budidaya tinggi, sehingga menyebabkan adanya peningkatan keragaman musuh alami serangga hama. Musuh alami serangga hama terdiri dari dua kelompok besar yaitu parasitoid dan predator. Parasitoid didefinisikan sebagai musuh alami yang dapat merusak siklus hidup hama dengan menjadikan serangga hama sebagai inang untuk bertahan hidup sehingga menjadi parasit pada hama yang tentunya akan menurunkan intensitas serangan serangga hama. Predator didefinisikan sebagai organisme yang dapat mengendalikan serangga hama secara langsung dan bersifat kontak fisik. Salah satu jenis predator serangga hama yaitu serangga predator (Hendrival *et al.*, 2011).

Identifikasi keragaman serangga predator perlu dilakukan untuk mengetahui batas pengendalian serangga hama, sehingga tidak menurunkan jumlah Populasi serangga predator. Populasi predator hama yang terjaga akan menciptakan ekosistem pertanian untuk budidaya cabai yang lebih berkelanjutan sehingga mampu meningkatkan produktivitas cabai yang dibudidayakan.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik observasi lapangan dan koleksi spesimen dan dilaksanakan pada bulan Juni–September 2023 di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian dan di lahan budidaya cabai rawit petani di Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Metode pengambilan data di lapangan menggunakan sistem sampel acak terpilih atau Purposive Sampling, dimana sampel diambil pada tiap sisi dan bagian tengah blok. Rancangan percobaan dibuat dengan sistem bersilang pada 3 blok pengamatan. Setiap titik pengamatan dipasang 2 jenis perangkap yaitu yellow trap dan fittfall trap. Pengamatan dimulai saat tanaman berumur 48 HST hingga umur 97 HST. Interval pengamatan dilakukan tiap tujuh hari sekali dengan subjek pengamatan yaitu serangga hama dan musuh alaminya yang terdapat pada lahan budidaya cabai rawit. Pengamatan dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan dengan metode pemasangan perangkap yang ditujukan untuk mengamati serangga hama dan serangga predator yang mempunyai mobilitas tinggi. Kemudian pengamatan langsung bertujuan untuk mengamati serangga hama dan serangga predator yang mempunyai mobilitas rendah.

Pengambilan sampel secara langsung menggunakan jaring dilakukan dengan 20x pengayunan secara diagonal pada setiap blok sampel, dan pengambilan secara langsung/ manual pada setiap blok. Serangga yang didapatkan dimasukkan kedalam botol koleksi dan plastik bening kemudian di bawah ke laboratorium, diidentifikasi, dihitung populasinya.

Parameter pengamatan terdiri atas intensitas kerusakan, keragaman serangga hama dan musuh alami, populasi serangga hama dan musuh alami, indeks dominasi, indeks pemerataan, indeks kelimpahan serangga hama dan musuh alami.

Intensitas serangan hama atau intensitas kerusakan pada tiap-tiap tanaman ditentukan dengan rumus Natawigena (1982) sebagai berikut:

$$I = \frac{(n.v)}{Z.V} \times 100\%$$

Keterangan:

- I : Intensitas serangan
- n : Jumlah tanaman yang terserang.
- Z : Nilai skor tertinggi yang digunakan.
- V : Jumlah tanaman yang di amati.

Tabel 1. Skor Intensitas Kerusakan

Skala	Nilai
0	Jika tidak ada tanaman yang terserang 0 %
1	Jika tanaman yang terserang 1% - 20%
2	Jika tanaman yang terserang 21% - 40%
3	Jika tanaman yang terserang 41% - 70%
4	Jika tanaman yang terserang lebih dari 71% - 100%

Sumber: Direktorat Perlindungan Tanaman, 2000.

Keragaman hama digunakan untuk mengetahui jenis hama yang terdapat pada areal budidaya. Untuk membandingkan tinggi rendahnya keanekaragaman jenis serangga yaitu keanekaragaman jenis serangga hama dan musuh alami digunakan rumus berikut (Jannah *at al.*, 2021):

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left\{ \left(\frac{ni}{N} \right) \ln \left(\frac{ni}{N} \right) \right\}$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman Shannon- Wiener
- ni = Spesies ke-i
- N = Jumlah total individu

Kriteria Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener:

- H' < 1,0 = Indeks keanekaragaman rendah
- 1,0 ≤ H' < 3 = Indeks keanekaragaman sedang
- H' > 3 = Indeks keanekaragaman tinggi

Besarnya indeks dominansi serangga hama dan perdatord pada setiap blok pengamatan dihitung dengan menggunakan rumus dari Simpson (Supriadi *et al.*, 2015):

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

Keterangan:

- C = Indeks dominansi
- ni = Jumlah individu satu spesies
- N = Jumlah individu semua spesies

Kriteria indeks dominansi Simpson yaitu C < 0,5 = Indeks dominansi rendah, 0,5 < C < 0,75 = Indeks dominansi sedang, 0,75 < C < 1 = Indeks dominansi tinggi.

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

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

Keterangan:

- H' = Indeks Shannon-Wiener
- S = Jumlah spesies
- E = Indeks pemerataan

Kriteria komunitas lingkungan berdasarkan indeks kemerataan $0,00 < E < 0,50 =$ Komunitas tertekan, $0,50 < E < 0,75 =$ Komunitas sedang, $0,75 < E < 1,00 =$ Komunitas stabil.

Kelimpahan Populasi masing-masing spesies serangga hama dan musuh alami pada masing-masing tempat dihitung dengan rumus berikut (Putra *et al.*, 2019):

$$\text{Kelimpahan(K)} = \frac{\text{Jumlah spesies yang ditemukan di lokasi } x}{\text{Jumlah keseluruhan spesies yang ditemukan di lokasi } x} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Menentukan hubungan kelimpahan Populasi dengan persentase serangan digunakan analisis korelasi. Data hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, gambar dan grafik.

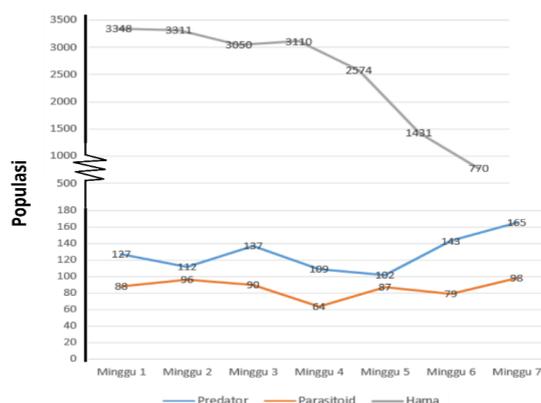
HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Serangga Hama dan Musuh Alami

Tabel 2. Populasi Serangga Hama dan Musuh Alami Setiap Pengamatan pada Tanaman Cabai

Pengamatan	Hama	Predator	Parasitoid
Minggu 1	3348	127	88
Minggu 2	3311	112	96
Minggu 3	3050	137	90
Minggu 4	3110	109	64
Minggu 5	2574	102	97
Minggu 6	1431	143	79
Minggu 7	770	165	98
Rata rata	2513,43	127,86	86

Tabel 2. menunjukkan bahwa populasi spesies yang didapatkan pada lahan pengamatan didominasi oleh serangga hama kemudian predator dan terakhir parasitoid. Rendahnya populasi musuh alami juga dapat mempengaruhi melimpahnya populasi hama pada minggu 1 sampai 4 pengamatan.



Gambar 1. Grafik Populasi Serangga Hama dan Musuh Alami Setiap Pengamatan pada Tanaman Cabai

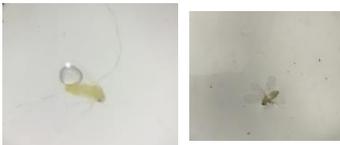
Hasil penelitian menunjukkan adanya fluktuasi populasi hama di lahan pengamatan pada setiap waktu pengamatan dimana terjadi penurunan jumlah populasi hama pada pengamatan minggu ke 4 sampai minggu ke 7. Perubahan populasi serangga hama dan musuh alami di lahan pengamatan pada setiap waktu pengamatan dapat terjadi karena setiap populasi pada ekosistem tidak pernah sama dari waktu ke waktu, namun terjadi kenaikan dan penurunan. Untuk populasi dari musuh alami cenderung tidak mengalami perubahan yang cukup signifikan pada setiap minggu pengamatan. Kemampuan musuh alami untuk tetap dapat hidup meskipun dengan jumlah populasi yang berbeda beda diduga disamping memangsa hama utama, musuh alami diatas juga mempunyai makanan inang lain. Musuh alami serangga predator maupun parasitoid selalu terdapat pada lahan pengamatan karena predator memangsa inang dan stadia serangga yang berbeda beda.

Penggunaan pestisida secara berlebihan juga dapat menyebabkan penurunan Populasi serangga. Pestisida yang digunakan untuk mengendalikan hama tanaman dapat membunuh serangga yang tidak menjadi sasaran utama,

termasuk serangga yang berguna dalam kontrol hama alami. Selain itu, perubahan iklim dapat mempengaruhi pola cuaca dan musim, yang pada gilirannya mempengaruhi siklus hidup dan perilaku reproduksi serangga.

Jenis Hama Yang Ditemukan Pada Tanaman Cabai

Tabel 3. Jenis Hama yang Ditemukan pada Tanaman Cabai.

Ordo	Hama	Gambar
Coleoptera	Ordo: Coleoptera Famili: Anthicidae Genus: Anthicus Spesies: <i>Anthicus</i> sp.	
	Ordo: Coleoptera Famili: Curculionidae Genus: Rhyssemus Spesies: <i>Rhyssemus germanus</i>	
	Ordo: Coleoptera Famili: Coccinellidae) Genus: Epilachna Spesies: <i>Epilachna admirabilis</i>	
	Ordo: Coleoptera Famili: Chrysomelidae Genus: Aulacophora Spesies: <i>Aulacophora foveicallis</i>	
Diptera	Ordo: Diptera Famili: Tephritidae Genus: <i>Bactrocera</i> Spesies: <i>B. cucurbitae</i>	
	Ordo: Diptera Famili: Tephritidae Genus: <i>Bactrocera</i> Spesies: <i>Bactrocera dorsalis</i>	
Hemiptera	Ordo: Hemiptera Famili: Aleyrodidae Genus: Bemisia Spesies: <i>Bemisia tabaci</i>	
	Ordo: Hemiptera Famili: Pseudococcidae Genus: <i>Pseudococcus</i> Spesies: <i>Pseudococcus</i> sp.	
Orthoptera	Ordo: Orthoptera Famili: Acrididae Genus : Trilophidia Spesies: <i>Trilophidia annulata</i>	
	Ordo: Orthoptera Famili: Acrididae Genus: Oxya Spesies: <i>Oxya chinensis</i>	
Lepidoptera	Ordo: Lepidoptera Famili: Noctuidae Genus: Agrotis Spesies: <i>Agrotis ipsilon</i>	

Dari ordo *Hemiptera* didapatkan 2 jenis spesies yaitu *Pseudococcus* sp. dan *Bemisia tabaci* yang merupakan hama utama pada tanaman cabai. Spesies *Pseudococcus* sp. pada tanaman cabai dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan. Gejalanya meliputi daun yang keriput dan menguning karena hama ini menghisap cairan tumbuhan, menyebabkan kekurangan nutrisi. Pucuk-pucuk tanaman yang masih muda juga menjadi sasaran utama, menghambat pertumbuhan normal tanaman cabai. Tanaman yang terinfeksi cenderung mengalami perlambatan pertumbuhan, dengan buah-buah yang mungkin kecil dan tidak berkualitas. Produksi buah dapat menurun secara drastis akibat serangan ini, dengan buah-buah yang mungkin membusuk sebelum mencapai kematangan penuh. Selain itu, *Pseudococcus* sp. juga menghasilkan cairan manis (*honeydew*) yang melekat pada tanaman, menciptakan lingkungan ideal untuk pertumbuhan jamur. Serangan yang tidak diatasi dengan cepat dapat mengakibatkan kerugian besar dalam hasil panen dan kesehatan tanaman cabai secara keseluruhan (James, 2003).

Bemisia tabaci yang dikenal sebagai kutu putih atau *silverleaf whitefly* adalah hama umum pada tanaman cabai, memiliki ciri-ciri fisik berupa tubuh kecil (sekitar 1-2 mm) dengan sayap putih transparan. Serangga ini menyerang tanaman cabai dengan menghisap cairan tumbuhan melalui pisau mulutnya. Serangan *Bemisia tabaci* dapat menyebabkan kerusakan serius pada tanaman cabai. Ciri khas serangan kutu putih ini melibatkan adanya madu embun pada daun cabai, yang dihasilkan selama proses menghisap cairan tumbuhan dan memberi lingkungan ideal bagi pertumbuhan jamur hitam, yang dapat mengurangi kemampuan daun dalam melakukan fotosintesis. Akibatnya, daun cabai menguning, mengering, dan terkadang mati. *Bemisia tabaci* merupakan serangga vektor yang dilaporkan mampu menularkan 110 jenis virus tanaman (James, 2003). Salah satu virus yang ditularkan oleh *Bemisia tabaci* adalah pepper yellow leaf curl virus yang menyebabkan penyakit daun keriting kuning cabai pada tanaman cabai. Kehilangan hasil tanaman cabai akibat serangan *Bemisia tabaci* dan penyakit keriting kuning cabai berkisar antara 20% 100% (Setiawati *et al.*, 2007).

Ordo *Coleoptera*, yang mencakup *Anthicus* sp., *Rhyssalus germanus*, *Epilachna admirabilis* dan *Aulacophora foveicallis*. Salah satu gejala yang umum terjadi adalah munculnya lubang-lubang kecil pada daun cabai akibat aktivitas makan serangga dewasa. Tanaman cabai yang diserang oleh hama ordo *Coleoptera* cenderung menunjukkan pertumbuhan yang terhambat dan warna daun yang kuning atau coklat karena tanaman tidak dapat mengambil nutrisi dengan baik. Serangga ordo ini juga dapat mengakibatkan penurunan produksi buah cabai dan bahkan kematian tanaman jika tidak ditangani dengan tepat.

Dari ordo *Orthoptera*, Famili *Acrididae* spesies *Trilophidia annulata* dan *Oxya chinensis*. Salah satu ciri utama dari keluarga *Acrididae* adalah bentuk tubuhnya yang panjang dan ramping, dengan kepala yang menonjol dan mata yang besar. Mereka memiliki dua pasang sayap yang kuat, sayap depan lebih kaku dan berfungsi untuk terbang, sementara sayap belakang lebih lembut dan berguna untuk mengendalikan arah penerbangan. Selain itu, belalang memiliki kaki panjang dan kuat yang memungkinkan mereka untuk melompat jarak yang cukup jauh. Gejala yang paling mencolok adalah aktivitas makan serangga ini yang dapat menyebabkan daun-daun cabai menjadi berlubang, mengakibatkan kerugian fotosintesis dan penurunan pertumbuhan tanaman, merusak batang dan akar tanaman cabai selama tahap larva mereka, mengurangi kemampuan tanaman untuk menyerap air dan nutrisi yang diperlukan. Akibatnya, tanaman biasanya menunjukkan pertumbuhan yang terhambat, daun yang menguning, dan bahkan bisa mati jika serangan tersebut tidak diatasi dengan cepat.

Spesies dari ordo *Lepidoptera* yang ditemukan yaitu *Agrotis ipsilon*, hama ini memiliki ciri khas yang dapat dikenali untuk mengidentifikasinya pada tanaman cabai. Salah satu ciri utamanya adalah kebiasaannya menggali tanah di sekitar pangkal tanaman cabai pada malam hari. *Agrotis ipsilon* memiliki warna tubuh yang bervariasi, mulai dari coklat tua hingga abu-abu, yang memungkinkannya untuk menyamar dengan mudah di antara dedaunan tanaman. *Agrotis ipsilon* biasanya memakan tunas-tunas muda tanaman cabai, membuat tanaman tersebut tampak layu dan mati. Selain itu, serangga ini juga dapat memakan daun cabai yang masih muda, menyebabkan lubang-lubang kecil pada daun tersebut.

Ordo *Diptera*, ditemukan hama dari genus *Bactocera* atau yang biasa disebut lalat buah, menyerang buah tanaman cabai dengan bertelur di buah yang matang, menyebabkan kerusakan langsung pada buah dan buah menjadi tidak layak dikonsumsi. Ciri khas dari serangga ini adalah ukurannya yang kecil, biasanya sekitar 2-6 mm, warna tubuh yang bervariasi dari kuning hingga coklat tua. Salah satu tanda utama keberadaan *Bactocera* pada tanaman cabai adalah buah yang rusak atau membusuk.

Populasi dan Kelimpahan Serangga Hama

Tabel 4. Populasi dan Kelimpahan Hama

Species	Peran	Populasi			Rata-Rata	Kelimpahan			Rata-Rata
		I	II	III		I	II	III	
<i>Anthicus sp.</i>	Hama	36	48	32	38.7	0.58	0.83	0.57	0.66
<i>Rhyssesus germanus</i>	Hama	13	25	21	19.7	0.21	0.43	0.37	0.34
<i>Epilachna admirabilis</i>	Hama	32	39	31	34	0.52	0.67	0.55	0.58
<i>Aulacophora foveicallis</i>	Hama	35	53	27	38.3	0.57	0.92	0.48	0.66
<i>Bactrocera cucurbitae</i>	Hama	102	159	120	127	1.65	2.75	2.13	2.18
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Hama	90	122	341	184	1.46	2.11	6.06	3.21
<i>Bemisia tabaci</i>	Hama	572	1098	554	741	9.25	18.97	9.85	12.69
<i>Pseudococcus sp.</i>	Hama	5088	3997	4325	4470	82.32	69.07	76.88	76.09
<i>Trilophidia annulata</i>	Hama	56	64	37	52.3	0.91	1.11	0.66	0.89
<i>Oxya chinensis</i>	Hama	97	83	71	83.7	1.57	1.43	1.26	1.42
<i>Agrotis ipsilon</i>	Hama	60	99	67	75.3	0.97	1.71	1.19	1.29
Total		6181	5787	5626	5864	100	100	100	100

Kelimpahan spesies yang paling banyak temukan yaitu spesies *Pseudococcus sp.* (76.09) dan *Bemisia tabaci* (12.69). Kedua spesies ini merupakan serangga yang masuk ke dalam ordo *hemiptera* yang dikategorikan sebagai hama utama yang sering ditemukan pada tanaman cabai ataupun tanaman semusim lainnya. Kedua spesies ini mendominasi pada setiap blok pengamatan. *Pseudococcus sp.* dikenal sebagai kutu putih yang menempel pada bagian-bagian tanaman cabai dan menghisap nutrisi dari jaringan tumbuhan. Akibat serangan kutu putih ini, tanaman cabai dapat mengalami kelemahan, daun menguning, bahkan kematian pada kasus serius. Di sisi lain, *Bemisia tabaci* yang lebih dikenal sebagai kutu kebul, juga merupakan hama yang merugikan bagi tanaman cabai. Kutu kebul ini menyedot cairan tanaman, menyebabkan daun cabai menguning, kering, dan mengkerut. Serangan serius oleh *Bemisia tabaci* dapat mengurangi produksi buah cabai secara signifikan (Singarimbun *et al.*, 2017). Kurangnya pengelolaan hama dan penyakit pada tanaman cabai juga dapat memicu peningkatan populasi *Pseudococcus sp.* dan *Bemisia tabaci*. Penggunaan pestisida yang tidak tepat atau berlebihan juga dapat mengakibatkan resistensi serangga terhadap pestisida, sehingga populasi serangga ini sulit dikendalikan. Faktor lain yang dapat mempengaruhi tingginya populasi *Pseudococcus sp.* dan *Bemisia tabaci* adalah ketiadaan musuh alami yang efektif.

Spesies dari golongan ordo *Diptera* juga ditemukan, berasal dari genus *Bactrocera*. yaitu *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera cucurbitae*. Namun populasi mereka tidak terlalu banyak ditemukan. Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh iklim, dimana hama dari genus ini akan meningkat populasinya pada saat suhu disekitarnya lembab. Sedangkan pada saat pengamatan disekitar lokasi memiliki suhu yang cukup panas dan kering

Ordo *Coleoptera*, *Orthoptera* dan *Lepidoptera* memilki kelimpahan yang hampir merata pada setiap blok pengamatan, kondisi ini bisa disebabkan karena jenis tanaman inang dari ketiga ordo diatas tidak ada keanekaragam dan juga bukan merupakan hama utama bagi tanaman cabai. Sehingga jumlah yang ditemukan pada tanaman cabai tidak terlalu banyak dan tidak menimbulkan gejala serangan yang parah.

Keragaman, Dominasi dan Kemerataan Serangga Hama

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Dominansi (C) Hama

	Blok			Rata-Rata
	I	II	III	
H'	0.762	1.071	0.928	0.920
E	0.318	0.447	0.387	0.384
C	0.687	0.515	0.605	0.602

Indeks keanekaragaman (Shannon-Wiener) Hama pada lahan penelitian yaitu (0,920) dikategorikan rendah. Nilai rendah pada indeks ini dapat menunjukkan bahwa komunitas tersebut didominasi oleh beberapa spesies, seperti spesies *Pseudococcus sp.* dan *Bemisia tabaci* yang ditemukan melimpah, sementara spesies-spesies lainnya mungkin hadir dalam jumlah yang sangat sedikit. Indeks kemerataannya dikategorikan komunitas rendah atau

tertekan pada setiap lokasi pengambilan sampel (0,384) ini menunjukkan bahwa komunitas atau ekosistem yang diamati memiliki distribusi spesies yang tertekan. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi individu-individu spesies tidak merata dengan beberapa spesies mendominasi seperti *Pseudococcus* sp. dan *Bemisia tabaci*., sementara yang lainnya hanya ada dalam jumlah yang sedikit dan Indeks dominansi yaitu (0,602) yang di kategorikan sedang.

Jenis Predator yang Ditemukan pada Tanaman Cabai

Ordo *Coleoptera* didapatkan 2 spesies predator yaitu *Coccinela transversalis* dan *Paederus littoralis* yang merupakan predator dari hama kutu kutuan, dari ordo *Diptera* ditemukan spesies *Rainieria antennaepes*, *Rainieria antennaepes* (Lalat rimpang). *Rainieria antennaepes* memiliki ukuran tubuh 1 cm, berwarna hitam kecoklatan, memiliki abdomen yang panjang dan meruncing yang merupakan ciri khas dari famili ini dan memiliki bentuk sayap yang panjang dan ramping. Fauna ini berperan sebagai predator yang memakan serangga kecil dan juga tertarik dengan hal-hal membusuk

Ordo *Hemiptera* ditemukan spesies *Zelus longipes*, serangga ini dikenal karena perilaku predasinya, mereka memburu serangga lain, termasuk serangga hama, dengan cara menyergap dan menyuntikkan enzim yang mencernakannya ke dalam mangsanya. Setelah mangsanya dicerna, *Zelus longipes* menghisap cairan tubuh mangsanya. Kelas *Arachnida* dan *Diploida* juga ditemukan di lokasi, sebagai contoh Laba-laba, adalah predator hama yang efisien dan sering ditemui dalam ordo ini. Mereka memangsa berbagai serangga, termasuk ngengat, lalat, dan serangga-serangga kecil lainnya yang dapat merusak tanaman cabai.

Kelas *Diploida*, ditemukan spesies *Trigoniolus coralinus* dan *Oxydus gracilis*. Mereka memakan kutu-kutu yang merupakan hama utama merusak tanaman cabai dengan menghisap cairan pada daun dan batang. Serangga dalam ordo *Dermaptera*, adalah salah satu predator pada tanaman cabai. Spesies yang ditemukan yaitu *Euborellia annulipes*. Meskipun sering kali dikenal sebagai hama karena kecenderungan mereka untuk memakan daun tanaman, sebenarnya mereka juga merupakan predator yang memakan hama-hama lain, seperti kutu daun, ulat, dan serangga kecil lainnya.

Populasi dan Kelimpahan Predator

Tabel 6. Populasi dan Kelimpahan Predator

Species	Peran	Populasi			Rata-Rata	Kelimpahan (%)			Rata-Rata
		I	II	III		I	II	III	
<i>Tapinoma</i> sp.	Predator	0	41	44	28.33	0	14.64	14.43	9.69
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Predator	0	57	30	29.00	0	20.36	9.84	10.07
<i>Hypoconera opacior</i>	Predator	89	19	12	40.00	28.71	6.79	3.93	13.14
<i>Odontomachus brunneus</i>	Predator	13	18	10	13.67	4.19	6.43	3.28	4.63
<i>Chelonus Annulipes</i>	Predator	10	0	17	9.00	3.23	0	5.57	2.93
<i>Chalybion fomeratum</i>	Predator	0	15	27	14.00	0	5.36	8.85	4.74
<i>Coccinela transversalis</i>	Predator	29	20	34	27.67	9.35	7.14	11.15	9.21
<i>Paederus littoralis</i>	Predator	19	17	14	16.67	6.13	6.07	4.59	5.60
<i>Rainieria antennaepes</i>	Predator	10	11	18	13.00	3.23	3.93	5.9	4.35
<i>Zelus longipes</i>	Predator	35	8	15	19.33	11.29	2.86	4.92	6.36
<i>Pardosa prativaga</i>	Predator	21	30	22	24.33	6.77	10.71	7.21	8.23
<i>Trigoniolus coralinus</i>	Predator	19	27	33	26.33	6.13	9.64	10.82	8.86
<i>Oxydus gracilis</i>	Predator	28	9	14	17.00	9.03	3.21	4.59	5.61
<i>Euborellia annulipes</i>	Predator	37	8	15	20.00	11.94	2.86	4.92	6.57
Total		310	280	305	298.33	100	100	100	100

Indeks kelimpahan predator pada lahan penelitian dengan kelimpahan paling tinggi adalah *Hypoconera opacior* (13,14), *Anoplolepis gracilipes* (10,07), dan *Tapinoma* sp. (9,69). Predator hama tanaman cabai memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Di antara sekian banyak predator hama, beberapa yang cukup efektif adalah keluarga *Coccinellidae* atau kumbang koksi (*ladybugs*). Kumbang koksi ini

terkenal sebagai predator alami yang memakan hama-hama seperti kutu daun dan aphid, yang sering kali menyerang tanaman cabai.

Predator yang ditemukan pada lahan pengamatan masih tergolong dalam populasi yang rendah. Jumlah populasi predator tanaman cabai yang sedikit dapat menyebabkan peningkatan risiko serangan hama tanaman cabai. Dalam ekosistem pertanian, predator hama memainkan peran penting dalam mengendalikan populasi hama. Akibatnya, hama-hama ini dapat merusak tanaman cabai secara massal. Mereka bisa memakan daun, bunga, atau buah, yang mengakibatkan penurunan hasil.

Sebagain besar predator yang ditemukan berasal dari ordo *Hymenoptera*, yang mencakup semut, tawon, dan lebah, telah memilih mangsa mereka dengan pertimbangan yang cermat. Ordo *Hymenoptera* adalah salah satu kelompok serangga yang mencakup banyak spesies predator hama seperti *Tapinoma* sp., *Anoplolepis gracilipes*, *Hypoconerops opacior*, *Odontomachus brunneus*, *Chelonus Annulipes*, dan *Chalybion fomeratum*. Mereka melakukan predasi terhadap hama-hama seperti ulat, ngengat, dan serangga-serangga kecil lainnya yang dapat merusak tanaman cabai.

Ditemukan juga beberapa spesies predator dari kelas *Arachnida* dan *Diplopoda*. *Araneae* adalah subkelas dalam kelas *Arachnida*. Laba-laba adalah contoh anggota dari subkelas ini dan merupakan predator efisien dalam ekosistem. Mereka memiliki dua bagian tubuh, delapan kaki, dan menggunakan jaring sutera untuk menangkap mangsa, yang terutama terdiri dari serangga kecil. *Diplopoda* adalah kelas dalam filum *Arthropoda* yang mencakup serangga berkaki banyak, memiliki banyak segmen tubuh dan kaki. Sebagian besar *Diplopoda* adalah pemakan serasah dan bahan organik yang membusuk, meskipun beberapa spesies juga bertindak sebagai predator, memakan serangga kecil dan hewan-hewan kecil lainnya termasuk beberapa spesies kutu yang berada di bagian batang tanaman cabai. Kedua spesies dari kelas ini kebanyakan ditemukan di permukaan tanah.

Terakhir ditemukan kelompok *Demaptera* merujuk pada serangga bersayap membran. Populasi dari serangga ini cukup kecil di lokasi pengamatan yang dapat disebabkan oleh tingginya penggunaan pestisida pada tanaman cabai sehingga spesies ini tidak dapat beradaptasi dan bertahan di kondisi lingkungan yang baru.

Keragaman, Dominasi dan Kemerataan Predator

Tabel 7. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Dominansi (C) Predator

	BLOK			Rata-Rata
	I	II	III	
H'	2.18	2.39	2.54	2.37
E	0.91	0.93	0.96	0.93
C	0.14	0.11	0.09	0.11

Indeks keanekaragaman (Shannon-Wiener) Predator pada lahan penelitian adalah sebesar (2,37) dikategorikan sedang, indeks kemerataannya dikategorikan komunitas sedang pada setiap lokasi pengambilan sampel (0,93) ini menunjukkan bahwa komunitas atau ekosistem yang diamati memiliki distribusi spesies yang sangat merata. sebagian besar spesies dalam komunitas ini memiliki jumlah individu atau keberadaan yang hampir seimbang, tanpa adanya spesies yang mendominasi secara signifikan. Indeks dominansi relatif rendah di setiap lokasi pengambilan sampel yakni (0,11) mengindikasikan bahwa tingkat keanekaragamannya juga rendah.

Jenis Parasitoid yang ditemukan pada Tanaman Cabai

Berdasarkan Tabel 9. ditemukan 5 spesies parasitoid yang berasal dari ordo *Hymenoptera*, *Diptera* dan *Coleoptera*. Parasitoid *Scelio* sp. dan *Brachymeria podlagrica* adalah kelompok serangga parasitoid dari ordo *Hymenoptera* yang memiliki peran penting dalam mengendalikan hama-hama pada tanaman cabai. Spesies *Scelio* ini merupakan parasitoid telur, yang berarti mereka menyusup ke dalam telur hama-hama tanaman cabai dan menyuntikkan telur mereka sendiri ke dalam telur hama tersebut. Setelah telur *Scelio* menetas, larva *Scelio* akan memakan isi telur hama, yang pada akhirnya mengakibatkan kematian telur hama tersebut sebelum dapat menetas menjadi larva yang merusak tanaman cabai..

Dari ordo *Diptera* ditemukan spesies *C. Longicornis* yang merupakan *Dolichopodidae* (lalat panjang kaki) termasuk tubuh yang ramping, kaki-kaki yang panjang, mata besar, dan sayap transparan. Spesies dalam keluarga

ini meletakkan telur pada tubuh inangnya sehingga sering kali berguna untuk mengendalikan hama. Parasitoid dalam ordo *Coleoptera*, yang mencakup serangga-serangga seperti kumbang, juga memiliki peran penting dalam mengendalikan hama-hama pada tanaman cabai. Beberapa spesies kumbang parasitoid, seperti *Ripiphorus fasciatus* dan *Ripiphorus subdipterus*, memburu hama-hama cabai seperti kutu daun, ulat, dan serangga kecil lainnya. *Ripiphorus subdipterus* misalnya, dikenal sebagai pemangsa ulat dan kutu daun, sehingga membantu mengurangi populasi hama pada tanaman cabai.

Keberadaan parasitoid *Coleoptera* di kebun cabai memberikan keuntungan ganda bagi petani. Pertama, mereka membantu mengendalikan Populasi hama secara alami, mengurangi kerugian tanaman cabai akibat serangan hama. Ordo *Diptera* mempunyai ciri-ciri: berwarna hijau dan mengkilat, memiliki sayap yang tipis, tubuh berukuran kecil, dan memiliki tiga pasang tungkai yang panjang. Famili *Dolichopodidae* memiliki ciri-ciri yaitu ukuran bentuk kepala tidak besar, memiliki tiga pasang tungkai yang panjang, umumnya berwarna metalik hijau atau kuning, tubuh serangga berukuran 1,43 mm, memiliki sepasang mata majemuk dan probosis pendek. Memiliki antena dan berpotensi sebagai musuh alami hama kutu daun yang ada pada tanaman cabai rawit (Udiarto, 2012).

Populasi dan Kelimpahan Parasitoid

Tabel 8. Populasi dan Kelimpahan Parasitoid.

Species	Peran	Populasi			Rata-Rata	Kelimpahan			Rata-Rata
		I	II	III		I	II	III	
<i>Scelio</i> sp.	Parasitoid	43	34	55	44	30.07	17.26	20.99	22.77
<i>Ripiphorus fasciatus</i>	Parasitoid	14	38	61	37.67	9.79	19.29	23.28	17.45
<i>Ripiphorus subdipterus</i>	Parasitoid	39	39	68	48.67	27.27	19.8	25.95	24.34
<i>Condylostylus longicornis</i>	Parasitoid	28	47	35	36.67	19.58	23.86	13.36	18.93
<i>Brachymeria podagrica</i>	Parasitoid	19	39	43	33.67	13.29	19.8	16.41	16.50
Total		143	197	262	200.67	100	100	99.99	100

Brachymeria podagrica dan *Scelio* sp. adalah dua jenis parasitoid yang memiliki peran penting dalam mengendalikan populasi hama di tanaman cabai. *Brachymeria podagrica*, spesies anggota keluarga *Braconidae*, adalah parasitoid yang efektif terhadap ulat-ulat penggerek yang sering menyerang tanaman cabai. Parasitoid ini menyuntikkan telur ke dalam tubuh ulat penggerek, di mana larvanya kemudian berkembang dan memakan inangnya dari dalam. Proses ini membantu mengurangi populasi ulat penggerek, yang dapat merusak tanaman cabai secara signifikan.

Dengan kehadiran parasitoid seperti *Brachymeria podagrica* dan *Scelio* sp., petani dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia dan mempraktikkan pengendalian hama secara alami, mendukung keberlanjutan pertanian dan keseimbangan ekosistem di sekitar tanaman cabai. *Ripiphorus fasciatus* dan *Ripiphorus subdipterus* adalah dua spesies serangga parasitoid yang juga ditemukan pada tanaman cabai. Kedua spesies ini termasuk dalam keluarga *Ripiphoridae*, yang dikenal sebagai parasitoid kumbang. Saat berada di tahap larva, *Ripiphorus fasciatus* dan *Ripiphorus subdipterus* menginfeksi inangnya, biasanya kumbang. Mereka menyusup ke sarang kumbang dan menyuntikkan telur mereka ke dalam telur kumbang yang baru diletakkan. Setelah telur mereka menetas, larva parasitoid ini akan memakan telur kumbang atau larvanya. Ketika larva parasitoid telah berkembang, mereka meninggalkan tubuh inangnya dan mencari tempat untuk melalui tahap pupa sebelum akhirnya menjadi serangga dewasa.

Dalam ekosistem pertanian, *Condylostylus* membantu mengontrol populasi hama-hama yang dapat merugikan tanaman cabai. Dengan metodenya yang efisien, mereka mencari inang seperti kutu daun, ulat, atau serangga-serangga kecil lainnya yang menginfeksi tanaman cabai. Begitu mereka menemukan inang, *Condylostylus* akan menyuntikkan telurnya ke dalam tubuh inang tersebut. Setelah telur menetas, larva *Condylostylus* akan memakan inangnya, membantu mengurangi populasi hama-hama tersebut secara alami.

Namun keberadaan parasitoid yang ditemukan sangat sedikit jika dibandingkan dengan keberadaan hama. Hal inilah yang merupakan salah satu penyebab tingginya jumlah populasi hama. Karena kurangnya jumlah populasi musuh alami dari satu hama.

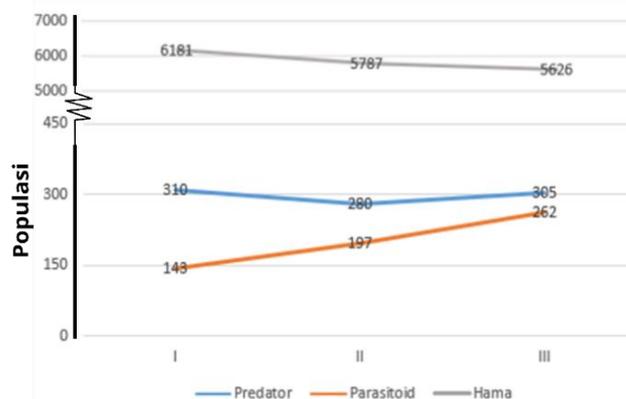
Keragaman, Dominasi dan KemerataanTabel 9. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Dominansi (C) Parasitoid.

	BLOK			Rata-Rata
	I	II	III	
H'	1.53	1.6	1.58	1.57
E	0.95	1	0.98	0.98
C	0.23	0.2	0.21	0.21

Indeks keanekaragaman Parasitoid pada lahan penelitian dikategorikan sedang, dengan nilai (1.57), kemudian indeks kemerataannya dikategorikan komunitas sedang pada lokasi pengambilan sampel (0.98) ini menunjukkan bahwa komunitas atau ekosistem yang diamati memiliki distribusi spesies yang sangat merata. Sebagian besar spesies dalam komunitas ini memiliki jumlah individu atau keberadaan yang hampir seimbang, tanpa adanya spesies yang mendominasi secara signifikan. Indeks dominansi relatif rendah di setiap lokasi pengambilan sampel yakni (0.21) mengindikasikan bahwa tingkat keanekaragamannya juga rendah.

Korelasi Perbandingan Antara Hama dan Musuh Alami

Jumlah spesies yang ditemukan berdasarkan perannya masing masing, didapatkan hasil bahwa populasi dari spesies yang berperan sebagai hama pada tanaman cabai sangat mendominasi, seperti spesies *Pseudococcus* sp. dan *Bemisia tabaci* yang ditemukan dengan Populasi paling banyak pada lahan pengamatan. Jumlah masing masing spesies berdasarkan perannya dapat di lihat pada gambar 2. dimana jumlah hama dan musuh alami terdapat perbedaan yang sangat signifikan. Hal inilah yang menyebabkan tingginya Populasi dari spesies yang berperan sebagai hama pada lahan penelitian.



Gambar 2. Jumlah Populasi Berdasarkan Peran

Hama lebih banyak teramati dibandingkan musuh alami disebabkan oleh *Pseudococcus* sp. dan *Bemisia tabaci* yang ditemukan melimpah di tiap blok karena serangga hama tersebut menyerang tanaman cabai dari masa vegetatif hingga masa generatif. Melimpahnya Populasi kedua spesies tersebut juga disebabkan karena sedikit ditemukannya pemangsa utama dari *Pseudococcus* sp dan *Bemisia tabaci*. Menurut Khodijah (2014) bahwa musuh alami *Pseudococcus* sp dan *Bemisia tabaci* seperti kumbang *Coccinellidae* (*Coccinella* spp.) dan lalat *Syrphidae* (*Ischidion* sp.) yang merupakan serangga predator kutu daun dan juga parasitoid dari ordo *Hymenoptera* dapat menekan pertumbuhan Populasi dari *Pseudococcus* sp. dan *Bemisia tabaci* pada tanaman tersebut. Namun pada hasil yang didapatkan dilapangan, jumlah dari musuh alami tersebut sangat sedikit dan ada yang tidak ditemukan sehingga tidak mampu menekan populasi kedua hama tersebut.

Rendahnya populasi musuh alami pada tanaman cabai dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu penyebab utamanya adalah penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak selektif. Penggunaan pestisida secara berlebihan dapat membunuh tidak hanya hama, tetapi juga musuh alami tanaman cabai, seperti predator alami dan parasitoid yang membantu mengendalikan populasi hama secara alami. Hal ini menciptakan ketidakseimbangan ekosistem dan menyebabkan penurunan populasi musuh alami. Selain itu, perubahan iklim juga dapat mempengaruhi populasi musuh alami. Perubahan suhu, pola hujan, dan kelembaban udara dapat menciptakan kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan bagi musuh alami tanaman cabai, sehingga populasi mereka menjadi rendah.

Intensitas Serangan Hama pada Tanamnan Cabai

Tabel 10. Intensitas Serangan Hama pada Tanaman cabai

	Intensitas Serangan (%)
Blok 1	7.752
Blok 2	6.586
Blok 3	5.275
Total	19.612
Rata rata	6.537
SD	± 1.24

Berdasarkan Tabel 10. didapatkan intensitas serangan dengan nilai rata rata serangan sebesar 6.537%. Jumlah ini tergolong dalam serangan dengan tingkat ringan Menurut Direktorat Perlindungan Tanaman (2000), dengan kualifikasi; Tidak Ada Serangan jika IS = 0%, serangan Ringan jika IS > 0 sampai 25%, serangan Sedang jika IS > 25 sampai 50%, serangan Berat jika IS > 50 sampai 90% , dan serangan Sangat Berat jika IS > 90 sampai 100%.

Tingkat serangan yang rendah ini disebabkan oleh adanya perilaku penyemporatan pestisida oleh pemilik lahan. Selain itu disebabkan oleh populasi hama yang menurun pada Minggu ke 5 sampai Minggu terakhir. Dimana pengamatan intensitas dilakukan pada Minggu ke 6 pada saat kondisi tanaman sudah di semprot oleh pestisida.

Gejala pada tahap awal serangan, daun cabai mungkin mulai menunjukkan tanda-tanda diskolorasi, yang umumnya berupa bercak kuning, kecoklatan, atau keperakan pada permukaannya. Ini disebabkan oleh serangga-serangga tersebut menghisap sari-sari tumbuhan dari jaringan daun, menyebabkan gangguan pada proses fotosintesis tanaman. Selain itu, serangga *Pseudococcus* sp. dan *Bemisia* juga dapat meninggalkan lendir yang lengket yang disebut sebagai "honeydew", yang memungkinkan pertumbuhan jamur hitam (*Capnodium* spp.) .Penampilan jamur ini memberi daun cabai penampilan yang buruk, menghalangi cahaya matahari dan menghambat kemampuan daun untuk melakukan fotosintesis dengan baik.



Gambar 3. Gejala Serangan Hama pada Daun

Pseudococcus sp. dan *Bemisia* dapat menyebabkan dampak serius terhadap pertumbuhan dan hasil panen. Tanaman yang terinfeksi kutu putih biasanya menunjukkan gejala-gejala tertentu. Menyebabkan daun-daun tersebut kehilangan kelembaban dan nutrisi. Akibatnya, tanaman cabai menjadi lemah dan tidak dapat tumbuh dengan optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil identifikasi ditemukan 11 jenis spesies yang berperan sebagai hama, 14 jenis spesies yang berperan sebagai predator dan 5 jenis spesies yang berperan sebagai parasitoid. Indeks keanekaragaman (Shannon-Wiener) pada spesies predator dan parasitoid dikategorikan sedang, sedangkan pada spesies hama dikategorikan rendah, indeks kemerataannya dikategorikan komunitas tertekan pada spesies hama yang didominasi oleh *Pseudococcus* sp. dan *Bemisia tabaci*. Pada spesies parasitoid dan spesies predator dalam indeks sedang karena setiap spesies memiliki penyebaran yang merata dan didapatkan intensitas serangan rata rata serangan sebesar 6.537%. Jumlah ini tergolong dalam serangan dengan tingkat ringan .

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik NTB. 2020. *Nusa Tenggara Barat dalam Angka 2019*. Nusa Tenggara Barat. Mataram.
- Direktorat Perlindungan Tanaman. 2000. *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Hama Buah Mangga Berbasis Web Dengan Menerapkan Metode Forward Chaining*. Ponorogo.
- Hendriwal H., Hidayat P., Nurmansyah A. 2011. Keanekaragaman dan kelimpahan musuh alami *Bemisia tabaci* (gennadius) (hemiptera: aleyrodidae) pada pertanaman cabai merah di Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 8(2), 96-109.
- James S. 2003. Prospek dan Tantangan Ilmu Penyuluhan Pembangunan Pertanian di Indonesia. *Seminar Universitas Terbuka*, Pondok Cabe, Ciputat Jawa Barat, 15 Juli 2003.
- Jannah M., Supeno B., Windarningsih M. 2021. *Keragaman Predator Ulat Grayak Jagung (Spodoptera frugiperda) Selama Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea mays L.) di Desa Jati Sela Lombok Barat*. Universitas Mataram. Mataram.
- Kristiaga Z. C. J., Sutoyo., Agastya I. M. I., 2020. Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama pada Ekosistem Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) pada Fase Vegetatif di Kecamatan Dau Kabupaten Malang. *Jurnal penelitian pertanian terapan*, 20 (3), pp. 230-236.
- Natawigena. 1982. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pielou E. C. 1966, *The Measurement of Diversity in Different Types of Biological Collection*, Theoret, Biol.
- Putra I. N., Widnyana I. W Susila., I. G. N Bagus. 2019. *Kelimpahan Spesies Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) dan Parasitoidnya yang Berasosiasi pada Tanaman Belimbing (Averrhoa carambola L.) di Kabupaten Gianyar*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Septariani D. N., Herawati A., Mujiyo M. 2019. Pemanfaatan berbagai tanaman refugia sebagai pengendali hama alami pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 3(1), 1-9.
- Setiawati W, Udiarto BK., Soetiarso TA. 2007. Selektivitas beberapa insektisida terhadap hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) dan predator *Menochilus sexmacula* tus Fabr. *J. Hort.* 17(2): 168-174.
- Singarimbun M. A., Pinem M. I, Oemry, S. 2017. Hubungan antara populasi kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) dan kejadian penyakit kuning pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *Agroekoteknologi*, 5(4), 847–854. <https://doi.org/10.32734/jaet.v5i4.16447>.
- Supriadi., Romadhon A., Farid., A. 2015. Struktur Komunitas Mangrove di Desa Martajasah Kabupaten Bangkalan. *IPB. Bogor*.
- Susanto A., Supriyadi Y., Tohidin S., N., Hafizh V. 2018. Fluktuasi Populasi Lalat Buah *Bactrocera* spp. (Diptera : Tephritidae) pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *J. Agrikultura* 28. (3) : 141-150.
- Tanjung M. Y., Kristalisasi E. N., Yuniasih B. 2018. Keanekaragaman hama dan penyakit pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) pada daerah pesisir dan dataran rendah. *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Udiarto B. K. 2012. *Pengaruh Tanaman Pembatas Pinggir Di Pertanaman Cabai Merah Terhadap Kelimpahan Serangga Predator*.