

KEANEKARAGAMAN COCCINELLIDAE PREDATOR PADA BEBERAPA EKOSISTEM PERKEBUNAN DI KABUPATEN DHARMASRAYA

Aditya Muhammad¹, Yaherwandi², Ade Noferta³, Siska Efendi^{4*}

^{1, 3, 4} Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Dharmasraya, Indonesia

² Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang, Indonesia

*Email: siskaefendi@agr.unand.ac.id

Received: Oktober 3th, 2019. Accepted: November 2nd, 2019. Published: December 29th, 2019

Abstract

*The study aims to study the diversity and dominancy of the species of Coccinellidae predator on several plantation ecosystems in Dharmasraya district. The sampling methods used are direct collection by hand and collection using swinging nets. Species diversity Data is analyzed using the Shannon-Wiener index, species equality using Simpson'n index, as well as a species dominancy using important value indices. The results of the research of all locations found 91 individuals consisting of 7 species. The diversity and evenness of the highest species are found in Pulau Punjung 1.74 and 0.89. The lowest diversity in Koto Besar is 1.40 and 0.75. The highest important value index of the species is *Menochillus sexmaculatus* 1.00.*

Keywords: Community; Abundance; Prey.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman dan dominansi spesies Coccinellidae predator pada beberapa ekosistem perkebunan di Kabupaten Dharmasraya. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah koleksi langsung dengan tangan dan koleksi dengan menggunakan jaring ayun. Data keanekaragaman spesies dianalisis menggunakan indeks Shannon-Wiener, pemerataan spesies menggunakan indeks Simpson'n, serta dominansi spesies menggunakan indeks nilai penting. Hasil penelitian dari semua lokasi ditemukan 91 individu yang terdiri dari 7 spesies. Keanekaragaman dan pemerataan spesies tertinggi terdapat di Pulau Punjung 1,74 dan 0,89. Keanekaragaman terendah terdapat di Koto Besar yaitu 1,40 dan 0,75. Indeks nilai penting spesies yang tertinggi adalah *Menochillus sexmaculatus* yaitu 1,00.

Kata kunci : Komunitas; Kelimpahan; Mangsa

PENDAHULUAN

Komoditi tanaman perkebunan di Indonesia dewasa ini telah menjadi tanaman primadona dan memiliki prospek masa depan yang cukup menjanjikan (Syam 2019). Hal itu wajar karena agribisnis perkebunan ini berorientasi ekspor (Suprihatini dkk. 2017). Ekosistem

perkebunan memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang lebih kaya dibandingkan tanaman pangan dan hortikultura (Walujo 2011). Hal ini mengindikasikan bahwa interaksi yang ada dalam ekosistem perkebunan sangat kompleks dibandingkan dengan ekosistem tanaman pangan dan hortikultura (Putri 2017). Perubahan lingkungan yang terus menerus terjadi akan mempengaruhi keanekaragaman dalam suatu ekosistem (Siringoringo dan Hadi 2013; Surakusumah 2011; Suteja 2017). Pada perkebunan perubahan kondisi lingkungan diyakini memiliki pengaruh cukup besar disebabkan keanekaragaman spesies yang tinggi dalam ekosistemnya (Hijriati dan Mardiana 2014).

Coleoptera salah satu ordo serangga yang terbesar selain Hymenoptera, Diptera dan Lepidoptera (Purwantiningsih, Leksono, dan Yanuwadi 2012; Sumarmiyati, Handayani, Dan Sundari 2019). Coleoptera dinilai mempunyai kepentingan ekonomi yang besar karena banyak jenisnya menjadi agensia pengendali hayati hama tanaman pertanian sebagai predator (Sidauruk 2012; Soesilohadi, Rahmah, dan Triaswanto 2019). Famili Coccinellidae terdiri atas 7 subfamili, yaitu Epilachninae, Coccinellidae, Chilocorinae, Coccidulinae, Ortaliinae, Scymninae, dan Sticholotidinae (Efendi, Yaherwandi, dan Nelly 2017). Subfamili tersebut sebagian besar anggotanya dikenal sebagai predator dari serangga kecil yang berbadan lunak misalnya kutu daun, kutu sisik, dan telur serangga dan sebagian lainnya (Damayanthi 2016).

Coccinellidae memiliki keanekaragaman yang cukup tinggi, diperkirakan ada 5000 spesies di seluruh dunia sedangkan di Indonesia diperkirakan lebih dari 300 jenis yang tersebar luas (Nelly dan Yaherwandi 2015). Banyak jenis Coccinellidae predator di Indonesia yang memiliki potensi besar dalam pengendalian populasi berbagai jenis hama tanaman (Aprila, Rover, dan Efendi 2019). Keanekaragaman Coccinellidae predator sebelumnya telah diteliti di Sumatera Barat oleh (Efendi, Yaherwandi, dan Nelly 2017) bahwa keanekaragaman Coccinellidae predator pada tanaman cabe organik dan anorganik berturut-turut adalah 17 spesies dan 14 spesies. Menurut hasil penelitian (Syahrawati dan Hamid 2010) ditemukan 9 spesies Coccinellidae predator dengan tingkat keanekaragaman hayati berkisar dari 0,98 - 2,36 pada tanaman sayuran di Kota Padang. Berdasarkan uraian diatas bahwa penelitian tentang komunitas Coccinellidae predator pada beberapa ekosistem perkebunan masih sedikit termasuk di Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman, pola sebaran,

dan dominasi Coccinellidae predator pada beberapa ekosistem perkebunan di Kabupaten Dharmasraya.

METODE

Pengamatan terhadap keanekaragaman spesies Coccinellidae predator dilakukan untuk menggambarkan jumlah spesies dan kelimpahan serangga tersebut di ekosistem perkebunan tanaman menghasilkan berumur ± 8 tahun pada masing-masing komoditi kelapa sawit, kakao dan karet. Penelitian ini berbentuk survei yaitu pengamatan secara langsung (visual). Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive random sampling*. Penetapan lokasi penelitian dengan luasan perkebunan tanaman kelapa sawit dan karet 0,5 Ha sedangkan untuk tanaman kakao 0,25 Ha pada setiap lokasi di Kecamatan Timpeh, Pulau Punjung dan Koto Besar.

Pengambilan sampel Coccinellidae predator dilakukan dengan koleksi secara langsung (*hand picking*) yaitu menangkap dengan tangan setiap Coccinellidae predator yang berada pada petak sampel. Identifikasi dilakukan dengan mengamati spesimen serangga. Spesimen Coccinellidae predator yang diperoleh di lapangan diidentifikasi sampai tingkat spesies dengan mencocokkan spesimen dengan gambar dan keterangan dari buku kunci identifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengambilan sampel pada masing-masing lokasi penelitian memiliki kondisi yang cukup beragam. Keragaman tersebut dapat dilihat dari ketinggian tempat, tanaman yang dibudidayakan dan pengendalian OPT. Secara umum deskripsi lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Deskripsi Lokasi Penelitian

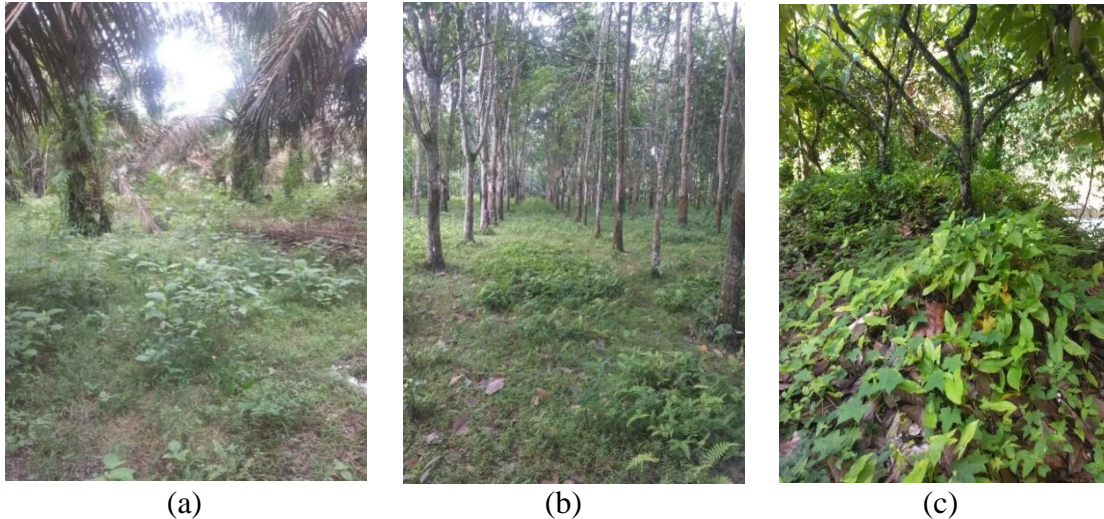
Pulau Punjung Tanaman kakao yang ditanami berjenis Ilegitim, kelapa sawit DxP Dumpy, karet Klon PB 260. Pengendalian OPT menggunakan herbisida 3 bulan sekali.
Lokasi Kota Besar Tanaman kakao yang ditanami berjenis Forastero, kelapa sawit DxP Simalungun, karet Klon PB 260. Pengendalian OPT menggunakan herbisida 3 bulan sekali.
Lokasi Timpeh Tanaman kakao yang ditanami berjenis Ilegitim, kelapa sawit DxP Dumpy, karet PB 260. Tanpa herbisida.

Ekosistem suatu sistem yang meliputi semua organisme dalam suatu daerah yang bekerja sama dalam lingkungan fisik, sehingga arus energi yang di dalamnya menyebabkan terjadinya susunan trofik, diversitas biotis dan daur materi. Ekosistem pada masing-masing lokasi penelitian cukup beragam. Berdasarkan jumlah spesies terbanyak didapat pada kecamatan pulau punjung sebanyak 7 spesies yang tersebar pada ekosistem kelapa sawit, karet dan kakao berturut-turut 26, 13 dan 6.

Tingginya keragaman spesies Coccinellidae predator diduga karena pada ketiga ekosistem tersebut banyak ditumbuhi berbagai jenis gulma berdaun lebar dan sempit yang dimana pada gulma tersebut banyak ditemukan kutu hitam (*Aphis Craccivora*) bagi sumber makanan Coccinellidae predator. kekayaan spesies tumbuhan yang besar akan mendukung kehidupan jumlah serangga hama yang lebih besar dan besarnya jumlah serangga hama merupakan sumberdaya bagi kehidupan serangga predator dan musuh alami lainnya (Efendi, Yaherwandi, dan Nelly 2017). Lawton *et al* menyatakan bahwa suatu ekosistem yang melimpah sumber daya alamnya memiliki keragaman organism yang lebih tinggi dibandingkan ekosistem yang terbatas sumber daya alamnya (Poedjirahajoe 2018).

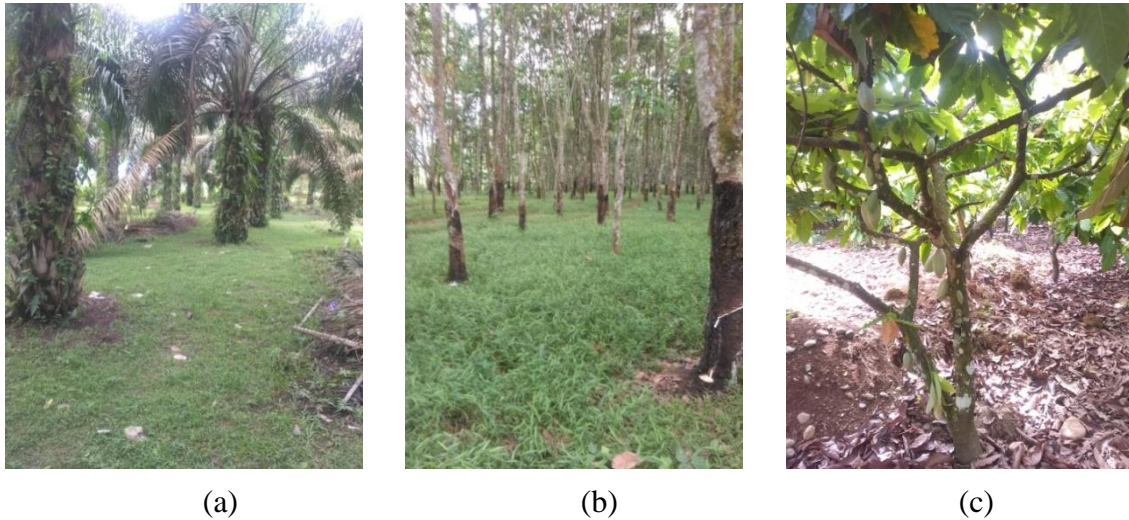
Berdasarkan jumlah spesies yang dikoleksi pada kecamatan Timpeh sebanyak 5 spesies yang tersebar pada ekosistem kelapa sawit, karet dan kakao berturut-turut 12, 8 dan 2. Komposisi spesies kumbang Coccinellidae Predator pada kecamatan Timpeh kurang bervariasi,

namun ada spesies yang hanya ditemukan pada satu habitat saja dan ada juga yang hanya ditemukan pada dua atau tiga habitat yang sama. Lebih lanjut dilaporkan bahwa dalam suatu komunitas ada spesies yang dominan dan spesies yang rare (jarang), yaitu spesies-spesies yang hanya ditemukan pada satu atau beberapa habitat dan dalam jumlah individu yang sangat sedikit, bahkan hanya satu individu saja yang ditemukan.



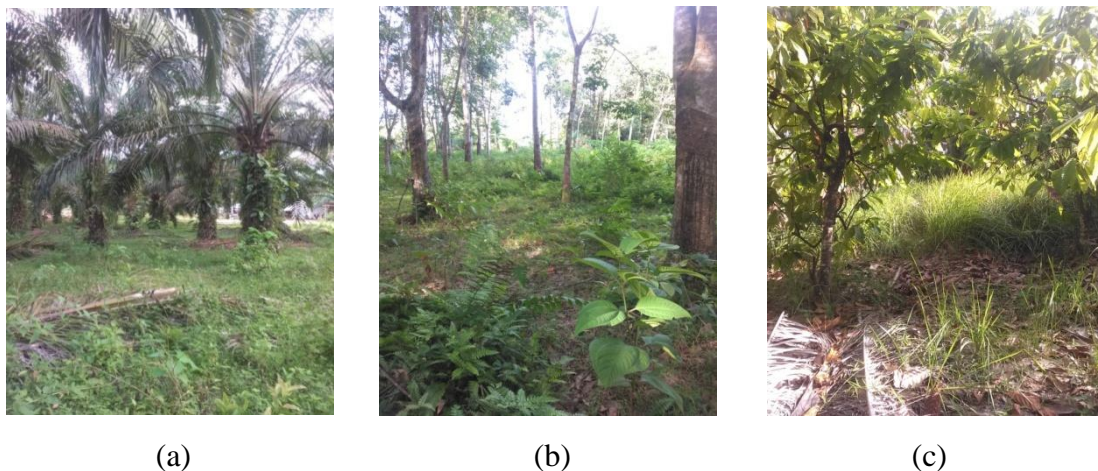
Gambar 1. Kondisi Ekosistem Perkebunan di Kecamatan Pulau Punjung Kenagarian Gunung Selasih (a) Ekosistem Tanaman Kelapa Sawit; (b) Ekosistem Tanaman Karet; (c) Ekosistem Tanaman Kakao

Kelimpahan Coccinellidae predator yang ditemukan pada masing-masing lokasi penelitian memiliki jumlah yang berbeda. Pada kecamatan Timpeh gulma yang tumbuh disekitar ekosistem hanya satu jenis yaitu dari golongan gulma berdaun sempit. Hal ini berbeda dari kecamatan Pulau Punjung yang memiliki keanekaragaman yang lebih tinggi. Keberadaan serangga baik itu musuh alami, hama dan penyerbuk diduga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan tempat tinggal yang berada di sekitar. Lebih lanjut bahwa kelimpahan serangga pada suatu habitat ditentukan oleh keanekaragaman dan kelimpahan pakan maupun sumberdaya lain yang tersedia pada habitat tersebut (Setyadin dkk. 2017; Muhayyat 2016; Efendi 2016).



Gambar 2. Kondisi Ekosistem Perkebunan di Kecamatan Timpeh, Kenagarian Panyubarangan (a) ekosistem tanaman kelapa sawit; (b) ekosistem tanaman karet; (c) ekosistem tanaman kakao

Berdasarkan jumlah spesies yang dikoleksi pada kecamatan Koto Besar sebanyak 5 spesies yang tersebar pada ekosistem kelapa sawit, karet dan kakao berturut-turut 14, 8 dan 2. Komposisi spesies kumbang Coccinellidae Predator pada kecamatan Koto Besar kurang bervariasi, hal ini sama dengan kecamatan Timpeh. Perbedaan lokasi penelitian diduga menjadi penyebab utama.



Gambar 3. Kondisi Ekosistem Perkebunan di Kecamatan Koto Besar, Kenagarian Abai Siat (a). ekosistem tanaman kelapa sawit, (b). ekosistem tanaman karet, (c). ekosistem tanaman kakao

Berdasarkan identifikasi Coccinellidae predator pada ekosistem perkebunan ditemukan sebanyak 7 spesies Coccinellidae predator yang terdiri atas 91 individu dengan kondisi daerah tempat penelitian yang cukup beragam, dengan penyebaran Coccinellidae predator pada ekosistem kelapa sawit lebih dominan diikuti karet dan kakao (Tabel 2). Keragaman tersebut dapat dilihat dari ketinggian tempat, pengendalian OPT, keanekaragaman vegetasi serta jenis tanaman yang dibudidayakan. Keberadaan Coccinellidae bukan hanya terdapat pada tanaman budidaya, Coccinellidae predator juga ditemukan pada berbagai tanaman liar. Banyak spesies Coccinellidae predator yang ditemukan di ekosistem pada rumput *Cyperaceae*.

Perbedaan kondisi lokasi penelitian ini menyebabkan beragamnya spesies Coccinellidae predator yang dikoleksi. Menurut Lawton menyatakan bahwa suatu ekosistem yang melimpah sumber daya alamnya memiliki keanekaragaman organisme yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekosistem yang terbatas sumber daya alamnya. Jika dilihat dari total individu tiap-tiap spesies, maka *Menochilus sexmaculatus* merupakan spesies yang memiliki jumlah individu tertinggi pada beberapa ekosistem perkebunan.

Indeks keanekaragaman dan kemerataan spesies coccinellidae predator pada beberapa ekosistem perkebunan di Dharmasraya adalah berbeda. Indeks keanekaragaman spesies Coccinellidae predator pada jenis ekosistem dan lokasi penelitian termasuk kategori sedang yaitu >1 dan <3 . Indeks keanekaragaman dan kemerataan spesies dapat dilihat pada (Tabel 3). Penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, memiliki keanekaragaman lebih rendah. Pada ekosistem perkebunan jumlah individu dari spesies Coccinellidae Predator yaitu 91 individu dari 7 spesies. Perbedaan ekosistem dan lokasi penelitian diduga menjadi penyebab utama. Masing-masing ekosistem dan lokasi penelitian memiliki karakteristik tersendiri terutama faktor abiotik juga dapat menyebabkan naik dan turunnya kelimpahan populasi.

Tabel 3. Keanekaragaman Dan Kemerataan Coccinelidae Predator Pada Ekosistem Perkebunan di Dharmasraya

Lokasi	Kelapa sawit		Karet		Kakao	
	H	E	H	E	H	E
Koto Besar	1,71	0,72	1,46	0,87	1,43	0,84
Pulau Punjung	1,74	0,89	1,56	0,81	1,40	0,75
Timpeh	1,43	0,87	1,16	0,72	1,17	0,78

Keanekaragaman spesies dihitung menggunakan indeks Shannon-Wiener dan kemerataan dihitung menggunakan indeks Simpson'n. Penghitungan nilai H' bertujuan untuk mengetahui derajat keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Parameter yang menentukan nilai indeks keanekaragaman (H') pada suatu ekosistem ditentukan oleh jumlah spesies dan kelimpahan relatif jenis pada suatu komunitas. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman tertinggi dengan nilai 1,74 sedangkan yang terendah 1,40.

Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman Coccinellidae predator termasuk kategori sedang atau medium ($H' 1 < H < 3$). Kategori sedang pada nilai tertinggi disebabkan karena aktivitas masyarakat dalam pengelolaan lahan pertanian yang kurang memperhatikan aspek lingkungan serta dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang ada dan juga keragaman komponen yang menyusun ekosistem. Menurut Odum bahwa keanekaragaman spesies cenderung akan rendah pada ekosistem yang secara fisik terkendali dan memiliki faktor pembatas yang kuat dan akan meningkat pada ekosistem yang diatur secara alami (Ikhsan 2018; Maesyaroh 2016). Dalam komunitas yang keanekaragamannya tinggi, suatu populasi spesies tertentu tidak dapat menjadi dominan. Sebaliknya dalam komunitas yang keanekaragamannya rendah, satu atau dua spesies populasi mungkin dapat menjadi dominan. Keanekaragaman dan dominasi berkorelasi negatif (Indrayoga, Sudarma, Dan Puspawati 2013)

Indeks kemerataan spesies yang tertinggi yakni 0,89, sedangkan yang terendah 0,72. Krebs mengelompokkan nilai kemerataan yang diperoleh tersebut termasuk dalam kategori sedang dengan nilai diatas 0,5 atau mendekati 1, yang menunjukkan bahwa penyebaran individu setiap spesies relatif merata dengan kisaran nilai $E < 1$. Semakin banyak jumlah spesies dan makin merata pemencaran spesies dalam kelimpahannya, maka keragaman

komunitas tersebut semakin tinggi. Hasil analisis Indeks Nilai Penting (INP) spesies Coccinellidae predator yang ditemukan pada beberapa ekosistem perkebunan di Dharmasraya tertinggi 0,54. *Menochilus sexmaculatus* mempunyai INP yang tertinggi yaitu 0,54 sedangkan *Verania lineata* dan *Coleophora reniplagiata* adalah spesies yang mempunyai INP yang terendah. Data INP ini menunjukkan bahwa *Menochilus sexmaculatus* adalah spesies yang paling dominan pada beberapa ekosistem perkebunan di lokasi penelitian (Tabel 4).

Tabel 4. Indeks Nilai Penting (INP) Spesies Coccinellidae Predator

Spesies	Nilai		
	Kepadatan Relatif (RDi)	Frekuensi Relatif (RFi)	Indeks Nilai Penting (INP)
<i>Coccinella repanda</i>	0.29	0.23	0.52
<i>Coleophora 9 maculata</i>	0.19	0.17	0.35
<i>Coleophora bisellata</i>	0.07	0.13	0.20
<i>Coleophora inaequalis</i>	0.09	0.10	0.19
<i>Coleophora reniplagiata</i>	0.03	0.07	0.10
<i>Menochilus sexmaculatus</i>	0.31	0.23	0.54
<i>Verania lineate</i>	0.03	0.07	0.10

Coccinellidae predator yang dominan pada lokasi penelitian dapat diketahui dengan cara menghitung indeks nilai penting setiap spesies yang ditemukan pada lokasi penelitian tersebut. Spesies-spesies yang dominan dalam suatu komunitas akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu saja akan memiliki indeks nilai penting yang paling besar. Indeks nilai penting (INP) yang tinggi tersebut dipengaruhi oleh kemampuan organisme dalam bereproduksi maupun menyesuaikan terhadap kondisi lingkungan dan menggambarkan besarnya penguasaan yang diberikan oleh suatu spesies terhadap komunitasnya.

Spesies *Menochilus sexmaculatus* yang paling dominan ditemukan pada setiap lokasi penelitian. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Menochilus sexmaculatus* mempunyai kemampuan untuk mendominasi suatu habitat dengan cepat dan kepadatan yang tinggi. Dominasi predator terkait dengan kemampuan berkembang biak dengan cepat, adaptasi dan

daya kompetisi, kesesuaian dan keluasan mangsa, kemampuan menemukan mangsa dengan cepat dan kemampuan memangsa dengan cepat pula (Syahrawati dan Hamid 2010).

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan yaitu jumlah coccinellidae predator pada ekosistem perkebunan di Dharmasraya ditemukan 91 individu yang terdiri dari 7 spesies dari semua lokasi penelitian. Keanekaragaman dan kemerataan spesies tertinggi terdapat di Pulau Punjung yaitu 1,74 dan 0,89. Keanekaragaman terendah terdapat di Kecamatan Koto Besar yaitu 1,40 dan kemerataan terendah terdapat di Koto Besar yaitu 0,75. Indeks nilai penting yang paling dominan ditemukan di lokasi penelitian adalah spesies *Menochillus sexmaculatus* yaitu 1.00.

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan untuk penelitian pada ekosistem yang lain dan mengambil sampel yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprila, Meli, Rover Rover, dan M. Siska Efendi. 2019. "Diversitas Coccinellidae Predator Pada Ekosistem Pertanaman Cabai Di Tiga Kecamatan Kabupaten Kuantan Singingi." *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)* 1 (1): 32–41.
- DAMAYANTHI, ERIN. 2016. *Keanekaragaman Coccinellidae Predator pada Pertanaman Padi di Dataran Rendah dan Dataran Tinggi di Sumatera Barat. Universitas Andalas. Padang. Jurnal.*
- Efendi, Siska. 2016. "Analisis Keanekaragaman Coccinellidae Predator Dan Kutu Daun (Aphididae Spp) Pada Ekosistem Pertanaman Cabai Di Sumatera Barat." *Jurnal Bibiet* 1 (2): 67–80.
- Hijriati, Emma, dan Rina Mardiana. 2014. "Pengaruh ekowisata berbasis masyarakat terhadap perubahan kondisi ekologi, sosial dan ekonomi di Kampung Batusuhunan, Sukabumi." *Jurnal Sosiologi Pedesaan* 2 (3): 146–59.
- Ikhsan, Zahlul. 2018. "Inventarisasi Serangga Pertanaman Padi Pasang Surut Pada Saat Sebelum Tanam Di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau." *Selodang Mayang* 4 (1).

- Indrayoga, Pande Made, I. Made Sudarma, Dan Ni Made PUSPAWATI. 2013. "Identifikasi Jenis dan Populasi Jamur Tanah pada Habitat Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) Sehat dan Sakit Akar Gada pada Sentra Produksi Kubis di Kecamatan Baturiti Tabanan." *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*.
- Maesyaroh, Siti Syarah. 2016. "Kelimpahan Serangga Yang Berpotensi Sebagai Hama Dan Musuh Alami Pada Agroekosistem Wortel Di Cikajang Kabupaten Garut." *Jagros: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)* 1 (1): 48–56.
- Muhayyat, Romli N. 2016. "Studi Keanekaragaman Fauna Tanah di Kawasan Hutan Lindung Gunung Manglayang, Kab. Bandung, Jawa Barat." Perpustakaan UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Nelly, NOVRI, dan Effendi MS Yaherwandi. 2015. "Keanekaragaman Coccinellidae predator dan kutu daun (*Aphididae* spp.) pada ekosistem pertanian cabai." *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indonesia* 1 (2): 247–53.
- Poedjirahajoe, Erny. 2018. "Konservasi Sumberdaya Alam Untuk Kehidupan Yang Lebih Baik (Meminimalisir Dampak Pencemaran Lingkungan)."
- Purwantiningsih, Budi, Amin Setyo Leksono, dan Bagyo Yanuwidi. 2012. "Kajian komposisi serangga Polinator pada tumbuhan penutup tanah di Poncokusumo-Malang." *Pengendalian Hayati* 17: 165–72.
- Putri, Rizkia Meutia. 2017. "Perencanaan Lanskap Pengembangan Kawasan Agroforestri Pekon Sukoharjo-I Kabupaten Pringsewu Menjadi Objek Destinasi Wisata."
- Setyadin, Yuris, Sakinah Hilya Abida, Haidar Azzamuddin, S. Fatiyatur Rahmah, dan Amin Setyo Leksono. 2017. "Efek Refugia Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna cylindrica*) pada Pola Kunjungan Serangga di Sawah Padi (*Oryza sativa*) Dusun Balong, Karanglo, Malang." *Biotropika: Journal of Tropical Biology* 5 (2): 54–58.
- Sidauruk, Lamria. 2012. "Identifikasi Serangga Famili Coccinellidae Sebagai Predator Potensial Pada Tanaman Hortikultura Di Dataran Tinggi." *Majalah Ilmiah Methoda* 2 (1): 20–34.
- Siringoringo, Rikoh Manogar, dan Tri Aryono Hadi. 2013. "Kondisi dan Distribusi Karang Batu (*Scleractinia* corals) Di Perairan Bangka." *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 5 (2): 273–85.
- Soesilohadi, R. C. H., D. Rahmah, dan F. Triaswanto. 2019. "Keragaman jenis kumbang koki (*Coleoptera: Coccinellidae*) predator aphid, *Aphis gossypii* G. (*Homoptera: Aphididae*)

pada tanaman cabai *Capsicum annuum* L. di kebun percobaan Dinas Pertanian Ngipik Sari Pakem Sleman.” Dalam *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI) Cabang Palembang*, 1:365–71.

Sumarmiyati, Sumarmiyati, Fitri Handayani, Dan Sundari SUNDARI. 2019. “Insect diversity in rice field crops in Kutai Kartanegara District, East Kalimantan.” Dalam *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 5:217–21.

Suprihatini, Rohayati, Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, Bambang Drajat, Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, Undang Fajar, dan Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. 2017. “Kebijakan Percepatan Pengembangan Industri Hilir Perkebunan: Kasus Teh dan Sawit.”

Surakusumah, Wahyu. 2011. “Perubahan iklim dan pengaruhnya terhadap keanekaragaman hayati.” *Makalah Perubahan Lingkungan Global. Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses dari <http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA>.*

Suteja, Jaja. 2017. “Peran Kyai Dalam Pembinaan Mental Spiritual Santri Remaja Di Pondok Pesantren Kota Cirebon (Studi Multisitus di Pondok Pesantren Jagasatru, Al-Istiqomah, Ulumuddin, dan Madinatunnajah Kota Cirebon).” *ORASI: Jurnal Dakwah dan Komunikasi* 6 (1).

Syahrawati, My, dan Hasmiandi Hamid. 2010. “Diversitas Coccinellidae predator pada pertanaman sayuran di Kota Padang.” *Lembaga Penelitian Universitas Andalas, Padang*.

Syam, Shofiana. 2019. “Strategi Pengembangan Usaha Pada Komoditas Buah Naga Di Kabupaten Sinjai.” *Jurnal Ekonomika* 3 (2): 43–51.

Walujo, Eko B. 2011. “Keanekaragaman Hayati Untuk Pangan.” *Makalah KIPNAS X. Disampaikan pada kongres Ilmu Pengetahuan Nasional X, Jakarta*, 8–10.