

Keanekaragaman Hayati Serangga Pada Sistem Pertanian Cabai Organik dan Konvensional di Kota Ternate Maluku Utara

The Insect Diversity in Organic and Conventional Farming Systems of Chilli in Ternate City, North Mollucas

Betty Kadir Lahati¹, Helda Sabban¹, Fatmawati Kaddas², Firlawanti Lestari Baguna³

¹Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture Universitas Khairun

²Department of Agribusiness, Faculty of Agriculture Universitas Khairun

³Department of Forestry, Faculty of Agriculture Universitas Khairun

Corresponding email: bettylahati@gmail.com (*)

ABSTRACT

Biodiversity of insects is an indicator to determine the level of stability inside the ecosystem of farming area. The aims of this research are to analyze diversity value, profusion and dominance indexes of insects in organic and conventional chili farms in Ternate Island. The method used in research is survey methods. Data collection was carried out on organic and conventional chili agricultural land with an area of 250 m² each at an altitude of \pm 30 m above the sea level and the age of the chili plants were around 7 - 35 days. Sweep net, pitfall trap, and sticky trap or yellow trap were used to collect the insects. The insects were collected once a week for 5 weeks. Conventional chili farm had high insects profusion, and high dominance index, but it had low diversity value of insects (0,94%). Organic chili farm had medium diversity value (2,68%), low insects profusion and low dominance index. Conventional chili farm used synthetic pesticide while organic chili farm used *Trichoderma* sp as organic fertilizer, bio decomposer, and organic post controller. Insects in conventional chili farm was dominated by post insect from family of Thripidae and genus *Thrips* sp. It also was the biggest population in organic chili farm, but the difference, natural enemies such as *Formicidaem* *Mantidae*, *Coccinellidae*, and *Lycosidae* were found abundant in organic chili farm compared to conventional chili farm. The excessive used of synthetic pesticide.

Keywords: Conventional Farming Systems Organic Farming System, Insects Diversity, Insects Pprofusion Dominance.

ABSTRAK

Keanekaragaman serangga menjadi indikator kestabilan dalam suatu sistem pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kelimpahan keanekaragaman hayati serangga serta nilai dominasinya pada lahan pertanian cabai organik dan konvensional di Pulau Ternate. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode survei. Pengumpulan data dilakukan pada lahan pertanian cabai organik dan konvensional dengan luas lahan masing-masing 250 m² pada ketinggian tempat + 30 m dpl pada umur tanaman 7 - 35 HST. Pengambilan sampel serangga dilakukan sebanyak 5 kali pada interval waktu 1 minggu dengan menggunakan perangkat *sweep net* serangga yang menempel pada tanaman), *pitfall trap*

(serangga dipermukaan tanah) dan *Sticky trap* atau *yellow trap* (prefensi serangga) pada 3 titik (atas, tengah, bawah) di tiap lahan pengamatan. Hasil analisis terhadap kelimpahan serangga menunjukkan populasi serangga di lahan konvensional lebih tinggi dibandingkan kelimpahan serangga di lahan organik. Nilai indeks keragaman serangga rendah ($H' = 0,94\%$) dan spesies serangga yang mendominasi lahan pertanian konvensional yaitu spesies dari *family Thripidae* genus *Thrips sp.* Serangga ini merupakan hama utama. Nilai keanekaragaman hayati serangga tertinggi di lahan pertanian organik sebesar 2,68% (sedang) dengan jumlah kelimpahan serangga rendah. Hal ini disebabkan penggunaan *Trichoderma sp.* sebagai pupuk organik, biodekomposer serta pengendali hama pertanian. Pada saat pengamatan ditemukan beberapa spesies dari musuh alami yang ditemukan yakni family *Formicidae*, *Mantidae*, *Coccinellidae*, *Braconidae*, *Aphelinidae*, *Lycosidae*. Musuh alami yang ditemukan berfungsi sebagai predator dan parasitoid yang dapat membunuh serangga hama. Musuh alami ditemukan pada pengamatan ke 1 - 5. Olehnya itu, serangga di lokasi ini tidak terjadi peningkatan serangga pada satu spesimen serangga herbivore. Penanaman tanaman yang lain selain tanaman utama di lahan cabai organik menyediakan sumber makanan bagi serangga sehingga tercipta suatu rantai makanan yang baik dalam suatu ekosistem yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Indeks Dominansi, Keanekaragaman Serangga, Kelimpahan Serangga, Sistem Pertanian Konvensional, Sistem Pertanian Organik

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida sintetis berdampak pada rusaknya lingkungan dan keanekaragaman hayati serangga. Praktek semacam ini sering terjadi pada lahan pertanian konvensional terutama lokasi ini menggunakan pestisida sintetis dibandingkan pada lahan pertanian organik yang cenderung menggunakan bahan-bahan alami., petani dilokasi penelitian ini menggunakan agen hayati *Trichoderma sp.*

Pembudidayaan tanaman cabai sering mengalami kendala pada setiap sistem pertanian. Sistem pertanian yang kerap digunakan oleh petani yakni berupa pertanian organik dan pertanian konvensional. Pestisida menyebabkan serangga berevolusi ke arah resisten terhadap pestisida tersebut. Masalah hama menjadi lebih banyak, timbulnya wabah sekunder, musnahnya musuh alami seperti parasitoid/predator dan serangga berguna, bersistensi residu dan keracunan sebagai akibat penggunaan

pestisida yang berlebihan dan kurang hati-hati (Siregar, Bakti and Zahara, 2014).

Keanekaragaman hayati serangga berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Pada ekosistem alami, umumnya telah terjadi kestabilan populasi antara hama dan musuh alami sehingga keberadaan serangga hama tidak lagi merugikan ((Filly, 2018) Pradhana *et al.*, 2014) Dalam ekosistem pertanian terdapat atribut kelimpahan, kerapatan, kehadiran dan keanekaragaman hayati serangga. Serangga merupakan komponen yang memainkan peranan penting sebagai hama (herbivore), penyerbuk, predator dan parasitoid yang terdapat dalam ekosistem. Dalam mengelola suatu sistem pertanian Serangga merupakan salah satu bagian dari keragaman hayati. Serangga hama adalah organisme yang menimbulkan kerusakan pada tanaman dan menurunkan kualitas maupun kuantitasnya sehingga menimbulkan

kerugian ekonomi bagi manusia (Sianipar *et al.*, 2015). Keanekaragaman hayati, terdiri dari seluruh tumbuhan dan hewan, herbivora, carnivora, pengurai, dan lain-lain, dari lingkungan sekitar yang berkoloni dalam agroekosistem, yang saling berhubungan atau berinteraksi. Di dalam ekosistem pertanian faktor pengendali tersebut sudah banyak berkurang sehingga kadang-kadang populasinya meledak dan menjadi hama (Siregar *et al.*, 2014).

Pada ekosistem alami, umumnya telah terjadi kestabilan populasi antara hama dan musuhnya sehingga keberadaan serangga hama tidak lagi merugikan (Pradhana *et al.*, 2014). Kekhawatiran saat ini adalah penggunaan pestisida yang sangat tinggi dan akan terus meningkat dalam sistem pertanian. Hal ini melatar belakangi pentingnya penelitian keanekaragaman hayati serangga untuk mendapatkan pengetahuan mengenai keanekaragaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa keanekaragaman dan kelimpahan hayati serangga dan dominasi di dua sistem pertanian yang berbeda. Keadaan ini terjadi pada lahan pertanian konvensional yang kerap menggunakan pestisida sintesis, penyemprotan pestisida sintesis yang dilakukan oleh petani konvensional dengan tujuan memusnahkan hama namun ikut memusnahkan musuh alami. Musuh alami biasanya mengurangi jumlah populasi serangga juga menimbulkan dampak negatif yang tidak diharapkan seperti terjadi resistensi hama, terbunuhnya parasitoid dan predator, residu pada lahan makanan berbahaya bagi pengguna dan konsumen. Di lahan ini pula sistem pertaniannya yang monokultur sehingga mempengaruhi keanekaragaman hayati serangga dalam hal ketersediaan makanan untuk serangga. Penelitian ini

membuktikan bahwa sistem pertanian organik lebih baik diusahakan dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional karena mampu membentuk stabilitas yang tinggi dan dapat menjaga kelestarian ekologi dan kondisi keanekaragaman hayati serangga lebih stabil.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Ternate, Propinsi Maluku Utara, pada bulan Juni-september 2019. Identifikasi serangga dilakukan di laboratorium Bioteknologi Universitas Khairun Ternate, mengacu pada buku identifikasi (Borror *et al.*, 1989), (Hidayat *et al.*, 2019).

Metode pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan metode survey pada luas lahan masing-masing 2500 m² dengan ketinggian ± 30 meter di atas permukaan laut. Pengamatan serangga dilakukan pada umur tanaman cabai 7 - 35 HST. Pengambilan sampel serangga dilakukan sebanyak 5 kali pada interval waktu 1 minggu dengan menggunakan perangkat *sweep net* (*serangga yang menempel pada tanaman*), *Pitfall trap* (*serangga dipermukaan tanah*), dan *sticky trap* atau *yellow trap* (untuk prefensi serangga) pada 3 titik (atas, tengah, bawah) di tiap lahan pada sore hari. Serangga yang tertangkap kemudian dikumpulkan lalu dimasukkan ke dalam botol plastik untuk diidentifikasi. Identifikasi Serangga sampai pada tingkat family dan genus.

Metode Analisis Data

Data kelimpahan jenis serangga digunakan dalam menghitung kerapatan relatif dan frekuensi relatif sebagai berikut;

$$KR = \frac{n_i}{N} \times 100\%, \quad \dots(1)$$

$$FR = \frac{F_m}{\sum K_m} \times 100\% \quad \dots(2)$$

Keragaman jenis dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Whiener (Brower, Zar & von Ende. 1997), Indeks dominansi Simpson ©, sebagai berikut;

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \quad (\text{Southwood, 1980}) \quad \dots(3)$$

Keterangan :

H : Indeks Keragaman Shannon-Wiener

Pi : Jumlah individu suatu spesies/jumlah total seluruh spesies

ni : Jumlah individu spesies ke-i

N : Jumlah total individu

Tabel 1. Nilai Tolok Ukur Indeks Keanekaragaman.

Nilai Tolak Ukur	Keterangan
$H' < 1,0$	Keanekaragaman rendah, miskin, produktivitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil
$1,0 < H' < 3,322$	Keanekaragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang.
$H' > 3,322$	Keanekaragaman tinggi, stabilitas ekosistem mantap, produktivitas tinggi, tahan terhadap tekanan ekologis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan serangga pada lahan pertanian cabai organik dan konvensional

Kelimpahan adalah jumlah atau banyaknya individu yang hadir pada suatu area tertentu dalam suatu system

pertanian. Terlihat pada Tabel 2. kelimpahan serangga yang ditemukan di lahan pertanian cabai organik dan konvensional adalah 10 Ordo dan 17 Famili. Pada lahan pertanian cabai organik memiliki jumlah populasi hayati serangga sebanyak 789 ekor dan pada lahan pertanian konvensional memiliki kelimpahan populasi hayati serangga sebanyak dengan 1210 ekor (Tabel 2).

Tabel 2. Kelimpahan hayati serangga yang temukan pada lahan pertanian organic dan konvensional

ORDO	FAMILI	GENUS	ORGANIK					TOTAL	KONVENSIONAL					TOTAL
			Pengamatan (ekor)						Pengamatan (ekor)					
			1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Araneae	Lycosidae	<i>Lycosa sp</i>	12	11	18	17	0	58	5	0	7	0	2	14
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella sp</i>	15	13	12	24	0	64	4	2	0	1	1	8
Mantodea	Mantidae	<i>Mantis sp.</i>	9	8	9	0	8	34	1	1	0	0	1	3
Hymenoptera	Braconidae	<i>Aphidius sp.</i>	3	12	9	0	3	27	1	0	1	0	0	2
	Aphelinidae	<i>Encarsia sp</i>	16	12	12	0	0	40	0	1	0	0	1	2
	Formicidae	<i>Dolichoderus sp</i>	12	10	11	10	2	55	6	5	5	4	4	24
Orthoptera	Acrididae	<i>Valanga sp</i>	5	3	4	0	0	12	2	2	1	2	1	8
	gryllidae	<i>Gryllus sp</i>	0	0	2	1	0	3	0	0	1	1	1	3
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera sp.</i>	12	9	0	6	4	31	1	1	1	1	1	5
Diptera	Muscidae	<i>Musca sp</i>	21	16	12	12	0	61	3	3	2	2	2	12
	Tachinidae	<i>Exorista sp</i>	8	14	7	0	0	29	4	3	0	4	3	14
	Tephritidae	<i>Barctropera sp</i>	23	21	0	23	2	79	3	3	2	2	2	12
Homoptera	cicadelidae	<i>Empoasca sp.</i>	21	13	10	10	2	66	3	2	2	2	2	11
Hemiptera	pentatomidae	<i>Nezara sp.</i>	8	6	7	12	0	33	4	3	2	2	0	11
	Aphididae	<i>Apis sp</i>	26	22	0	0	0	48	13	0	10	7	5	35
	Aleyrodidae	<i>Bemesia sp.</i>	21	18	15	12	0	66	18	14	15	11	12	70
Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips sp</i>	34	15	14	11	9	83	3	8	2	7	6	976
JUMLAH			24	20	14	13	6	789	29	23	26	25	16	1210
			6	3	2	8	0		1	8	1	6	4	

Penggunaan *Trichoderma sp.* merupakan bahan alami yang digunakan oleh petani di lahan organik berfungsi sebagai pupuk organik juga sebagai biodekomposer dan pengendali hama tanaman pertanian. Kalau tanaman yang subur akan jauh lebih baik tumbuhnya dan tahan terhadap hama. Terdapat tanaman lain pada lahan pertanian organik yang diusahakan petani selain tanaman cabai sehingga ketersediaan makanan untuk serangga sangat terpenuhi. Peranan musuh alami sangat penting dalam menjaga kestabilan serangga hama dalam suatu sistem pertanian, sehingga populasi hama tidak meningkat.

Perolehan serangga predator salah satunya dari family *Coccinellidae* memiliki jumlah spesies lebih tinggi dari predator lainnya, seperti dilaporkan oleh (Gerling, Alomar and Arnó, 2001) bahwa spesies predator *Coccinellidae*

merupakan predator *oligofag* yang banyak memangsa nimfa *B. tabaci* dari family *Aleyrodidae*. Hal ini disebabkan oleh penggunaan bahan-bahan alami pada lahan pertanian organik, sehingga jumlah spesies hama berada pada populasi yang stabil. Ketersediaan makanan seperti hama stabil di ekosistem pertanian organik. Populasi musuh alami pada lahan cabai organik pada pengamatan ke-1 sampai pengamatan ke-5 terdapat populasi parasitoid tertinggi dibandingkan dengan lahan pertanian cabai konvensional. Serangga memiliki peran penting dalam ekosistem pertanian, tidak hanya sebagai kelas terbesar dalam filum Artropoda (Soesanthy and Trisawa, 2011). Tetapi serangga dari filum tersebut dapat mendominasi terhadap serangga lainnya, karena didalam ekosistem banyak mekanisme

alami yang bekerja secara efektif dan efisien (Soesanthy dan Trisawa, 2011).

Kerapatan dan Frekuensi Kehadiran Hayati Serangga dalam Sistem Pertanian

Kehadiran musuh alami sangat mempengaruhi kehadiran populasi hama tetap stabil dalam sistem pertanian. Status dan fungsi dari masing- masing *family* yang ditemukan di sistem pertanian cabai, dimana beberapa jenis dari *family* yang

ditemukan ada yang berstatus sebagai serangga hama, serangga predator dan parasitoid. Serangga yang ditemukan di lahan pertanian cabai konvensional tertinggi adalah serangga yang memiliki status dan fungsi sebagai hama yang mengakibatkan penurunannya produksi tanaman cabai (Tabel 3). Rendahnya populasi musuh alami diduga disebabkan oleh adanya pemberian pestisida yang tidak tepat.

Tabel 3. Jenis Serangga dalam Sistem Pertanian

FAMILI	GENUS	ORGANIK				KONVENSIONAL			
		KM	KR (%)	FM	FR (%)	KM	KR (%)	F M	FR (%)
<i>Acrididae</i>	<i>Valanga sp</i>	12	1.52	3	4.62	8	0.66	5	7.25
<i>gryllidae</i>	<i>Gryllus sp</i>	3	0.38	2	3.08	3	0.25	3	4.35
<i>Noctuidae</i>	<i>Spodoptera sp.</i>	31	3.93	4	6.15	5	0.41	5	7.25
<i>Mantidae</i>	<i>Mantis sp.</i>	34	4.31	4	6.15	3	0.25	3	4.35
<i>braconidae</i>	<i>Aphidius sp.</i>	27	3.42	4	6.15	2	0.17	2	2.90
<i>Aphelinidae</i>	<i>Encarsia sp</i>	40	5.07	4	6.15	2	0.17	2	2.90
<i>Formicidae</i>	<i>Dolichoderus sp</i>	55	6.97	4	6.15	24	1.98	5	7.25
<i>Muscidae</i>	<i>Musca sp</i>	61	7.73	3	4.62	12	0.99	5	7.25
<i>Tachinidae</i>	<i>Exorista sp</i>	29	3.68	5	7.69	14	1.16	4	5.80
<i>Tephritidae</i>	<i>Barctrocera sp</i>	79	10.01	4	6.15	12	0.99	5	7.25
<i>Cicadelidae</i>	<i>Empoasca sp.</i>	66	8.37	5	7.69	11	0.91	5	7.25
<i>Lycosidae</i>	<i>Lycosa sp</i>	58	7.35	4	6.15	14	1.16	3	4.35
<i>pentatomidae</i>	<i>Nezara sp.</i>	33	4.18	4	6.15	11	0.91	4	5.80
<i>Aphididae</i>	<i>Apis sp</i>	48	6.08	2	3.08	35	2.89	4	5.80
<i>Aleyrodidae</i>	<i>Bemesia sp.</i>	66	8.37	4	6.15	70	5.79	5	7.25
<i>Coccinelidae</i>	<i>Coccinella sp</i>	64	8.11	4	6.15	8	0.66	4	5.80
<i>Thripidae</i>	<i>Thrips sp</i>	83	10.52	5	7.69	976	80.66	5	7.25

Kerapatan mutlak dan kerapatan relatif serangga pada lahan organik memiliki nilai tertinggi pada *family Thripidae* dengan nilai KM 83 dan KR 10,52%, sedangkan yang terkecil dari *family Gryllidae* dengan nilai KM 3 dan KR 0,38%. Untuk Frekwensi mutlak yang sering ditemukan di lahan adalah dari *family Tachinidae, cicadelidae dan*

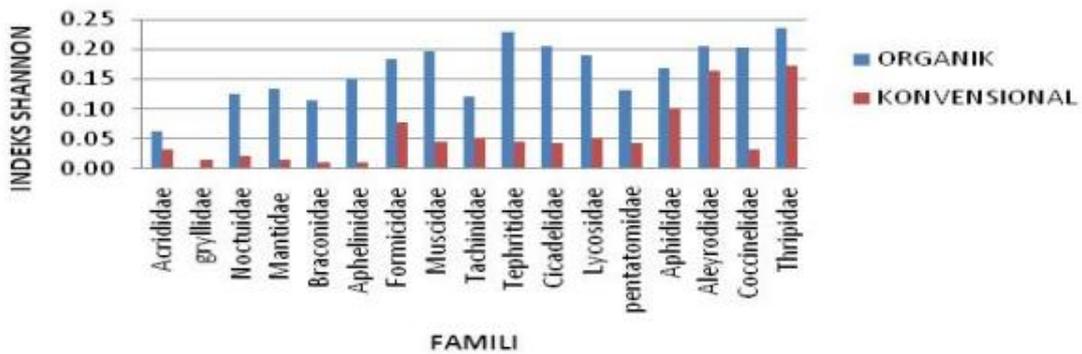
thripidae. Sedangkan pada lahan konvensional memiliki kerapatan tertinggi juga pada *family Thripidae* dengan nilai KM 976 dan KR 80,66%, sedang yang terkecil pada *family Braconidae* dengan nilai KM 2 dan KR 0,17%. Keanekaragaman sangat dipengaruhi oleh jumlah jenis dan jumlah total individu jenis pada suatu

komunitas. Untuk mengetahui keanekaragaman suatu komunitas ditentukan oleh kelimpahan spesies yang terdapat pada komunitas tersebut

Indeks Keanekaragaman Hayati Serangga

Berdasarkan hasil analisis Shannon-Whinner terhadap keanekaragaman hayati serangga,

dimana keanekaragaman tertinggi terdapat di lahan pertanian cabai organik dengan nilai H' mencapai 2.68% (kategori sedang). Sedangkan di lahan pertanian Konvensional memiliki nilai indeks keragaman Shannon-Whiner 0.94% (kategori rendah). Hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini;



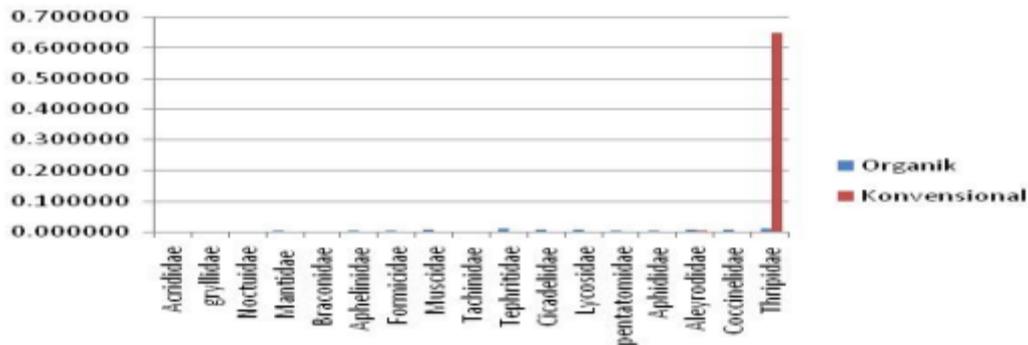
Gambar 1. Indeks keanekaragaman hayati serangga di lahan pertanian cabai organik dan konvensional.

Keanekaragaman hayati serangga (hama dan musuh alami) dapat meningkat atau menurun. Hal ini disebabkan oleh adanya beberapa *family* dari musuh alami seperti *Mantidae*, *Coccinellidae*, *Braconidae*, *Aphelinidae*, *Lycosidae*, *Formicidae* yang berperan sebagai predator dan parasitoid memiliki populasi tertinggi di lahan organik dibandingkan dengan lahan pertanian konvensional. Tingginya populasi hama di lahan pertanian konvensional karena adanya penggunaan insektisida kimia yang diberikan di lahan pertanian tersebut yang berakibat meningkatnya populasi hama dan punahnya musuh alami seperti predator

dan parasitoid di lahan pertanian cabai tersebut disamping itu juga berbahaya bagi pengguna konsumen serta terjadinya pencemaran lingkungan

Nilai Dominansi terhadap Keanekaragaman Hayati Serangga

Dominansi merupakan nilai yang menggambarkan penguasaan jenis tertentu terhadap jenis-jenis lain dalam komunitas tersebut. Semakin besar nilai dominansi suatu jenis maka semakin besar pula pengaruh penguasaan jenis tersebut terhadap jenis lain (Prihantoro, 2013). Seperti digambarkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Dominasi Serangga di Lahan Pertanian

Sistem pertanian modern mengurangi atau menghilangkan sumber-sumberdaya alam dan kesempatan untuk musuh alami maka jumlah musuh alami terus menurun yang akhirnya menurunkan peran pengendalian serangga. penggunaan pestisida sintetik secara minimum pada pengendalian non-konvensional akan memberikan kesempatan kepada Artropoda lain untuk dapat bersaing dalam sistem (Afifah *et al.*, 2015). Setiap jenis hama secara alami dikendalikan oleh kompleks musuh alami yang meliputi predator, parasitoid dan patogen hama. Dibandingkan dengan penggunaan pestisida, penggunaan musuh alami bersifat alami, efektif, murah, dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan hidup

KESIMPULAN

Keanekaragaman hayati serangga dalam suatu ekosistem tidak harus ditentukan oleh seberapa besar kelimpahan, tetapi bagaimana memanipulasi keadaan ekologi suatu ekosistem. Hal ini dilakukan dengan cara membatasi perlakuan dalam pengendalian serangga berupa penyemprotan pestisida yang berlebihan dan menanam tanaman lain selain

tanaman utama. Pengendalian serangga haruslah memperhatikan konsep dasar dari pada pengendalian hama terpadu (PHT), sehingga kelestarian keanekaragaman hayati serangga dapat terjaga dengan baik dan berwawasan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, L. Hidayat, P. Buchori D., Marwoto & Rahardjo, B.T., 2015. Pengaruh Perbedaan Pengelolaan Agroekosistem Tanaman Terhadap Struktur Komunitas Serangga Pada Pertanaman Kedelai di Ngale, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur', *JURNAL HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN TROPIKA*, 15(1), pp. 53-64.
- Borror, D, Triplehorn, C. and Johnson, N. 1989. *An Introduction to the Study of Insects*. Philadelphia, USA: Saunders College Publishing. Available at: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19911158798>.
- Filly, N. N. 2018. *Kontribusi Usaha Budidaya Lebah Madu Terhadap Pendapatan dan Kesejahteraan*

- Petani Lebah Madu Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur.* Universitas Lampung. Available At:
[Http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Cirp.2016.06.001](http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Cirp.2016.06.001)
<http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Powtec.2016.12.055>
<https://Doi.Org/10.1016/J.Ijfatigue.2019.02.006>
<https://Doi.Org/10.1016/J.Matlet.2019.04.024>
<https://Doi.Org/10.1016/J.Matlet.2019.127252>
<http://Dx.Doi.O>
- Gerling, D., Alomar, Ò. And Arnó, J. 2001. 'Biological Control Of Bemisia Tabaci Using Predators And Parasitoids', *Crop Protection*. Doi: 10.1016/S0261-2194(01)00111-9.
- Hidayat, P. Bintoro D dan Nurulalia.. 2019. 'Species, Host Range, And Identification Key Of Whiteflies Of Bogor And Surrounding Area', *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 18(2). Doi: 10.23960/J.Hptt.218127-150.
- Sianipar, M. S. *Et Al.* 2015 'Indeks Keragaman Serangga Hama Pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Di Lahan Persawahan Padi Dataran Tinggi Desa Sukawening, Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung', *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 17(1), P. 9. Doi: 10.14710/Bioma.17.1.9-15.
- Siregar, A. S., Bakti, D. And Zahara, F. 2014 'Keanekaragaman Jenis Serangga Di Berbagai Tipe Lahan Sawah Insect Diversity In Various Types Of Farms Rice Field', 2(4), Pp. 1640–1647.
- Soesanthy, F. And Trisawa, I. M. 2011 'Pengelolaan Serangga-Serangga Yang Berasosiasi Dengan Tanaman Jambu Mete', *Buletin Ristri*, 2(2), Pp. 221–230. Available At: <https://Media.Neliti.Com/Media/Publications/141685-Id-Pengelolaan-Serangga-Serangga-Yang-Berasosiasi.Pdf>.