

## KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA HAMA DAN MUSUH ALAMI PADA LAHAN PADI JAJAR LEGOWO DAN KONVENSIONAL

Okty Ayu Lestari, Bambang Tri Rahardjo\*

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

\*Penulis korespondensi : bambangtri@ub.ac.id

### ABSTRACT

The study aimed to determine the effect of applying the *Jajar Legowo* planting system to the diversity of arthropod pests and natural enemies. The research was conducted from December 2020 to March 2021 in rice fields in Kalisabuk, Kesugihan, Cilacap Regency, Central Java. Identification of pests and natural enemies process at the Pest Laboratory of the Departement of Pests and Diseases, Agriculture Faculty, Brawijaya University. The research preparation includes selecting research sites, planting rice plants, preparing tools and materials, and determining sample plants. The implementation of the research includes trapping, weekly observations, identification of arthropods, and data processing. This research is a quantitative descriptive study on a field with a total area of 1000 m<sup>2</sup>. The data obtained were analyzed by a 5% t-test in Microsoft® Excel. Based on the results of this study, there were five orders of arthropod pests, while natural enemies were seven orders in both fields. There was a pretty good diversity in both fields based on the results of values from several indexes. Planting rice plants using the *Jajar Legowo* planting system did not affect the population of pests and natural enemies based on the results of the t-test.

**Keywords:** arthropod, diversity, *Jajar Legowo*, planting system, rice plant.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem tanam jajar legowo pada keanekaragaman arthropoda hama dan musuh alami pada lahan padi. Penelitian dilakukan mulai dari bulan Desember 2020 hingga Maret 2021 di lahan sawah dataran rendah pada Desa Kalisabuk, Kecamatan Kesugihan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Identifikasi hama dan musuh alami dilakukan di Laboratorium Hama Departemen Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Persiapan penelitian meliputi pemilihan lokasi penelitian, penanaman tanaman padi, persiapan alat dan bahan, dan penentuan tanaman sampel. Sedangkan pelaksanaan penelitian meliputi pemasangan perangkap, pengamatan mingguan, identifikasi arthropoda, dan pengolahan data. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif pada lahan dengan luasan total 1000 m<sup>2</sup> untuk sistem tanam jajar legowo dan konvensional. Data yang didapatkan dianalisis dengan uji t 5% pada Microsoft® Excel. Berdasarkan hasil penelitian, arthropoda hama yang ditemukan berjumlah 5 ordo, sedangkan musuh alami berjumlah 7 ordo pada kedua lahan. Pada kedua lahan baik untuk hama maupun musuh alami mengarah pada keanekaragaman yang cukup baik berdasarkan hasil nilai dari beberapa indeks. Penanaman menggunakan sistem tanam jajar legowo tidak memberikan pengaruh pada populasi hama dan musuh alami berdasarkan hasil uji t yang dilakukan.

**Kata kunci:** arthropoda, jajar legowo, keanekaragaman, padi, sistem tanam

## PENDAHULUAN

Tanaman padi adalah tanaman pangan utama penghasil beras sebagai makanan pokok di Indonesia. Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, menyebabkan kebutuhan bahan pangan ikut meningkat. Kebutuhan akan padi yang tinggi belum terpenuhi karena produksi padi di Provinsi Jawa Tengah mengalami penurunan. Menurut Badan Pusat Statistika Jateng (2020), diketahui produksi padi di Jawa Tengah pada tahun 2019 diperkirakan sebesar 9,66 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) mengalami penurunan sebesar 8,04 juta ton dibandingkan tahun 2018. Di Kabupaten Cilacap produksi padi mengalami penurunan 11,76% dari tahun 2018 menuju 2019.

Penurunan produksi padi dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti lingkungan, dan serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang tinggi. Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang paling banyak mengalami puso yaitu Kabupaten Cilacap. Hama penting tanaman padi yang paling banyak menyerang adalah Wereng Batang Cokelat (WBC) dan penggerek batang padi. Namun, sebenarnya kehadiran dari arthropoda khususnya hama tidak selalu menjadi alasan utama penyebab menurunnya produksi padi. Jika jumlah hama tidak melebihi ambang batas ekonomi, maka belum dikatakan merugikan bagi pertanaman padi.

Teknik pengendalian yang dilakukan oleh mayoritas petani adalah pengaplikasian pestisida sintetik secara berlebihan. Selain itu, sistem tanam yang digunakan yaitu sistem tegel dengan jarak tanam yang sempit sehingga populasi tanaman rapat. Cara yang dapat digunakan adalah mengatur sistem tanam dengan sistem jajar legowo. Jajar legowo adalah sistem tanam dengan memberikan barisan kosong pada tiap dua atau lebih baris. Baris kosong akan memengaruhi kepadatan tanaman, sedangkan efek tanaman pinggir memberikan banyak ruang dan sinar untuk tanaman. Dengan diterapkannya

sistem tanam jajar legowo akan memberikan pertanaman yang longgar dibandingkan tegel, sehingga populasi hama lebih kecil. Hal ini didukung oleh pernyataan Suharso (2014), pada tanaman padi dengan sistem tanam jajar legowo dengan ruang yang lebih terbuka menjadikan serangan hama berkurang. Putri *et al.* (2017) menambahkan kondisi pertanaman yang rimbun menjadi tempat berkembangbiak yang disukai oleh hama. Hal ini berkaitan dengan iklim mikro tanaman, karena pertanaman padi jajar legowo memiliki lingkungan yang terkena sinar matahari penuh.

Penerapan sistem tanam jajar legowo diduga berpengaruh pada keanekaragaman hama dan musuh alami karena iklim mikro yang tidak mendukung perkembangan hama dibandingkan tanaman padi dengan sistem konvensional. Selain itu, dengan adanya barisan kosong dan jarak tanam yang lebar memberikan ruang tumbuh sehingga tanaman padi tumbuh maksimal dan mampu berproduksi lebih tinggi. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman hama dan musuh alami, dan pengaruh penerapan sistem tanam jajar legowo pada keanekaragaman arthropoda.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Desember 2020 hingga Maret 2021 di lahan sawah dataran rendah pada Desa Kalisabuk, Kecamatan Kesugihan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Identifikasi hama dan musuh alami dilakukan di Laboratorium Hama Departemen Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan adalah pasak bambu, botol plastik 600 ml, selotip bening, meteran, *sweepnet*, kamera telepon genggam, tanaman padi varietas Mapan-05, cat kuning dan biru, lem tikus, alkohol 70%,

kapas atau tisu, kertas label, mikroskop digital dino-lite, pinset, dan buku identifikasi serangga.

**Metode Pelaksanaan**

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Luas lahan yang digunakan 1000 m<sup>2</sup>. Perlakuan jajar legowo yang digunakan yaitu 4:1 tipe 2 dengan ukuran (25×12,5×50) cm, sedangkan sistem konvensional (tegel) menggunakan jarak tanam 25×25 cm. Padi yang digunakan adalah varietas Mapan-05. Pengamatan dimulai pada saat tanaman padi berumur 3 MST. Pengambilan sampel tanaman padi dilakukan dengan metode *diagonal sampling* pada 10 titik pengamatan. Tiap satu titik pengamatan terdapat 10 rumpun tanaman. Pengambilan data pengamatan dilakukan dengan interval waktu satu minggu. Pengamatan arthropoda menggunakan *yellow sticky trap* (YST) dan *blue sticky trap* (BST) yang dipasang dengan metode sistematis dengan jarak sekitar 30 m dengan total 2 buah. Perangkap dipasang dengan ketinggian satu jengkal di atas tajuk tanaman. Selain itu digunakan metode pengamatan arthropoda secara visual dan ditangkap menggunakan *sweepnet*. Arthropoda yang terperangkap dimasukkan ke dalam botol plastik 600 ml berisi alkohol 70%.

Arthropoda yang diperoleh diidentifikasi di laboratorium menggunakan mikroskop digital. Proses identifikasi menggunakan referensi buku *Introduction to the Study of Insect* (Borror *et al.*, 2005), *Pest of Crops in Indonesia* (Kalsholven, 1981), *Kunci Determinasi Serangga* (Lilies *et al.*, 2001), dan literatur lain yang mendukung. Data yang telah diidentifikasi sesuai dengan perannya, kemudian ditabulasi sehingga dapat diolah. Aplikasi yang digunakan untuk mengolah data yaitu Microsoft® Excel dan uji t 5%. Arthropoda yang ditemukan dianalisis dengan berbagai indeks. Berikut adalah rumus dan kriteria dari indeks yang digunakan:

1. Indeks Keragaman (H') dengan rumus Shannon-Wiener (1949)

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

2. Indeks Dominasi Spesies (D) dengan rumus Simpson (Odum, 1993)

$$D = \sum \left[ \frac{n_i}{N} \right]^2$$

3. Indeks Kemerataan (E) dengan rumus Pielou (Magurran, 1988)

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

4. Indeks Kekayaan Jenis (R) dengan rumus Margalef's (Magurran, 1988)

$$R = (S-1) / \ln N$$

5. Indeks Kelimpahan Relatif dengan rumus (Ludwig dan Reynolds, 1981)

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

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman

N = jumlah total individu semua spesies

D = Indeks dominansi

n<sub>i</sub> = jumlah individu spesies ke-i

E = Indeks kemerataan spesies

P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

R = Indeks kekayaan jenis

S = jumlah spesies

R = Indeks kelimpahan relatif

ln = logaritma natural

Kriteria dari masing-masing indeks sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria indeks keanekaragaman

Nilai H'	Keterangan
H' < 1	Keanekaragaman rendah
1 ≤ H' ≤ 3	Keanekaragaman sedang
H' > 3	Keanekaragaman tinggi

Tabel 2. Kriteria indeks dominansi

Nilai D	Keterangan
0-0,5	Dominansi rendah
0,5-0,75	Dominansi sedang
0,75-1	Dominansi tinggi

Tabel 3. Kriteria indeks pemerataan

Nilai E	Keterangan
$0 < E < 0,5$	Kemerataan rendah
$0,5 < E < 0,75$	Keanekaragaman sedang
$0,75 < E < 1$	Keanekaragaman tinggi

Tabel 4. Kriteria indeks kekayaan jenis

Nilai R	Keterangan
$R < 3,5$	Kekayaan jenis rendah
$3,5 < R < 5$	Kekayaan jenis sedang
$R > 5$	Kekayaan jenis tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengamatan Populasi dan Fluktuasi Hama

Hasil pengamatan populasi hama menunjukkan jumlah hama lebih tinggi pada lahan konvensional terdapat 5 ordo, 12 famili, dan 17 genus. Pada lahan jajar legowo ditemukan 5 ordo, 14 famili, dan 20 genus. Jumlah populasi hama lebih tinggi pada lahan konvensional dibandingkan dengan lahan jajar legowo yang tercantum pada Tabel 5.

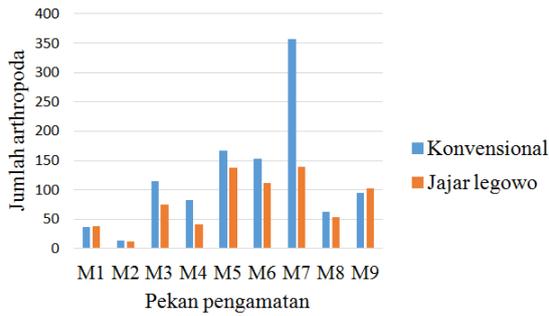
Populasi *Nilaparvata lugens* yang tinggi karena tersedianya lingkungan yang

sesuai pada pertanaman padi. (Menurut (Sianipar *et al.*, 2015), suhu optimum bagi perkembangan wereng batang cokelat (WBC) yaitu  $28-30^{\circ}\text{C}$  dan kelembapan relatif 50–60 %. Populasi WBC lebih tinggi ditemukan pada sistem tanam konvensional karena memiliki jarak tanam yang lebih sempit dibandingkan pada sistem tanam jajar legowo, sehingga suhu semakin rendah dan kelembapan relatif semakin tinggi. Selain faktor lingkungan, faktor lain yang memengaruhi populasi tinggi WBC adalah faktor genetik yaitu varietas. Varietas yang digunakan adalah varietas padi Mapan-05 dengan deskripsi varietas yaitu agak peka dengan WBC (Keputusan Menteri Pertanian, 2006). Dengan penggunaan varietas yang agak peka akan menyebabkan tanaman padi menjadi mudah terserang hama WBC.

Berdasarkan pengamatan arthropoda hama pada lahan penelitian, menunjukkan populasi hama. Grafik pada Gambar 1 menunjukkan jumlah populasi arthropoda mengalami fluktuasi pada lahan konvensional dan jajar legowo. Secara umum, populasi arthropoda lebih tinggi pada lahan konvensional.

Tabel 5. Populasi hama di kedua lahan

Ordo	Famili	Genus	Konvensional	Jajar legowo
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diadraspa armigera</i>	2	2
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Orseolia</i> sp.	0	1
	Ephydriidae	<i>Hydrellia</i> sp.	4	4
Hemiptera	Alydidae	<i>Leptocoris</i> sp.	300	228
	Cicadellidae	<i>Empoasca</i> sp.	12	3
		<i>Nephotettix</i> sp.	1	3
		<i>Recilia dorsalis</i>	20	12
	Delphacidae	<i>Nilaparvata lugens</i>	505	279
		<i>Sogatella</i> sp.	104	64
		<i>Nisia</i> sp.	16	7
Pentatomidae	<i>Scotinophara</i> sp.	0	2	
Lepidoptera	Crambidae	<i>Chilo</i> sp.	2	4
		<i>Cnaphalocrocis</i> sp.	72	43
		<i>Scirpophaga</i> sp.	4	8
	Hesperiidae	<i>Pelopidas</i> sp.	8	9
	Noctuidae	<i>Sesamia</i> sp.	0	2
	Nymphalidae	<i>Melanitis leda</i>	14	7
Orthoptera	Acrididae	<i>Oxya</i> sp.	15	28
	Pyrgomorphidae	<i>Atractomorpha</i> sp.	2	3
Total			1081	709



Gambar 1. Grafik populasi hama berdasarkan pekan pengamatan

Populasi arthropoda hama memiliki jumlah tertinggi pada minggu ke-7 pengamatan. Hama yang paling banyak menyerang pada waktu tersebut adalah WBC. WBC banyak menyerang batang padi saat menjelang fase generatif karena tanaman padi mengandung unsur hara khususnya nitrogen yang maksimum. Hal ini sesuai dengan pendapat Sianipar *et al.* (2015) bahwa populasi WBC akan meningkat pada fase vegetatif akhir yaitu sebelum pembentukan bulir, karena pada fase ini tanaman padi diduga cenderung menyerang lebih banyak unsur nitrogen untuk

pembentukan protein yang dapat menjadi sumber nutrisi bagi WBC. Selain mengandung unsur hara yang maksimum pada fase vegetatif akhir, morfologi tanaman padi seperti ukuran dan bentuk daun sesuai untuk makanan dan tempat hama meletakkan telur sehingga banyak hama yang menyerang tanaman padi pada fase ini.

**Hasil Pengamatan dan Fluktuasi Musuh Alami**

Hasil pengamatan pada musuh alami tanaman padi menunjukkan pada lahan konvensional terdapat 7 ordo, 16 famili, dan 20 genus. Sedangkan pada lahan jajar legowo lebih banyak ditemukan yaitu 7 ordo, 17 famili, dan 21 genus. Berbagai jenis arthropoda lainnya yang dijumpai pada (Tabel 6).

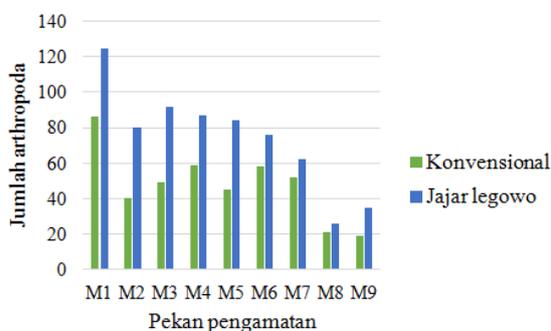
Famili Coenagrionidae ditemukan dengan populasi tertinggi pada lahan jajar legowo. Kemampuan adaptasi yang tinggi menyebabkan tingginya jumlah spesies yang ditemukan. Nimfa capung jarum hidup di air dan dapat naik ke batang padi untuk mencari

Tabel 6. Populasi musuh alami pada kedua lahan

Ordo	Famili	Genus	Konvensional	Jajar legowo
Araneae	Araneidae	<i>Araneus</i> sp.	35	80
	Lycosidae	<i>Lycosa</i> sp.	31	41
	Oxyopidae	<i>Oxyopes</i> sp.	2	8
	Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp.	75	73
Coleoptera	Carabidae	<i>Chlaenius</i> sp.	2	2
		<i>Ophionea</i> sp.	5	2
	Coccinellidae	<i>Micraspis</i> sp.	12	10
	Staphylinidae	<i>Paederus</i> sp.	56	59
Diptera	Sciomyzidae	<i>Sepedon</i> sp.	8	12
Hemiptera	Miridae	<i>Cyrtorhinus</i> sp.	17	19
Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles</i> sp.	35	39
	Encyrtidae	<i>Ooencyrtus</i> sp.	2	20
	Eulophidae	<i>Tetrastichus</i> sp.	15	2
	Sphecidae	-	0	2
Odonata	Coenagrionidae	<i>Agriocnemis</i> sp.	62	185
	Libellulidae	<i>Crocothemis</i> sp.	19	32
		<i>Orthetrum</i> sp.	24	26
		<i>Pantala</i> sp.	8	17
Orthoptera	Gryllidae	<i>Anaxipha</i> sp.	4	9
		<i>Metioche</i> sp.	12	26
	Tettigoniidae	<i>Conocephalus</i> sp.	5	3
Total			429	667

nimfa wereng. Capung memiliki kemampuan untuk mengatur suhu tubuhnya, jika suhu lingkungan rendah di bawah ambang toleransi, capung akan mati karena metabolisme tubuh terhambat (Suartini & Sudatri, 2019). Hal ini sesuai dengan kondisi lapang bahwa suhu lingkungan berkisar antara 25–31 °C, masih berada pada ambang batas suhu yang diperlukan untuk kehidupan capung. Famili Tetragnathidae banyak dijumpai pada lahan memiliki mobilitas tinggi dalam mencari mangsa dan mampu berpindah-pindah dari permukaan tanah menuju tajuk atau sebaliknya (Dewi *et al.*, 2020). Jenis laba-laba tersebut merupakan predator pada berbagai jenis mangsa (*generalist predators*). Populasi *Tetragnatha* sp., yang tinggi disebabkan karena tersedianya mangsa di lahan seperti WBC, wereng hijau, dan hama lainnya. Laba-laba ini mampu memangsa wereng dewasa sebanyak dua hingga tiga ekor mangsa per hari.

Berdasarkan pengamatan arthropoda hama pada lahan penelitian menunjukkan adanya fluktuasi populasi arthropoda. Grafik pada gambar 2 menunjukkan jumlah populasi arthropoda mengalami kenaikan dan penurunan dengan pola yang sama pada lahan konvensional dan jajar legowo. Namun, populasi musuh alami lebih tinggi pada lahan jajar legowo.



Gambar 2. Grafik populasi musuh alami berdasarkan pekan pengamatan

Arthropoda musuh alami meskipun mengalami fluktuasi namun masih dalam kondisi yang cenderung stabil. Keberadaan musuh alami yang tinggi dari awal pengamatan

dapat menekan populasi hama sehingga keseluruhan hama yang ada di lahan tidak melebihi ambang batas ekonomi. Kristiaga *et al.* (2020) menyatakan apabila musuh alami mampu berperan sebagai pemangsa secara optimal sejak awal, maka populasi hama dan musuh alami menjadi seimbang sehingga tidak akan terjadi ledakan hama. Sianipar *et al.* (2015) berpendapat bahwa musuh alami merupakan pengatur populasi yang efektif karena bersifat tergantung kepadatan. Jika terjadi peningkatan populasi serangga hama maka akan diikuti oleh peningkatan populasi musuh alami dan tanggap fungsional yaitu peningkatan daya makan atau daya parasitasnya. Selain ketersediaan makanan, faktor lain yang menyebabkan musuh alami terus ada di lahan yaitu daya adaptasi. Taradipha *et al.* (2018) menyatakan daya adaptasi membuat arthropoda bertahan hidup pada suatu habitat.

### Hasil Pengamatan Arthropoda pada Perangkap

Arthropoda memiliki preferensi terhadap warna tertentu, sehingga tidak semua jenis arthropoda dapat terperangkap pada YST dan BST. Perangkap ini ditujukan kepada arthropoda yang memiliki preferensi warna kuning dan biru. Populasi hama pada berbagai jenis perangkap tercantum pada Tabel 7. Perangkap likat kuning (YST) pada lahan konvensional menunjukkan populasi hama lebih tinggi yaitu famili Meenoplidae, sedangkan jajar legowo yaitu pada famili Cicadellidae dan Delphacidae. Perangkap likat kuning lahan konvensional maupun lahan jajar legowo menunjukkan musuh alami lebih tinggi yaitu famili Braconidae. Hal ini sesuai karena umumnya arthropoda hama pemakan daun seperti wereng tertarik pada spektrum warna kuning-hijau yaitu 500–600 nm yang mirip warna daun (Amirullah dan Wati, 2018). Ketertarikan terhadap warna kuning juga dapat disebabkan adanya kemiripan warna polen bunga menjelang masak. Selain itu, hama wereng aktif terbang dan populasinya cukup

Tabel 7. Populasi hama pada berbagai jenis perangkap di dua penggunaan lahan

Ordo	Famili	Genus	Konvensional		Jajar legowo	
			YST	BST	YST	BST
Hemiptera	Alydidae	<i>Leptocorisa</i> sp.	4	7	0	3
	Cicadellidae	<i>Empoasca</i> sp.	1	11	3	0
		<i>Nephotettix</i> sp.	1	0	2	0
		<i>Recilia dorsalis</i>	2	17	3	9
		<i>Sogatella</i> sp.	2	10	3	1
	Delphacidae	<i>Nilaparvata lugens</i>	1	3	1	1
Meenoplidae	<i>Nisia</i> sp.	7	1	1	0	
Lepidoptera	Crambidae	<i>Chilo</i> sp.	0	1	1	2
		<i>Cnaphalocrocis</i> sp.	0	1	0	2
		<i>Scircophaga</i> sp.	0	1	0	0
	Hesperiidae	<i>Pelopidas</i> sp.	0	0	0	2
	Noctuidae	<i>Sesamia</i> sp.	0	0	0	1
Orthoptera	Acrididae	<i>Oxya</i> sp.	0	0	0	1

tinggi di lahan. Penelitian sebelumnya juga membuktikan bahwa perangkap kuning telah digunakan untuk menangkap berbagai jenis serangga fitofagus dan predator (Saunders dan Luck, 2013).

Perangkap likat biru menunjukkan hama tertinggi di lahan konvensional dan jajar legowo yaitu wereng zig-zag (*Recilia dorsalis*). Sedangkan musuh alami di lahan konvensional dan jajar legowo yaitu laba-laba *Tetragnatha* sp. Menurut (Herlinda et al., 2014), bahwa laba-laba famili Tetragnathidae adalah laba-laba yang menangkap mangsanya

dengan membuat jaring pada tajuk tanaman padi, sehingga jumlahnya cukup melimpah. Posisi memangsa pada tajuk tanaman membuat *Tetragnatha* sp. mudah terperangkap pada perangkap likat. Begitu juga dengan wereng zig-zag yang aktif terbang dan meloncat sehingga mudah terperangkap. Selain famili laba-laba juga terdapat pada famili Braconidae yang tertangkap pada perangkap likat biru. Hal ini sesuai karena perangkap warna biru digunakan untuk menangkap berbagai Hymenopteran (Ikhsan et al., 2020).

Tabel 8. Populasi musuh alami pada berbagai perangkap di kedua lahan

Ordo	Famili	Genus/spesies	Konvensional		Jajar legowo	
			YST	BST	YST	BST
Aranae	Araneidae	<i>Araneus</i> sp.	2	10	4	7
	Oxyopidae	<i>Oxyopes</i> sp.	0	0	1	0
	Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp.	11	26	7	26
Coleoptera	Carabidae	<i>Chlaenius</i> sp.	0	0	0	0
		<i>Ophionea</i> sp.	1	3	0	2
	Coccinellidae	<i>Micraspis</i> sp.	0	5	0	2
	Staphylinidae	<i>Paederus</i> sp.	2	0	1	3
Diptera	Sciomyzidae	<i>Sepedon</i> sp.	0	0	0	0
Hemiptera	Miridae	<i>Cyrtorhinus</i> sp.	0	2	1	6
Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles</i> sp.	29	6	34	2
	Encyrtidae	<i>Ooencyrthus</i> sp.	0	2	20	0
	Eulophidae	<i>Tetrastichus</i> sp.	13	2	0	2
	Sphecidae	-	0	0	0	1
Odonata	Libellulidae	<i>Crocothemis</i> sp.	0	1	0	0
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Conocephalus</i> sp.	3	0	0	0

Tabel 9. Indeks keanekaragaman, dominansi, pemerataan, dan kekayaan jenis hama

No.	Lahan	Indeks keanekaragaman (H')	Indeks dominansi (D)	Indeks pemerataan (E)	Indeks kekayaan jenis (R)
1.	Konvensional	1,54	0,31	0,55	2,15
2.	Jajar legowo	1,70	0,27	0,58	2,74
Kategori		sedang	rendah	sedang	rendah

### Tingkat Keanekaragaman Hama

Keanekaragaman adalah sifat komunitas yang memperlihatkan tingkat keanekaragaman jenis organisme yang ada di dalamnya. Keanekaragaman serangga dapat diketahui menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Pada Tabel 9 dapat dilihat berbagai indeks hama di kedua lahan.

Berdasarkan hasil pengamatan indeks keanekaragaman di lahan konvensional dan jajar legowo tergolong kategori sedang karena lebih dari  $1 \leq H' \leq 3$ . Tinggi rendahnya keanekaragaman spesies pada suatu agroekosistem dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan relatif. Kisaran suhu yang efektif untuk keberlangsungan hidup serangga adalah minimum 15 °C, optimum 25 °C, dan maksimum 45 °C. Suhu lingkungan akan memengaruhi proses metabolisme serangga (Sari *et al.*, 2020). Hal ini sesuai dengan kondisi lapang masih dalam kisaran yang cukup baik bagi perkembangan hama. Hasil pengamatan menunjukkan indeks dominansi di lahan konvensional dan jajar legowo tergolong kategori rendah karena  $D < 1$ . Dominansi adalah nilai yang menggambarkan penguasaan organisme jenis tertentu terhadap jenis-jenis lain dalam suatu komunitas. Rendahnya dominansi tersebut terjadi karena keanekaragaman yang sedang sehingga tidak terdapat jenis arthropoda yang populasinya mendominasi (Fajarfika, 2020).

Berdasarkan hasil pengamatan, indeks pemerataan di lahan konvensional dan jajar legowo tergolong kategori sedang dengan nilai  $0,5 > E < 1$ . Hal ini karena jumlah individu

spesies tidak berkisar dalam angka yang relatif sama. Menurut Anam dan Khasannah (2017), semakin kecil nilai E, penyebaran jumlah individu setiap jenis tidak sama dan terdapat kecenderungan satu jumlah individu yang mendominasi. Indeks kekayaan jenis di lahan konvensional dan jajar legowo tergolong kategori rendah karena  $R < 3,5$ . Meski tidak ada perbedaan di antara kedua lahan, namun pada lahan jajar legowo memiliki indeks kekayaan jenis yang lebih tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh anakan tanaman padi pada lahan jajar legowo lebih banyak sehingga tajuk yang dihasilkan juga banyak. Menurut Taradipha *et al.* (2019) semakin rapatnya tutupan tajuk maka semakin meningkatnya pemerataan dan kekayaan jenis.

Kelimpahan jenis berpengaruh terhadap keanekaragaman karena kelimpahan adalah salah satu faktor yang menentukan jumlah serangga. Berdasarkan hasil pengamatan, di kedua lahan hama yang memiliki indeks kelimpahan relatif lebih tinggi yaitu *Nilaparvata lugens* untuk lahan konvensional dan jajar legowo. Selain itu hama *Sogatella* sp. dan *Leptocorisa* sp. juga memiliki persentase yang tinggi pada kedua lahan. Kelimpahan jenis yang tinggi untuk ketiga hama tersebut disebabkan karena tersedianya setiap jenis arthropoda dibatasi oleh faktor-faktor yang menentukan berapa banyak jumlah arthropoda tersebut. Faktor tersebut meliputi sifat arthropoda dan sifat habitat. Kelimpahan tiap jenis arthropoda akan terus bertambah sampai tidak lagi tersedia cukup sumber makanan untuk mendukung pertumbuhan individu (Sanjaya & Dibiyantoro, 2012).

Tabel 10. Indeks keanekaragaman, dominansi, pemerataan, dan kekayaan jenis

No.	Lahan	Indeks keanekaragaman (H')	Indeks dominansi (D)	Indeks pemerataan (E)	Indeks kekayaan jenis (R)
1.	Konvensional	2,44	0,13	0,80	3,08
2.	Jajar legowo	2,56	0,10	0,86	3,13
Kategori		sedang	rendah	tinggi	rendah

### Tingkat Keanekaragaman Musuh Alami

Keanekaragaman adalah gabungan antara komponen varietas dan pemerataan sebagai satu indeks secara keseluruhan. Nilai indeks keanekaragaman ini dihitung berdasarkan indeks Shannon Wiener (Sanjaya & Dibiyantoro, 2012). Pada tabel 10 tercantum berbagai indeks musuh alami di kedua lahan.

Berdasarkan hasil pengamatan indeks keanekaragaman di lahan konvensional dan jajar legowo tergolong kategori sedang karena lebih dari  $1 \leq H' \leq 3$ . Keanekaragaman musuh alami di kedua lahan memiliki kategori sedang karena keanekaragaman arthropoda hama juga sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumarmiyati *et al.* (2019) semakin tinggi keanekaragaman serangga hama yang ada pada suatu ekosistem, maka semakin tinggi juga keanekaragaman parasitoid dan predator. Hal ini berkaitan dengan terpenuhi dan tercukupinya makanan bagi musuh alami tersebut. Indeks dominansi di lahan konvensional dan jajar legowo tergolong kategori rendah karena  $D < 0,5$ . Rendahnya dominansi terjadi karena keanekaragaman yang sedang sehingga tidak terdapat serangga dengan populasi mendominasi. Indeks dominansi yang rendah berarti bahwa ekosistem mengarah pada kondisi yang baik.

Berdasarkan hasil pengamatan indeks pemerataan di lahan konvensional dan jajar legowo tergolong kategori tinggi karena  $E > 0,75$ . Indeks pemerataan berbanding terbalik dengan indeks dominansi. Nilai indeks dominansi yang rendah menyebabkan persebaran yang merata pada ekosistem tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Adnan dan Wagiyana, (2020), bahwa

semakin kecil nilai E atau mendekati nol, maka penyebaran suatu organisme tidak merata atau dalam suatu komunitas tersebut didominasi oleh jenis tertentu. Berdasarkan hasil pengamatan indeks kekayaan jenis di lahan konvensional dan jajar legowo tergolong kategori rendah karena  $R < 3,5$ .

Berdasarkan hasil pengamatan, di kedua lahan hama yang memiliki indeks kelimpahan relatif lebih tinggi yaitu *Agriocnemis* sp. untuk lahan jajar legowo dan *Tetragnatha* sp. Diketahui bahwa indeks keanekaragaman musuh alami tergolong sedang karena jumlah individu spesies beragam terdapat jumlah yang tinggi dan rendah. Indeks kelimpahan relatif erat kaitannya dengan indeks keanekaragaman. *Paederus* sp. ditemukan di lahan dengan populasi yang tinggi. Umumnya ditemukan pada tajuk dan juga dekat permukaan tanah untuk memangsa hama. Hal ini sesuai pendapat (Atmowidi *et al.*, 2016) bahwa imago banyak ditemukan di tajuk tanaman, sedangkan larvanya hidup dan mencari mangsa di permukaan tanah. Kelimpahan populasi kumbang *Paederus* dapat dipengaruhi oleh fenologi tanaman dan ketersediaan mangsa.

### Analisis Hasil Pengamatan Populasi dan Indeks

Berdasarkan uji t dengan taraf 5% menunjukkan tidak terdapat perbedaan populasi hama dan data keseluruhan indeks antara sistem tanam konvensional dan jajar legowo. Selain hama, musuh alami juga memiliki hasil tidak terdapat perbedaan populasi musuh alami dan data keseluruhan indeks di kedua lahan. Hasil uji t indeks keseluruhan hama yaitu -1,31 dan 3,18,

sedangkan hasil uji t indeks keseluruhan musuh alami yaitu -1,62 dan 3,18. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem tanam tidak memberikan pengaruh pada keanekaragaman dan populasi hama dan musuh alami di kedua lahan.

Hasil dari kedua lahan bahwa jajar legowo tidak berpengaruh pada populasi dan keanekaragaman arthropoda dapat disebabkan karena faktor lingkungan. Suhu dan kelembapan relatif pada kedua lahan berturut-turut 27–31 °C dan 60–90 % sehingga tidak berbeda. Suhu dan kelembapan relatif tersebut sesuai untuk arthropoda yang ada. Subekti (2012), menyatakan bahwa keberadaan suatu jenis serangga dalam suatu habitat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan antara lain kondisi suhu, kelembapan relatif, cahaya, vegetasi, dan ketersediaan pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Taradipha *et al.* (2018) serangga masih dapat hidup pada suhu yang berkisar 27–30 °C.

### **Produksi Padi**

Berdasarkan data panen padi menunjukkan produksi padi pada lahan konvensional dan jajar legowo masing-masing sebesar 4,33 dan 5 kg. Jika dikonversikan menjadi 10,8 dan 12,5 ton/ha dalam kondisi gabah basah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produksi padi lahan jajar legowo lebih tinggi dibandingkan dengan lahan konvensional. Hal ini sesuai dengan Endrizal (2013), yang menyatakan tipe terbaik untuk mendapatkan produksi gabah lebih tinggi dicapai oleh sistem tanam jajar legowo 4:1. Sistem tanam jajar legowo memanfaatkan sinar matahari lebih maksimal untuk tanaman yang berada pada bagian tepi barisan. Dengan semakin banyak sinar matahari yang diterima, maka proses fotosintesis oleh daun tanaman akan semakin tinggi. Jarak tanam yang lebih lebar juga memberikan kesempatan tanaman untuk tumbuh dengan baik karena rendahnya kompetisi antar tanaman sehingga nutrisi dapat terserap dengan baik oleh tanaman.

Pada lahan jajar legowo memiliki rerata jumlah anakan yang lebih banyak dibandingkan lahan konvensional. Dengan jumlah anakan yang banyak akan didapatkan bobot padi yang lebih berat. Hal ini karena banyaknya gabah yang terisi dibandingkan gabah hampa pada lahan padi jajar legowo. Magfiroh *et al.* (2017) menyatakan jarak tanam yang lebih renggang dapat menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak yang dipengaruhi oleh hasil fotosintesis. Penelitian sebelumnya oleh Endrizal (2013), menunjukkan penerapan sistem tanam jajar legowo dapat meningkatkan produktivitas padi 12–22 % dengan penerapan dibandingkan dengan sistem tanam tegel atau konvensional.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada kedua lahan dapat diambil kesimpulan bahwa arthropoda hama yang ditemukan berjumlah 5 ordo dengan total 1081 dan 709 individu, sedangkan musuh alami berjumlah 7 ordo dengan total 429 dan 667 individu untuk masing-masing lahan konvensional dan jajar legowo. Pada kedua lahan baik untuk hama maupun musuh alami mengarah pada keanekaragaman yang cukup baik berdasarkan hasil nilai dari beberapa indeks. Penanaman padi dengan sistem tanam jajar legowo tidak berpengaruh pada populasi dan keanekaragaman hama dan musuh alami berdasarkan hasil uji t yang dilakukan.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU selaku dosen pembimbing. Terima kasih kepada Bu Sukarti selaku pemilik lahan yang diteliti, dan seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian seperti keluarga dan teman sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Wagiyana, W. 2020. Keragaman Arthropoda Herbivora dan Musuh Alami pada Tanaman Padi Lahan Rawa di Rowopulo Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 1(1): 27–32
- Amirullah, J., Wati, C. 2018. Uji Efektivitas beberapa Warna Perangkap terhadap Populasi Lalat Buah *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) pada Tanaman Cabai Merah. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 482–487.
- Annam, A.C., Khasanah, N. 2017. Keanekaragaman Arthropoda pada Pertanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) yang Diaplikasi Insektisida Kimia dan Nabati. *E-J. Agrotekbis* 5 (3): 308 – 314.
- Atmowidi, T., Prawasti, T. S., Prasetyo, D. A., Lubis, A. S., Nofialdi, N., Nurmaulani, S. 2016. Diversitas dan Sebaran Kumbang Staphylinid di Lahan Pertanaman Padi dan Ubi Jalar. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 13(2): 81–88.
- Badan Pusat Statistik Jateng. 2020. Berita Resmi Statistik: Luas Panen dan Produksi Padi di Provinsi Jawa Tengah 15, 1–12.
- Dewi, V. K., Octaviani, O., Sari, S., Hartati, S., Sunarto, T., Rizkie, L., Sandi, Y. U. 2020. Kelimpahan dan Keanekaragaman Predator Laba-Laba pada Ekosistem Sawah Padi Hitam Berpupuk Organik. *Jurnal Agrikultura*, 30(3): 125–133.
- Endrizal. 2013. Sistem Tanam Padi Jajar Legowo. 18. <http://Jambi.Litbang.Pertanian.Go.Id/Ind/Images/Pdf/Bookletsistemtanampadijajarlegowo.Pdf>
- Fajarfika, R. 2020. Keanekaragaman dan Dominansi Serangga pada Agroekosistem Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Agro Wiralodra*, 3(2): 68–73.
- Herlinda, S., Manalu, H. C. N., Aldina, R. F., Suwandi, S., Wijaya, A., Khodijah, K., Meidalima, D. 2014. Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Laba-Laba Predator Hama Padi Ratusun di Sawah Pasang Surut. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 14(1): 1–7.
- Ikhsan, Z., Hidrayani, Yaharwandi, H. Hamid. 2018. Inventarisasi Serangga pada Berbagai Jenis Vegetasi Lahan Bera Padi Pasang Surut di Kabupaten Indragiri Hilir. *Menara Ilmu*, 12(7): 129–139.
- Kristiaga, Z. C. J., Sutoyo, Agastya, I. M. I. 2020. Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama pada Ekosistem Tanaman Cabai Merah pada Fase Vegetatif di Kecamatan Dau Kabupaten Malang *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 20(3): 230–236.
- Magfiroh, N., Lapanjang, I. M., Made, U. 2017. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Pola Jarak Tanam yang Berbeda dalam Sistem Tabela. *e-Jurnal Agrotekbis* 5(2): 212–221.
- Putri, L. R. H., Poerwanto, M. E., Kasim, M. H. 2017. Kelimpahan Penggerek Batang Padi pada Varietas Diah Suci dengan Berbagai Variasi Pemupukan dan Tipe Tanam Jajar Legowo. *AGRIVET* 23, 1–6.
- Sanjaya, Y., Dibiyantoro, A. L. H. 2012. Keragaman Serangga pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) yang Diberi Pestisida Sintetis Versus Biopestisida Racun Laba-Laba (*Nephila* sp.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 12(2): 192–199.
- Sari, A. R. K., Rahmawati, D., Samrin, S. 2020. Keragaman Hama dan Musuh Alami pada Pertanaman Padi (*Oryza sativa*) di Wawotobi, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 4(3): 145–151.
- Saunders, M.E. dan G.W. Luck. 2013. Pan trap catches of pollinator insects vary with habitat. *Australian Journal of Entomology* 52(2):106-113.

- Sianipar, M. S., Djaya, L., Santosa, E., Soesilohadi, R. H., Natawigena, W. D., Ardiansyah, M. 2015. Populasi Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) dan Keragaman Serangga Predatornya pada Padi Sawah Lahan Dataran Tinggi di Desa Panyocokan, Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung. *Agrikultura*, 26(2): 111-121.
- Sianipar, M. S., Djaya, L., Santosa, E., Soesilohadi, R. C. H. 2015. Indeks Keragaman Serangga Hama Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Persawahan Padi Dataran Tinggi Desa Sukawening, Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung. *BIOMA* 17(1): 9-15.
- Suartini, N. M., Sudatri, N. W. 2019. Spesies Capung (Ordo Odonata) pada Pertanaman Padi di Beberapa Sawah Sekitar Denpasar, Bali. *Simbiosis*, 7(1): 1-12.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R, Efendi dan S. Sunarti. 2012. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Marros.
- Suharso. 2014. Pengaruh Sistem Tanam Jajar Legowo dan Macam Varietas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi. *Saintis* 6(1): 27-40.
- Sumarmiyati., Handayani, F., Sundari. 2019. Keragaman Serangga pada Pertanaman Padi Sawah di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON* 5(2): 217-221.
- Taradipha, M. R. R., Rushayatib, S. B., Hanedac, N. F. 2019. Karakteristik lingkungan terhadap komunitas serangga. *Journal of Natural Resources and Environmental Management* 9(2): 394-404