

PENGARUH TANAMAN REFUGIA (*Cosmos Sulphureus* dan *Zinnia sp.*) TERHADAP KEANEKARAGAMAN SERANGGA MUSUH ALAMI PADA PERTANAMAN PADI

Effect of Refugia Plants (*Cosmos Sulphureus* dan *Zinnia sp.*) on Diversity of Natural Enemies of Rice Plants

Dede Angelina Yulifada, Noni Rahmadhini*, Wiludjeng Widajati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya 60294, Jawa Timur, Indonesia
*E-mail Korespondensi: nonirahmadhini.agrotek@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan produktivitas padi adalah penerapan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) sehingga dapat menjaga kestabilan ekosistem pada pertanaman padi sawah secara ekologi dengan penanaman tanaman refugia. Bunga kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*) termasuk jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai refugia. Karakteristik ke dua tanaman tersebut yaitu mudah tumbuh, memiliki warna dan aroma yang khas sehingga dapat menjadi mikrohabitat dari serangga musuh alami. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan serangga musuh alami pada fase pertumbuhan padi dengan penerapan refugia di Dusun Gempal, Desa Lundo, Benjeng, Gresik. Metode yang digunakan adalah observasi langsung dan pemasangan beberapa perangkat seperti *sweep net* (jaring), *light trap* (perangkap lampu), *pit fall trap* (perangkap sumuran) dan *yellow trap* (perangkap kuning). Analisis data meliputi indeks kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman jenis, indeks kemertaan dan indeks dominansi kemudian data ditabulasi dengan Microsoft Excle. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kelimpahan relatif tertinggi yaitu famili Formicidae dan *Conylostilus* yang berperan sebagai predator, keanekaragaman jenis serangga musuh alami termasuk kategori sedang pada fase vegetatif 1,81 dan fase generatif 1,89. Nilai indeks kemerataan termasuk kategori sedang fase vegetatif 0,67 dan fase generatif 0,69. Nilai indeks dominansi termasuk kategori rendah, yaitu fase vegetatif 0,25 dan fase generatif 0,23.

Kata kunci: Keanekaragaman, musuh alami, refugia

ABSTRACT

Efforts that can be made to increase rice productivity is the application of the concept of Integrated Pest Management (IPM). This practices can maintain the stability of the ecosystem in rice paddy fields ecologically by planting refugia plants. Misses (*Cosmos sulphureus*) and paper flowers (*Zinnia sp.*) is emong types of plants that can be utilized as refugia. Characteristics of these two plants are easy to grow, have a distinctive color and aroma, and can be a microhabitat of natural enemy insects. The purpose of this study aims to determine the diversity and abundance of natural enemy insects in the growth phase of rice by planting refugia plant in Gempal Hamlet, Lundo Village, Benjeng, Gresik. Lundo, Benjeng, Gresik. The method used was direct observation and installation of several traps such as *sweep net*, *light trap*, *pit fall trap*, *fall trap* and *yellow trap*. Data analysis included relative abundance index, species diversity index, inclusion index and dominance index. index, species diversity index, inclusion index and dominance index then the data were tabulated with Microsoft Excel. The results showed that the highest relative abundance value was found on the Formicidae and *Conylostilus* families known as predators, the diversity of natural enemy insect species was 1.81 in the medium category in the vegetative phase and 1.89 the generative phase. The value of the evenness index is 0.67 in the medium category in the vegetative phase and 0,69 in the generative phase. The

dominance index value is in the low category, namely 0.25 in the vegetative phase and 0.23 in the generative phase.

Keywords : Diversity, natural enemies, refugia

PENDAHULUAN

Padi termasuk dalam tanaman pangan penghasil beras yang merupakan bahan pangan pokok bagi masyarakat Indonesia. Hasil analisis ketersediaan dan kebutuhan beras menunjukkan bahwa Provinsi Jawa Timur merupakan penghasil produksi beras paling tinggi di tahun 2018 yaitu sebesar 18,64% dari seluruh produksi padi di Indonesia (Pratama *et al.*, 2019). Penggunaan pestisida kimia termasuk salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas padi. Umumnya, cara yang dilakukan oleh petani dalam menekan populasi serangga hama yang menyerang tanaman padi yaitu dengan menggunakan pestisida kimia. Hal tersebut disebabkan penggunaan pestisida kimia dapat menurunkan populasi serangga hama dalam waktu yang cepat. Petani padi di Dusun Gempal juga melakukan penyemprotan pestisida kimia dalam mengurangi populasi serangga hama. Penggunaan pestisida kimia yang tidak sesuai dengan anjuran yang tepat dapat menyebabkan populasi musuh alami dan serangga nontarget menurun, sehingga diikuti dengan keragaman spesies yang rendah dan mempengaruhi kestabilan ekosistem (Fitriani, 2014).

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah strategi yang dilakukan dalam menekan populasi hama dengan pendekatan ekologi yang ramah lingkungan dan mencegah kerugian secara ekonomis. Pendekatan ekologi yang dimaksud yaitu penanaman refugia. Refugia merupakan beberapa jenis tumbuhan yang ditanam pada area tertentu yang dapat sebagai tempat berlindung, sumber pakan dan sumber daya lain yang dibutuhkan oleh musuh alami (Sari & Fitrianti, 2021). Karakter morfologi dan fisiologi dari tanaman refugia yang meliputi bentuk, warna, ukuran, kandungan polen dan nektar

pada bunga dapat menjadi daya tarik bagi musuh alami (Musrufa *et al.*, 2023). Tumbuhan berbunga yang dapat berperan sebagai refugia termasuk dalam famili Leguminosae, Umbelliferae, Compositae atau Asteraceae (Kurniawati & Martono, 2015). Tanaman bunga kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*) termasuk dalam tumbuhan Famili Asteraceae. Kedua jenis tanaman tersebut sering kali dijumpai disekitar pinggir jalan dan di pekarangan rumah. Petani di daerah setempat belum mengetahui bahwa bunga kenikir (*C. sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*) berperan sebagai refugia yang dapat meningkatkan keanekaragaman dan kelimpahan serangga, sehingga ekosistem pertanian menjadi stabil.

Peran musuh alami dalam bidang pertanian sebagai serangga berguna dalam pengendali hama secara hayati. Serangga musuh alami dibagi menjadi dua, yaitu parasitoid dan predator. Pemanfaatan serangga musuh alami termasuk strategi yang dapat diterapkan dalam menekan populasi serangga hama. Manipulasi habitat dengan penerapan tanaman refugia dapat dilakukan untuk meningkatkan populasi musuh alami pada suatu ekosistem (Kurniawati & Martono 2015).

Penanaman refugia dapat dilakukan di pematang sawah mengelilingi petak lahan. Penerapan refugia ini diharapkan mampu meningkatkan populasi dari serangga musuh alami sehingga dapat dimanfaatkan dalam menekan populasi serangga hama. Berdasarkan penelitian Wijayanti *et al.*, (2021) diketahui bahwa penerapan tanaman refugia dapat meningkatkan populasi dari musuh alami dibandingkan pertanian padi yang tanpa refugia. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan penerapan tanaman refugia di areal sawah dapat sebagai media konservasi bagi serangga musuh alami. Upaya konservasi musuh

alami perlu dilakukan dengan tujuan untuk mempertahankan dan melestarikan keanekaragaman serangga musuh alami pada suatu ekosistem sehingga perannya dalam pengendali hama hayati dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Keberadaan serangga musuh alami dipengaruhi oleh adanya mangsa dan habitat yang mendukung, seperti vegetasi yang beragam (Faradhila & Haryadi, 2023). Hasil penelitian Kurniawati (2015) menunjukkan bahwa dengan adanya tumbuhan berbunga dapat meningkatkan kelimpahan dan keragaman arthropoda pada tanaman padi gogo, diantaranya laba-laba, serangga musuh alami, dan arthropoda lainnya sehingga dapat menekan serangan dari hama. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan serangga musuh alami pada pertumbuhan tanaman padi dengan penerapan refugia bunga kenikir (*C. sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*).

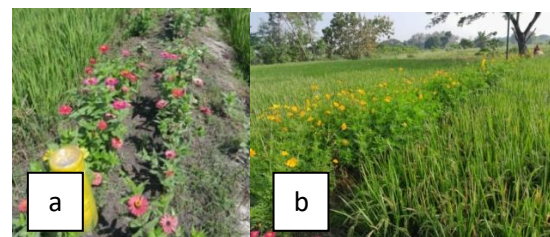
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April hingga Juli 2023 pada lahan padi yang berlokasi di Dusun Gempal, Desa Lundo, Kecamatan Benjeng, Kabupaten Gresik dan identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Kesehatan Tanaman Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Metode yang diterapkan pada penelitian ini yaitu observasi langsung dan menggunakan beberapa perangkap diantaranya *sweep net* (jaring), *light trap* (perangkap lampu), *yellow trap* (perangkap kuning), *pitfall trap* (perangkap sumuran). Pengamatan dilakukan pada fase vegetatif dan generatif tanaman padi, dimulai saat umur padi 30 HST. Pengamatan dilakukan sebanyak 12 kali pada masing-masing fase dengan interval pengamatan tiga kali dalam satu minggu, sehingga diperoleh total pengamatan sebanyak 24 kali.

Penanaman refugia

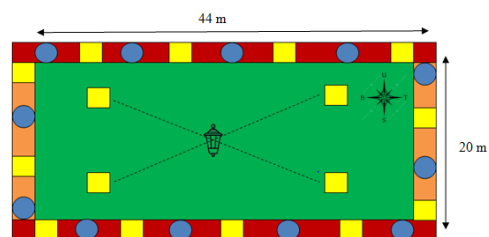
Refugia yang ditanam pada penelitian ini yaitu bunga kenikir (*C. sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*) yang ditanam satu minggu sebelum semai tanaman padi. Modifikasi lahan dengan penanaman refugia mengadopsi dari Musarofa *et al.*, (2023) yaitu menanam refugia pada pinggiran mengelilingi petak lahan (*Hedgerows*). Jarak tanam untuk tanaman refugia 25 cm x 25 cm. Perawatan tanaman refugia dilakukan dengan cara penyiraman, pemupukan dan pengendalian gulma.



Gambar 1. Tanaman Refugia a) *Zinnia sp.*
b) *C. sulphureus*

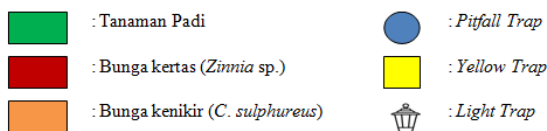
Pemasangan Perangkap

Pola peletakan perangkap pada areal pertanaman padi mengadopsi dari Untung (2006) dalam Azis (2016) yaitu pengambilan sampel dilakukan dengan pola diagonal sehingga dapat mewakili satu petak lahan, serta pemasangan *yellow trap* (perangkap kuning) dari tepi pematang diberi jarak 5 meter. Pematang lahan yang ditanam refugia bunga kenikir (*C. sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*) akan dipasang perangkap kuning (*yellow trap*) dan perangkap sumuran (*pitfall trap*) dengan jarak antar perangkap 5 meter.



Gambar 2. Denah Pemasangan Perangkat

Keterangan :



Pengawetan dan Identifikasi Serangga

Pengawetan serangga dilakukan dengan dua cara yaitu pengawetan basah, memasukkan serangga pada botol kaca yang berisikan cairan alkohol 70% dan pengawetan kering, dilakukan dengan cara serangga ditusuk bagian toraks dengan jarum anti karat disebut pinning.

Serangga yang ditemukan diamati morfologi fisiknya dengan menggunakan mikroskop digital. Identifikasi serangga dilakukan dengan cara mencocokkan ciri-ciri serangga sesuai dengan literatur acuan buku karya Borror *et al.*, (1996), buku Entomologi Pertanian oleh Jumar (2000) dan *Inaturalist*. Serangga yang ditemukan diidentifikasi hingga tingkat genus.

Analisis Data

Hasil identifikasi serangga akan dihitung jumlahnya dan ditabulasi menggunakan Microsoft Excel, serta dianalisa berdasarkan Indeks Kelimpahan Relatif (%), Indeks Keanekaragaman (H') Kemerataan (E) dan Dominansi (C) dengan rumus yang digunakan sebagai berikut.

Indeks Kelimpahan Relatif (IKR) menggunakan rumus berikut (Musrufa *et al.*, 2023):

$$IKR = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

IKR = Kelimpahan Relatif

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah individu seluruh spesies

Kategori kelimpahan relatif (Musrufa *et al.*, 2023) : rendah (IKR < 15%), sedang (IKR = 15 – 20%) dan tinggi (IKR > 20%),

Indeks keanekaragaman (H')

Shannon-Wiener rumus yang digunakan sebagai berikut (Andrian & Maretta, 2017) :

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

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman

$\ln$ = Logaritma natural

P_i = n_i/N (jumlah individu jenis ke- i dibagi total jumlah individu)

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Total jumlah individu

Kriteria nilai indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener : rendah ($H' \leq 1$), sedang ($1 < H' \leq 3$) dan tinggi ($H' > 3$) (Andrian & Maretta, 2017).

Indeks kemerataan jenis (E) menggunakan rumus sebagai berikut (Nugroho *et al.*, 2021):

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman

$\ln$ = Logaritma natural

S = Jumlah jenis

Nilai indek kemerataan berkisar antara 0–1 dengan kategori sebagai berikut : rendah ($0 < E \leq 0,4$), sedang ($0,4 < E \leq 0,6$) dan Tinggi $0,6 < E \leq 1,0$ (Nugroho *et al.*, 2021).

Indeks dominansi Simpson (C) menggunakan rumus sebagai berikut (Santoso *et al.*, 2023) :

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Total jumlah individu

Kriteria nilai indek dominansi Simpson Santoso *et al.*, (2023) : tinggi ($C > 0,6$), sedang ($0,4 < C < 0,6$) dan rendah ($C < 0,4$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis dan Populasi

Penerapan tanaman refugia bunga kenikir (*C. sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*) di pertanaman padi dapat mempengaruhi populasi serangga musuh alami pada fase vegetatif dan generatif padi. Jumlah populasi serangga musuh alami pada fase generatif lebih tinggi yaitu 1084 individu, dibandingkan dengan jumlah populasi serangga musuh alami pada fase vegetatif sebesar 897 individu. Hasil penelitian ditemukan 5 ordo, 10 famili dan 16 genus serangga musuh alami. Serangga musuh alami yang ditemukan adalah predator.

Penerapan refugia bunga kenikir (*C. sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*) merupakan salah satu konsep PHT yang pertama kali dilakukan pada lahan padi di Dusun Gempal. Tanaman refugia dapat mempengaruhi jenis dan populasi dari serangga musuh alami yang ditemukan pada pertanaman padi, dikarenakan refugia berperan sebagai tempat berlindung dan sumber pakan sehingga habitat untuk musuh alami tersedia dan keberadaannya semakin meningkat. Sesuai dengan Septariani *et al.* (2019) menyatakan bahwa refugia adalah jenis tumbuhan berbunga sebagai mikrohabitat musuh alami baik predator ataupun parasitoid yang bertujuan agar kelestarian musuh alami dapat terjaga.

Tabel 1. Jenis dan Populasi Serangga Musuh Alami yang ditemukan pada Pertanaman Padi dengan Refugia

Ordo	Famili	Genus	Peran	Jumlah (ekor)	
				Vegetatif	Generatif
Coleoptera	Carabidae	<i>Clivina</i>	Predator	79	67
		<i>Brachinus</i>	Predator	6	0
		<i>Ophionea</i>	Predator	17	25
		<i>Pheropsophus</i>	Predator	9	4
	Staphylinidae	<i>Paederus</i>	Predator	27	49
	Coccinellidae	<i>Coccinella</i>	Predator	3	8
		<i>Micraspis</i>	Predator	21	26
		<i>Coleophora</i>	Predator	0	3
Hemiptera	Miridae	<i>Cyrtorhinus</i>	Predator	19	37
Diptera	Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i>	Predator	195	264
		<i>Amblypsilopus</i>	Predator	56	65
	Sciomyzidae	<i>Spedon</i>	Predator	38	53
	Micropezidae	<i>Rainieria</i>	Predator	25	39
	Sphecidae	<i>Sceliphron</i>	Predator	0	2
Hymenoptera	Formicidae	<i>Monomorium</i>	Predator	8	14
		Formicidae	Predator	392	428
Odonata	Libellulidae	<i>Corcothemis</i>	Predator	2	0
Total (N)				897	1084

Serangga musuh alami pada fase generatif padi memiliki populasi yang lebih tinggi dibandingkan pada fase vegetatif

padi. Hal tersebut dipengaruhi karena waktu mekar bunga dari tanaman refugia, seperti pendapat Erdiansyah & Putri (2017) yang

menyatakan bahwa lahan sawah yang ditanam refugia dengan bunga yang telah mekar penuh disenangi oleh serangga baik hama ataupun predator. Pada fase generatif seiring dengan pertumbuhan refugia yang bunganya lebih mekar penuh daripada fase vegetatif padi, sehingga serangga musuh alami lebih tertarik karena refugia sebagai tempat berlindung dan sumber pakan.

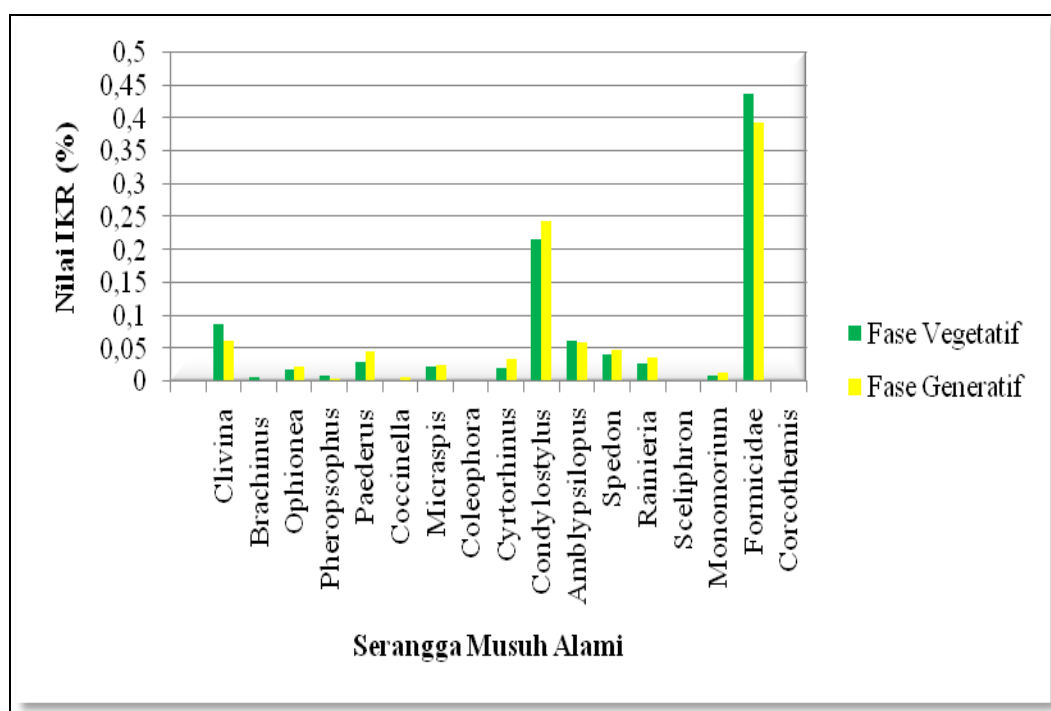
Karakteristik dari tanaman refugia juga mempengaruhi populasi serangga. Bunga kenikir (*C. sulphureus*) yang ditanam memiliki bunga yang berwarna kuning, sedangkan bunga kertas (*Zinnia sp.*) yang ditanam memiliki beraneka ragam warna bunga seperti merah, ungu, putih, merah muda dan orange. Sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh tanaman refugia yaitu tanaman mudah tumbuh dan berkembang, memiliki warna bunga dan aroma bunga yang dapat menjadi daya tarik bagi serangga (Muliani *et al.*, 2022).

Peran serangga musuh alami yang ditemukan pada penelitian ini adalah sebagai predator. Terdapat lima ordo yaitu Coleoptera, Hemiptera, Diptera,

Hymenoptera dan Odonata. Jenis serangga yang paling banyak ditemukan termasuk dalam ordo Coleoptera, diantaranya *Clivina*, *Brachinus*, *Ophionea*, *Pheropsophus*, *Paederus*, *Coccinella*, *Micraspis*, dan *Coleophora*. Jenis-jenis serangga dari ordo Coleoptera banyak yang bersifat sebagai predator pemangsa serangga hama terutama wereng dari Ordo Homoptera (Kojong *et al.*, 2015).

Kelimpahan Relatif Serangga Musuh Alami

Indeks kelimpahan relatif digunakan untuk mengetahui presentase distribusi tiap jenis dari semua individu dalam komunitas. Hasil penelitian indeks kelimpahan relatif menunjukkan bahwa serangga musuh alami dari famili Formicidae memiliki nilai kelimpahan relatif tinggi, pada fase vegetatif sebesar 43,70% dan fase generatif sebesar 39,48%. *Condylostylus* (Diptera : Dolichopodidae) termasuk serangga ke-dua yang memiliki nilai kelimpahan relatif tinggi, yaitu fase vegetatif 21,74% dan fase generatif 24,35%.



Gambar 3. Grafik Kelimpahan Relatif Serangga Musuh Alami

Serangga dari famili Formicidae yang disebut semut banyak ditemukan pada *pitfall trap* (perangkap sumuran). Semut merupakan serangga yang dapat hidup dan berkembang pada suatu habitat yang meskipun terdapat gangguan dari aktivitas manusia, selain itu kelimpahan semut pada habitat sawah dapat dipengaruhi oleh adanya ketersediaan pakan dan kondisi lingkungan yang sesuai dengan tempat bersarang semut (Adhi *et al.*, 2018). Semut dapat berperan sebagai serangga predator dan pengurai dalam ekosistem.

Condylostylus termasuk serangga yang memiliki nilai kelimpahan relatif tertinggi ke dua setelah Famili Formicidae. *Condylostylus* termasuk dari Famili Dolichopodidae yang merupakan serangga musuh alami berperan sebagai predator pada fase dewasa yang dapat memangsa serangga hama seperti wereng, kutu daun, thrips dan tungau hama (Ricco *et al.*, 2019). Keberadaan serangga *Condylostylus* ini diduga karena lokasi penelitian di lahan sawah yang tergenang air irigasi. Didukung dengan Cicero *et al.*, (2017) bahwa tempat yang lembab seperti perairan dan berlumpur

merupakan habitat yang cocok bagi larva *Condylostylus*.

Keanekaragaman, Kemerataan dan Dominansi Serangga Musuh Alami

Nilai indeks keragaman serangga musuh alami pada fase vegetatif dan generatif tanaman padi dengan penerapan refugia bunga kenikir (*C. sulphureus*) dan bunga kertas (*Zinnia sp.*) tidak memiliki perbedaan nilai indeks yang signifikan. Nilai indeks keanekaragaman serangga musuh alami (H') fase vegetatif padi 1,82 dan fase generatif padi 1,89 yang termasuk dalam kategori sedang. Nilai indeks kemerataan (E) serangga musuh alami termasuk dalam kategori tinggi pada fase vegetatif padi sebesar 0,67 dan fase generatif padi sebesar 0,69. Nilai indeks kemerataan serangga musuh alami yang tinggi, maka diikuti dengan nilai indeks dominansi yang rendah, yaitu pada fase vegetatif 0,25 dan fase generatif 0,23. Menunjukkan bahwa pada aeral pertanaman padi dengan penerapan refugia tidak ada serangga musuh alami yang mendominasi.

Tabel 2. Keanekaragaman Serangga Musuh Alami Fase Vegetatif dan Generatif Padi dengan Penerapan Refugia

Indeks	Fase Vegetatif Padi	Fase Generatif Padi	Kategori
Indeks Keanekaragaman (H')	1,82	1,89	Sedang
Indeks Kemerataan (E)	0,67	0,69	Tinggi
Indeks Dominansi (C)	0,25	0,23	Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indek keanekaragaman jenis serangga musuh alami menunjukkan dalam kategori sedang. Suatu ekosistem yang terjadi gangguan lingkungan, maka nilai keanekaragaman akan cenderung sedang (Riskawati *et al.*, 2013). Hal tersebut terjadi karena penanaman refugia ini merupakan konsep PHT yang pertama kali dilakukan pada lokasi penelitian. Lahan padi yang digunakan juga masih menerapkan sistem budidaya secara konvensional, seperti

petani yang masing menggunakan pestisida dalam pengendalian serangan hama.

Hasil nilai indeks kemerataan serangga musuh alami pada pertanaman padi dengan penerapan tanaman refugia termasuk dalam kategori tinggi yang menunjukkan bahwa jenis serangga musuh alami pada lahan tersebut cukup melimpah dan tidak ada jenis serangga yang mendominasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Oka (1994) dalam (Surbakti *et al.*, 2018) menyatakan bahwa apabila jumlah

populasi jenis yang mendominasi maka nilai pemerataan akan rendah, sedangkan jumlah populasi jenis yang tidak mendominasi maka nilai pemerataan akan tinggi. Nilai indeks pemerataan serangga musuh alami berbanding terbalik dengan nilai indeks dominansi.

Nilai indeks dominansi serangga musuh alami pada pertanaman padi dengan refugia termasuk kategori rendah yang menunjukkan tidak ada jenis serangga tertentu yang mendominasi pada lahan pertanaman padi dengan refugia. Nilai indeks dominansi yang rendah berarti suatu ekosistem mengarah pada kondisi yang baik. Penanaman refugia pada pertanaman padi sawah dapat melestarikan keberadaan dari serangga musuh alami, sehingga penerapan refugia dengan konsisten dapat menjadi pengendalian alami untuk meminimalisir serangan serangga hama (Lestari & Rahardjo 2022). Hasil ini didukung dengan pendapat Nathasya *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa rendahnya dominansi menunjukkan adanya jenis serangga yang beraneka ragam pada lahan pertanian sehingga kelestarian musuh alami tetap terjaga.

KESIMPULAN

Serangga musuh alami yang ditemukan pada fase pertumbuhan tanaman padi dengan penanaman refugia *C. sulphureus* dan *Zinnia sp.* yaitu sebanyak 5 ordo, 10 famili dan 16 genus, yaitu *Clivina*, *Brachinus*, *Ophionea*, *Pheropsophus*, *Paederus*, *Coccinella*, *Micraspis*, *Coleophora*, *Cyrtorhinus*, *Condylostylus*, *Amblypsilopus*, *Spedon*, *Rainieria*, *Sceliphron*, *Monomorium*, *Corcothemis*. Selain itu, dengan penerapan refugia pada lahan pertanaman padi sawah dapat meningkatkan kelimpahan dan keanekaragaman serangga musuh alami, sehingga kelestariannya tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, S. L., Hadi, M., & T, U. (2018). Keanekaragaman dan Kelimpahan Semut sebagai Predator Hama Tanaman Padi di Lahan Sawah Organik dan Anorganik Kecamatan Karanganom Kabupaten Klaten. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 19(2), 125-135. <https://doi.org/10.14710/bioma.19.2.125-135>
- Andrian, R. F., & Maretta, G. (2017). Keanekaragaman Serangga Pollinator pada Bunga Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 105–113. <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1269>
- Azis, A. (2016). Aplikasi perimeter trap crop dengan *Crotalaria juncea* L. di lahan tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) untuk konservasi arthropoda musuh alami [Institut Teknologi Sepuluh Nopember]. <http://repository.its.ac.id/77071/>
- Borror, T. & J. (1996). *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Partosoedjono S, (Y. Gadjah & M. U. Press. (eds.); penerjemah). Terjemahan dari: An Introduction to The Study of Insects.
- Cicero, J. M., Adair, M. M., Adair, R. C., Hunter, W. B., Avery, P. B., & Mizell, R. F. (2017). Predatory Behavior of Long-legged Flies (Diptera: Dolichopodidae) and Their Potential Negative Effects on the Parasitoid Biological Control Agent of the Asian Citrus Psyllid (Hemiptera: Liviidae). *Florida Entomologist*, 100(2), 485–487. <https://doi.org/10.1653/024.100.0243>
- Erdiansyah, I., & Putri, S. U. (2017). Optimalisasi Fungsi Bunga Refugia sebagai Pengendali Hama Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 89–94. <https://publikasi.polije.ac.id/index.php/prosiding/article/view/763>
- Faradhila, A., & Haryadi, N. T. (2023). Pengaruh Model Penanaman *Turnera subulata* terhadap Populasi *Helicoverpa armigera* dan *Bemisia tabaci* serta Musuh

- Alami pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan Dan Agroteknologi*, 24(2018), 12–18.
- Fitriani. (2014). Keanekaragaman Arthropoda pada Ekosistem Tanaman Padi dengan Aplikasi Pestisida. *Agrovital*, 1(1), 6–8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35329/agrovital.v1i1>
- Jumar. (2000). *Entomologi Pertanian* (IKAPI (ed.)). PT Rineka Cipta.
- Kojong, H., Dien, M., & Wanta, N. (2015). Serangga Predator pada Ekosistem Padi Sawah di Kecamatan Tombatu, Kabupaten Minahasa Tenggara. *Cocos*, 6(6), 1–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.35791/cocos.v6i6.7765>
- Kurniawati, N. (2015). Keragaman dan Kelimpahan Musuh Alami Hama pada Habitat Padi yang Dimanipulasi dengan Tumbuhan Berbunga. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 18(1), 31. <https://doi.org/10.22146/ipas.6175>
- Kurniawati, N., & Martono, E. (2015). Peran Tumbuhan Berbunga sebagai Media Konservasi Arthropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(2), 53–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jpti.16615>
- Lestari, O. A., & Rahardjo, B. T. (2022). Keanekaragaman Arthropoda Hama dan Musuh Alami pada Lahan Padi Jajar Legowo dan Konvensional. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 10(2), 73–84. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2022.010.2.3>
- Muliani, S., Kumalawati, Z., Nildayanti, & Arif, R. (2022). Pengenalan Teknik Refugia untuk Mengendalikan Hama Tanaman pada Kelompok Tani di Desa Pitusunggu, Kabupaten Pangkep. *Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*, 1(1), 20–27. <https://doi.org/https://ppnp.e-journal/jatirenov/index>
- Musarofa, Windriyanti, W., & Rahmadhini, N. (2023). Ketertarikan Artropoda Pada Blok Refugia (*Cosmos caudatus*, *Helianthus annuus* L., *Zinnia acceraso*) di Lahan Mangga Alpukat di Desa Oro-Oro Ombo Kulon, Rembang, Pasuruan. *Jurnal Agrium*, 20(1), 8–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.29103/agrium.v20i1.10621>
- Nathasya, R. I., Windriyanti, W., & Rahmadhini, N. (2022). Keanekaragaman Arthropoda pada Pertanaman Mangga Gadung 21 di Desa Oro-oro Ombo, Rembang, Pasuruan. *Jurnal Agrium*, 19(3), 225. <https://doi.org/10.29103/agrium.v19i3.8747>
- Nugroho, E. D., Rahayu, D. A., Ainiyah, R., Fathurrohman, A., Ahwan, Z., Dayat, M., Wibisono, M., Aji, F. R., Kasiman, K., & Anam, K. (2021). Keanekaragaman Serangga Diurnal dan Nocturnal pada Hutan Taman Kehati Sapen Nusantara di Kabupaten Pasuruan. *Borneo Journal of Biology Education (BJBE)*, 3(2), 79–89. <https://doi.org/10.35334/bjbe.v3i2.2124>
- Pratama, A. R., Sudrajat, S., & Harini, R. (2019). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Beras di Indonesia Tahun 2018. *Media Komunikasi Geografi*, 20(2), 101–114. <https://doi.org/10.23887/mkg.v20i2.19256>
- Ricco, F., Kustiati, & Riyandi. (2019). Keanekaragaman serangga di kawasan IUPHHK-HTI PT. Muara Sungai Landak Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 8(3), 122–128. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v8i3.36965>
- Riskawati, N., Sahami, F., & Sitti, N. (2013). Kelimpahan, Keanekaragaman dan Kemerataan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pulau Dudepo, Kecamatan Anggrek, Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 41–47.
- Santoso, H., Santi, I. S., & Tarmadja, S. (2023). Studi Komparasi Keanekaragaman Serangga di Kebun Kelapa Sawit pada Topografi Tinggi dan Rendahan. *Jurnal Agroteknologi*, 7(1), 68–77. <https://doi.org/10.55180/agi.v7i2.736>
- Sari, D. E., & Fitrianti, F. (2021). Perbandingan Jenis-jenis Arthropoda pada Lahan yang diaplikasikan Pestisida Nabati dan

- Refugia. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 7(1), 68–75. <https://doi.org/10.20956/bioma.v7i1.18203>
- 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. <https://doi.org/10.20961/prima.v3i1.36106>
- Surbakti, J., Sitepu, S. F., & Oemry, S. (2018). Keanekaragaman Serangga pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Teknik PHT dan Non PHT di Kecamatan Biru-Biru Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6(2), 320–329.
- Wijayanti, A., Windriyanti, W., & Rahmadhini, N. (2021). Peran Refugia sebagai Media Konservasi Arthropoda di Lahan Padi Desa Deliksumber. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(2), 17–32. <https://doi.org/10.35457/viabel.v15i2.1626>