

Kelompok Bidang: Keanekaragaman Hayati dan Bioprospeksi

Keanekaragaman Jenis Serangga pada Lahan Tanaman Cabai yang Berbatasan dengan Hutan Desa Karang Sari

oleh

Firmansah, Ika Karyaningsih dan Ai Nurlaila

PRODI Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Kuningan

acahfirmansah@gmail.com

ABSTRAK

Interaksi antara serangga dan tanaman mendapat keuntungan berupa serbuk sari dan nektar sebagai sumber pakan, tempat berlindung dan tempat berkembang biak. Bagi tumbuhan, interaksi dengan serangga memberi keuntungan yang merupakan bertemunya serbuk sari dengan kepala putik. Cabai merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Kebutuhan cabai meningkat tiap tahunnya sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai. Pembudidayaan cabai oleh petani di Desa Karang Sari, berdasarkan wawancara yang telah dilakukan mengalami beberapa masalah yakni adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yaitu serangan hama dan penyakit, dalam mengatasi OPT tersebut petani menggunakan insektisida. Pemanfaatan insektisida yang tidak tepat dalam mengendalikan hama pada tanaman dapat meninggalkan efek samping seperti hama sasaran menjadi resisten terhadap insektisida, serta matinya hewan non target. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis serangga dan peran ekologis dari serangga tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan scan sampling. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Indeks keanekaragaman Shannon-wiener. Ditemukan sebanyak 168 individu, 26 genus dan 21 famili yang terbagi kedalam 7 ordo pada lahan tanaman cabai yang berbatasan dengan hutan di desa Karang Sari, Ordo-ordo tersebut terdiri dari Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera dan Orthoptera dengan tingkat keanekaragaman serangga 2.05.

Kata kunci: *keanekaragaman hayati, serangga, tanaman cabai, jasa ekologis*

ABSTRACT

The interactions between insects and plants benefit from pollen and nectar as a source of food, shelter and breeding grounds. The need for chilies increases every year in line with the increasing population and the development of industries that require chili raw materials. The cultivation of chili peppers by the farmers in the Village of Karang Sari, experiencing some problems, namely the plant disturbing organisms (PDO), cope with the PDO farmers using insecticides. Utilization of insecticide that is not appropriate in controlling pests, can cause side effects such as target pests are becoming resistant to insecticides, as well as the death of the animal non-target. The purpose of this study was to determine the diversity of insect species and the ecological role of these insects. The method used in this research is survey method and scan sampling. The data analysis in this study used the Shannon-Wiener diversity index. As many as 168 individuals, 26 genera and 21 families were found which were divided into 7 orders on the chili plantations bordering the forest in Karang Sari village, these orders consisted of Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera and Orthoptera with levels of insect diversity 2.05.

Keywords: *diversity, insects, chili plants, ecological services*

PENDAHULUAN

Serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya paling dominan di antara spesies hewan lainnya dalam filum Arthropoda maupun hewan lainnya dan terdapat dimana-mana. Serangga memiliki karakter yang beragam dalam hal struktur sayap, antena, bentuk tubuh, dan ciri morfologi lainnya. Serangga juga memiliki peran yang beragam dalam hubungannya dengan tumbuhan dan hewan lainnya termasuk manusia (Kedawung *et al*, 2013). Interaksi antara serangga dan tanaman mendapat keuntungan berupa serbuksari dan nektar sebagai sumber pakam, tempat berlindung dan tempat berkembang biak. Bagi Tumbuhan, interaksi dengan serangga memberi keuntungan yang merupakan bertemunya serbuksari dengan kepala putik (Purba, *et al*, 2015).

Cabai merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Kebutuhan cabai meningkat tiap tahunnya sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industry yang membutuhkan bahan baku cabai (Putra, *et al.*, 2019).

Desa Karang Sari yang termasuk wilayah Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan merupakan salah satu wilayah yang memiliki lahan pertanian yang sebagian besar ditanami dengan tanaman sayuran, kehadiran serangga penyerbuk pada lahan pertanian Desa Karang Sari sangat penting dalam membantu proses penyerbukan, sehingga terjadi produksi tanaman sayuran.

Pembudidayaan cabai oleh petani di Desa Karang Sari, berdasarkan wawancara yang telah dilakukan mengalami beberapa masalah yakni adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yaitu serangan hama dan penyakit. Cara yang digunakan oleh para petani untuk menanggulangi hama dan penyakit tersebut adalah dengan penggunaan insektisida. Insektisida adalah zat kimia sintesis yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan hama dan penyakit yang disebabkan oleh serangga yang menyerang tanaman.

Penggunaan bahan-bahan kimia tersebut dalam hal ini insektisida dapat meninggalkan residu dalam tanaman, pencemaran lingkungan baik tanah, air dan udara dan dapat berdampak pula pada kesehatan manusia. Pemanfaatan insektisida yang tidak tepat dalam mengendalikan hama pada tanaman dapat meninggalkan efek samping seperti hama sasaran menjadi resisten terhadap insektisida, serta matinya hewan non target. Hewan non target adalah yang dimungkinkan terdampak dengan penggunaan pestisida tersebut adalah serangga penyerbuk atau polinator.

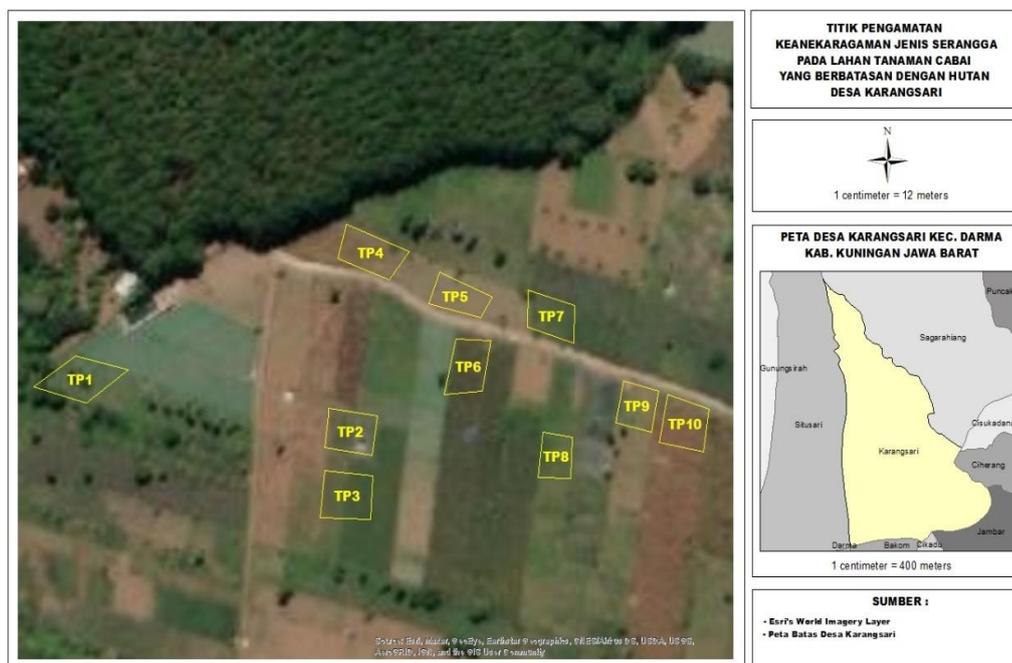
Selain itu, Desa Karang Sari merupakan daerah tepian hutan di Kabupaten Kuningan yang kaya akan flora dan fauna yang belum banyak teridentifikasi. Oleh karena letaknya yang unik yaitu berbatasan dengan hutan Taman Nasional Gunung Ciremai, ekosistem pertanian yang ada di daerah itu tidak akan terlepas dari pengaruh hutan yang ada disekitarnya. Jadi, perlu digali lebih lanjut mengenai keanekaragaman jenis dan fungsi ekologi dari serangga yang terdapat pada lahan tersebut.

Permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana keanekaragaman jenis serangga pada tanaman cabai yang ditanam pada lahan yang berbatasan dengan hutan Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) di Desa Karang Sari Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan; 2) Bagaimana fungsi ekologis serangga disekitar tanaman cabai yang ditanam pada lahan yang berbatasan dengan hutan Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) di Desa Karang Sari Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) Mengetahui keanekaragaman jenis serangga pada tanaman cabai yang ditanam pada lahan yang berbatasan dengan hutan Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) di Desa Karang Sari Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan; 2) Mengetahui fungsi ekologis serangga disekitar tanaman cabai yang ditanam pada lahan yang berbatasan dengan hutan Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) di Desa Karang Sari Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020 selama 1 minggu. Lokasi penelitian yakni lahan tanaman cabai yang ditanam pada lahan yang berbatasan dengan hutan Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) Desa Karang Sari Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan Jawa Barat.



Gambar 1. Titik pengamatan (TP) keanekaragaman jenis serangga

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 1) Jaring serangga (sweep net); 2) Perangkap jatuh (pit fall trap); 3) Perangkap kuning (yellow trap); 4) Perangkap cahaya (light trap); 5) Suntikan; 6) Alkohol 70%; 7) Tempat specimen; 8) Kertas label; 9) Meteran gulung; 10) Tally sheet; 11) Alat tulis menulis; 12) Kamera; 13) Buku panduan identifikasi serangga; 14) Microsoft Office Excel.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan scan sampling. Metode survey dilakukan dengan menjelajahi lokasi yang menjadi titik pengamatan dan mengamati, mencatat serta melakukan penangkapan serangga secara langsung. Metode scan sampling adalah metode yang digunakan dengan mendata langsung serangga yang berada titik pengamatan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengamatan keanekaragaman serangga meliputi jumlah jenis dan jumlah individu yang teramati pada setiap titik

pengamatan. Pengambilan sampel menggunakan 4 (empat) metode yaitu jaring (*sweep net*), perangkap jatuh (*pitfall trap*), perangkap kuning (*yellow trap*) dan perangkap cahaya (*light trap*). Penempatan lokasi pengamatan (titik pengamatan) menggunakan metode *random sampling* dengan mempertimbangkan keberadaan lahan tanaman cabai, dengan jarak terjauh 200 m dari kawasan hutan.

Identifikasi serangga menggunakan data serangga yang tertangkap perangkap (jaring serangga, perangkap jatuh, perangkap kuning dan perangkap cahaya), identifikasi serangga berdasarkan pada ciri-ciri morfologi seperti panjang tubuh, warna tubuh, ada tidaknya sayap ataupun panjang pendeknya sungut, kemudian dalam mengidentifikasi menggunakan bantuan buku panduan serangga.

Data yang didapat dilapangan kemudian dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-wiener (H'), Indeks keanekaragaman digunakan untuk membandingkan tinggi dan rendahnya keragaman jenis serangga yang ada di lokasi penelitian. Metode yang digunakan untuk menganalisis jasa ekologis serangga pada penelitian ini menggunakan pendekatan studi pustaka dimana didalamnya terdapat kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan serangga pada lahan tanaman cabai yang berbatasan dengan hutan Desa Karangsari yang dilakukan selama 7 hari pada bulan September 2020, ditemukan sebanyak 168 individu, 26 genus dan 21 famili yang terbagi kedalam 7 ordo, seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Keanekaragaman Serangga pada Lahan Tanaman Cabai yang berbatasan dengan Hutan Taman Nasional Gunung Ciremai di Desa Karangsari

Ordo	Famili	Genus	Nama Lokal	Σ Individu
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Henosepilachna vigintioctopunctata</i>	kumbang lembing	14
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella transversalis</i>	kumbang transversal	1
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula</i> sp.	cecopet	67
Diptera	Asilidae	<i>Neoitamus cyanurus</i>	lalat perampok	1
Diptera	Culicidae	<i>Aedes albopictus</i>	nyamuk hutan	23
Diptera	Muscidae	<i>Stomoxys calcitrans</i>	lalat kandang	1
Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.	lalat daging	30
Diptera	Stratiomyidae	<i>Exaireta spinigera</i>	lalat	1
Diptera	Stratiomyidae	<i>Hermetia illucens</i>	lalat anita hitam	1
Diptera	Tipulidae	<i>Nephrotoma appendiculata</i>	lalat bangau berbintik	1
Hemiptera	Alydidae	<i>Leptocorisa oratorius</i>	Walang sangit	1

SEMINAR NASIONAL

Konservasi untuk Kesejahteraan Masyarakat II

Fakultas Kehutanan Universitas Kuningan

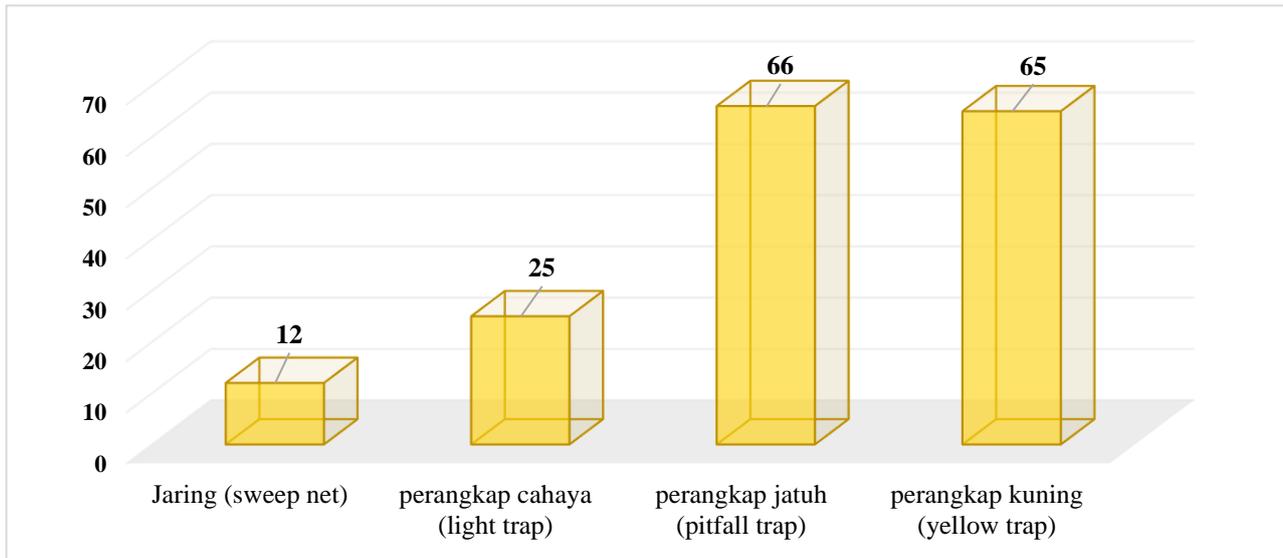
Kamis, 28 Oktober 2021

Ordo	Famili	Genus	Nama Lokal	Σ Individu
Hymenoptera	Braconidae	<i>Stebnoracon nicevillei</i>	parasitoid	7
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Rhysa persuasoria</i>	Tawon pedang	1
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Pimpla tunonellae</i>	tawon	2
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Diplazon laetatorius</i>	tawon	5
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis</i> sp.	lebah	1
Lepidoptera	Crambidae	<i>Herpetogramma</i> sp.	ngengat	1
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Borbo cinnara</i>	skipper	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa kershawi</i>	Kupu – kupu anita bercat Australia	2
Lepidoptera	Tortricidae	<i>Clepsis</i> sp.	ngengat	1
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus</i> sp.	belalang	1
Orthoptera	Gryllidae	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	gangsir	1
Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	gaang	1
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix subulata</i>	belalang	1
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Ducetia japonica</i>	belalang	1
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Scudderia furcata</i>	belalang	1
Jumlah				168

Dari tabel diatas diketahui bahwa jumlah individu tertinggi diperoleh dari ordo Dermaptera dengan jumlah individu 67 dari jenis *Forficula* sp. sedangkan jumlah individu terendah diperoleh dari ordo Hemiptera dengan jumlah individu 1 dari jenis Walang sangit (*Leptocoris oratorius*).

Keanekaragaman Jenis Serangga Berdasarkan Perangkap

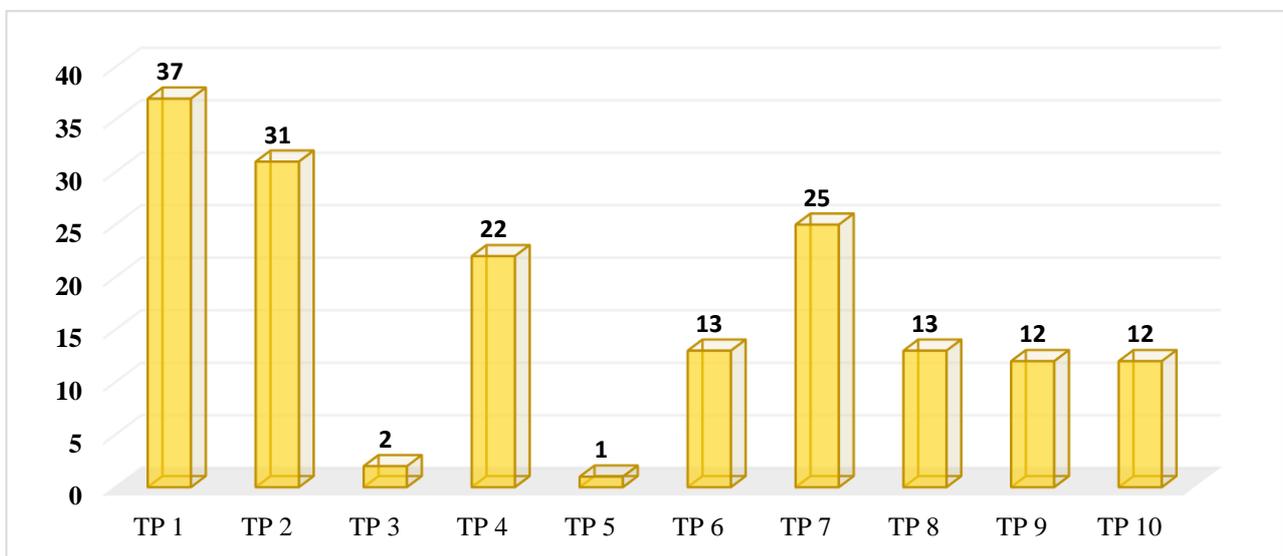
Dari penggunaan 4 perangkap diketahui bahwa penggunaan perangkap jatuh (*pitfall trap*) menunjukkan jumlah individu tertinggi yakni 66 individu namun menghasilkan jumlah jenis terendah yakni hanya 3 jenis sedangkan penggunaan perangkap jaring (*sweep net*) menunjukkan jumlah individu terendah yakni 12 individu dengan jumlah jenis yakni sebesar 12 jenis, seperti tersaji pada Gambar 5.2 dibawah ini. Menurut Nurminanti, *et al.* (2015) Perangkap jatuh (*pitfall trap*) digunakan untuk menangkap serangga pada permukaan tanah, serangga yang aktif pada siang atau malam hari hal tersebut sesuai dengan individu terbanyak yang tertangkap adalah serangga yang berada di permukaan tanah yakni cecopet (*Forficula* sp.).



Gambar 2. Keanekaragaman Jenis Serangga Berdasarkan Perangkap

Keanekaragaman Jenis Serangga Berdasarkan Titik Pengamatan

Pada gambar 3 dibawah tersaji keanekaragaman serangga berdasarkan titik pengamatan, dapat diketahui jika titik pengamatan 1 merupakan titik pengamatan dengan jumlah individu tertinggi yakni sebanyak 77 individu dan titik pengamatan dengan jumlah individu terendah adalah titik pengamatan 5 yakni 1 individu.



Perbedaan jumlah serangga yang ditemukan pada setiap titik pengamatan dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya (Rachmasari *et al*, 2016), hal tersebut sesuai dengan keadaan di lapangan pada titik pengamatan 1 tanaman cabai sedang berbunga, selain itu lahan tersebut juga ditanami tanaman lain seperti kol dan pepaya, sedangkan pada titik pengamatan 5 lahan sudah dipanen sehingga hanya tersisa tanaman cabai yang hampir mengering karena sudah tidak dirawat oleh pemilik lahan.

Gambar 3. Keanekaragaman Jenis Serangga Berdasarkan Titik Pengamatan

Indeks Keanekaragaman Jenis *Shannon – Wiener* Pada Lahan Tanaman Cabai Yang Berbatasan Dengan Hutan Desa Karangsari

Berdasarkan data dan perhitungan hasil penelitian, diperoleh nilai indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (H').

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman jenis *Shannon – Wiener* pada lahan tanaman cabai yang berbatasan dengan hutan Desa Karangsari

Genus	Nama Lokal	Pi	Ln Pi	Pi.Ln Pi
<i>Henosepilachna vigintioctopuctata</i>	kumbang lembing	0.08	-2.48	-0.21
<i>Coccinella transversalis</i>	kumbang transversal	0.01	-5.12	-0.03
<i>Forficula</i> sp.	cecopet	0.40	-0.92	-0.37
<i>Neoitamus cyanurus</i>	lalat perampok	0.01	-5.12	-0.03
<i>Aedes albopictus</i>	nyamuk hutan	0.14	-1.99	-0.27
<i>Stomoxys calcitrans</i>	lalat kandang	0.01	-5.12	-0.03
<i>Sarcophaga</i> sp.	lalat daging	0.18	-1.72	-0.31
<i>Exaireta spinigera</i>	lalat	0.01	-5.12	-0.03
<i>Hermetia illucens</i>	lalat tentara hitam	0.01	-5.12	-0.03
<i>Nephrotoma appendiculata</i>	lalat bangau berbintik	0.01	-5.12	-0.03
<i>Leptocorisa oratorius</i>	Walang sangit	0.01	-5.12	-0.03
<i>Rhysa persuasoria</i>	tawon pedang	0.01	-5.12	-0.03
<i>Stebnoracon nicevillei</i>	parasitoid	0.04	-3.18	-0.13
<i>Pimpla tunonellae</i>	tawon	0.01	-4.43	-0.05
<i>Diplazon laetatorius</i>	tawon	0.03	-3.51	-0.10
<i>Apis</i> sp.	lebah	0.01	-5.12	-0.03
<i>Herpetogramma</i> sp.	ngengat	0.01	-5.12	-0.03
<i>Borbo cinnara</i>	skipper	0.01	-5.12	-0.03
<i>Vanessa kershawi</i>	Kupu - kupu wanita bercat Australia	0.01	-4.43	-0.05
<i>Clepsis</i> sp.	ngengat	0.01	-5.12	-0.03
<i>Calliptamus</i> sp.	belalang	0.01	-5.12	-0.03
<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	gangsir	0.01	-5.12	-0.03
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	gaang	0.01	-5.12	-0.03
<i>Tetrix subulata</i>	belalang	0.01	-5.12	-0.03
<i>Ducetia japonica</i>	belalang	0.01	-5.12	-0.03
<i>Scudderia furcata</i>	belalang	0.01	-5.12	-0.03
Jumlah				-2.05
H'				2.05

Nilai indeks keanekaragaman serangga yaitu 2.05. Nilai indeks keanekaragaman merupakan indikator kelimpahan atau banyak sedikitnya jenis serangga pada daerah tertentu. Banyak sedikitnya serangga disuatu daerah menunjukkan tinggi rendahnya tingkat keanekaragaman serangga tersebut. Menurut Sudrajat *et al.*, (2019) indeks keanekaragaman yang berada pada rentang 1 – 3, dapat dikatakan jika keanekaragaman ditempat itu sedang, penyebaran jumlah individunya tiap spesiesnya sedang dan kesetabilan komunitasnya pun sedang. Indeks keanekaragaman *Shannon-wiener* pada tanaman cabai dengan tingkat sedang diduga disebabkan karena tidak banyak serangga yang berinteraksi pada tanaman cabai hal ini serupa dengan penelitian Effendi, *et al* pada 2019 mengenai yang memperoleh indeks Shannon-wiener 1.88. Selain itu tidak berbeda jauh dengan indeks keanekaragaman Shannon-wiener di bumi perkemahan pasir batang yang termasuk kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai dan berbatasan dengan lahan pertanian masyarakat, dimana pada penelitian Ahdiana *et al*, pada 2019 diketahui bahwa indeks keanekaragamannya 2.08.

Peran Ekologis Serangga Pada Lahan Tanaman Cabai Yang Berbatasan Dengan Hutan Desa Karangsari

Hasil dari penelitian ini mendapatkan 6 peran ekologis serangga yang ditemukan yaitu 8 jenis hama, 2 jenis predator, 1 jenis parasite, 1 jenis decomposer, 1 musuh alami, dan 2 pollinator, peran ekologis serangga yang ditemukan dengan lengkap disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Peran ekologis Serangga yang ditemukan

Ordo	Famili	Genus	Nama Lokal	Peran Ekologis
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Henosepilachna vigintioctopunctata</i>	kumbang lembing	hama
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella transversalis</i>	kumbang transversal	predator
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula</i> sp.	cecopet	predator
Diptera	Asilidae	<i>Neoitamus cyanurus</i>	lalat perampok / <i>robber flies</i>	
Diptera	Culicidae	<i>Aedes albopictus</i>	nyamuk hutan	
Diptera	Muscidae	<i>Stomoxys calcitrans</i>	lalat kandang	parasit
Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.	lalat daging	
Diptera	Stratiomyidae	<i>Exaireta spinigera</i>	lalat	
Diptera	Stratiomyidae	<i>Hermetia illucens</i>	lalat tentara hitam	dekomposer
Diptera	Tipulidae	<i>Nephrotoma feruginae</i>	lalat bangau berbintik	
Hemiptera	Alydidae	<i>Leptocorisa oratorius</i>	walang sangit	hama
Hymenoptera	Braconidae	<i>Stebnoracon nicevillei</i>	parasitoid	musuh alami
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Rhysa persuasoria</i>	tawon pedang	
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Pimpla tunonellae</i>	tawon	
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Diplazon laetatorius</i>	tawon	
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis</i> sp.	lebah	polinator

SEMINAR NASIONAL

Konservasi untuk Kesejahteraan Masyarakat II

Fakultas Kehutanan Universitas Kuningan

Kamis, 28 Oktober 2021

Ordo	Famili	Genus	Nama Lokal	Peran Ekologis
Lepidoptera	Crambidae	<i>Herpetogramma</i> sp.	ngengat	hama
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Borbo cinnara</i>	skipper	polinator
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa kershawi</i>	Kupu - kupu wanita bercat Australia	
Lepidoptera	Tortricidae	<i>Clepsis</i> sp.	ngengat	
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus</i> sp.	belalang	
Orthoptera	Gryllidae	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	gangsir	hama
Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	gaang / anjing tanah	hama
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix subulata</i>	belalang	hama
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Ducetia japonica</i>	belalang	hama
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Scudderia furcata</i>	belalang	hama

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan jika Pengamatan serangga pada lahan tanaman cabai yang berbatasan dengan hutan Desa Karang Sari yang dilakukan selama 7 hari pada bulan September 2020, ditemukan sebanyak 168 individu, 26 genus dan 21 famili yang terbagi kedalam 7 ordo. Nilai indeks *Shannon-wiener* serangga pada lahan tanaman cabai adalah yaitu 2.05, yang menunjukkan keanekaragamannya sedang. Didapatkan 6 peran ekologis serangga yang ditemukan dan teridentifikasi yaitu 8 jenis hama, 2 jenis predator, 1 jenis parasit, 1 jenis dekomposer, 1 musuh alami, dan 2 polinator.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiana, R., A. Yayan, H., dan Nurdin. 2019. Keanekaragaman Jenis Serangga Di Bumi Perkemahan Pasir Batan Blok Karang Sari Kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai. Di dalam prosiding: *Prosiding Seminar Nasional Konservasi Untuk Kesejahteraan Masyarakat*; 12 Desember 2019. Kuningan : Fakultas Kehutanan Universitas Kuningan.
- Kedawung. Wachju dan Jekti. 2013. Keanekaragaman Serangga Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* MILL.) Di Area Pertanian Desa Sapikerep-Sukapura Probolinggo Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang Serangga. *Pancaran*, 2 (4): 142-155.
- Nurmianti, Nova, H. dan Budiman. 2015. Diversitas Serangga Permukaan Tanah Pada Lokasi Budidaya Padi Sasak Jalan Di Loa Duri Kabupaten Kutai Kartanegara. *Bioprospek* 10 (2): 37-42.
- Purba, G., L. Marheini, Syahril, O. 2015. Interaksi Tropik Serangga Diatas Permukaan Tanah Dan Permukaan Tanah Beberapa Pertanaman Varietas Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal online agroteknologi* 3 (3): 852 – 863.
- Putra, I., L., I. dan Litiatie B. U. 2019. Keanekaragaman Serangga Musuh Alami Pada Tanaman Cabai Di Desa Wiyoro, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Al-KaunIYAH: *Jurnal Biologi* 13 (1): 51 – 62 DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v13i1.1225>.
- Rachmasari, O., D. Wahyu, P. dan Roro, E., P. 2016. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Di Arboretum Sumber Brantas Batu-Malang Sebagai Dasar Pembuatan Sumber Belajar Flipchart. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* 2 (2): 188-197.
- Sudarjat. Handayani, A. Rasiska, S. dan Kurniawan, W. 2019. Keragaman Dan Kelimpahan Arthropoda Pada Tajuk Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.) Varietas TM 999 Yang Diberi Aplikasi Insektisida Klorantraniliprol 35%. *Jurnal Kultivasi* 18 (2): 888-898.