

KERAGAMAN ANTRAPODA HAMA PADA TANAMAN PADI (*Oryza Sativa L*)**Naufal Jus'an*, Sukriming Sapareng, Paradillah Ilyas Mattola****Corresponding author: naufaljusan08@gmail.com*

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andi Djemma

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman antrapoda hama pada tanaman padi (*Oryza sativa L.*) yang dibudidayakan menggunakan dua sistem tanam berbeda, yaitu sistem tanam pindah (Tapin) dan sistem tanam benih langsung (Tabela). Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Balo-Balo, Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan, pada bulan Mei hingga Juli 2024. Metode pengumpulan data dilakukan melalui dua teknik, yaitu tangkap langsung dan jaring ayun (*sweep net*). Sampel antrapoda hama yang diperoleh diidentifikasi berdasarkan ordo, famili, dan spesies, kemudian dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dan indeks dominasi Simpson (C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada sistem tanam pindah (Tapin) ditemukan 10 individu hama dari dua ordo, yaitu Hemiptera dan Lepidoptera, dengan nilai indeks keanekaragaman sebesar $H' = 1,33$ (kategori sedang) dan indeks dominasi sebesar $C = 0,28$ (kategori rendah). Sementara itu, pada sistem tanam benih langsung (Tabela) ditemukan 6 individu hama dengan ordo yang sama, nilai indeks keanekaragaman sebesar $H' = 1,01$ (kategori sedang), dan indeks dominasi sebesar $C = 0,39$ (kategori rendah). Jenis hama yang dominan ditemukan pada kedua sistem antara lain *Cnaphalocrosis medinalis* (ulat penggulung daun), *Laptocorisa oratorius* (walang sangit), dan *Nezara viridula* (kepek hijau). Perbedaan jumlah individu dan keanekaragaman hama antara kedua sistem budidaya disebabkan oleh perbedaan kondisi mikroklimat, kerapatan tanaman, dan struktur lahan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem tanam pindah (Tapin) cenderung lebih mendukung kehadiran hama dibandingkan sistem Tabela, meskipun keduanya tidak menunjukkan adanya dominasi spesies yang tinggi.

Kata Kunci: antrapoda hama, padi, tanam pindah, tabela, keanekaragaman, indeks dominasi

DIVERSITY OF ANTHRAPOD PESTS ON RICE PLANTS (*Oryza Satifa L*)***Abstract***

*This study aims to determine the diversity of pest arthropods on rice plants (*Oryza sativa L.*) cultivated using two different planting systems: transplanting (Tapin) and direct seeding (Tabela). The research was conducted in Balo-Balo Village, Belopa Subdistrict, Luwu Regency, South Sulawesi Province, from May to July 2024. Arthropod sampling was carried out using two methods: direct capture and sweep netting. Collected specimens were identified based on order, family, and species, then analyzed using the Shannon-Wiener diversity index (H') and Simpson's dominance index (C). The results showed that in the Tapin system, a total of 10 individual pest arthropods were found from two insect orders: Hemiptera and Lepidoptera. The diversity index (H') for this system was 1.33 (moderate category), and the dominance index (C) was 0.28 (low category). In contrast, the Tabela system recorded 6 individual pest arthropods from the same orders, with a diversity index of $H' = 1.01$ (moderate category) and a dominance index of $C = 0.39$ (low category). Dominant pest species observed in both systems included *Cnaphalocrosis medinalis* (leaf roller), *Laptocorisa oratorius* (rice bug), and *Nezara viridula* (green stink bug). The differences in arthropod abundance and diversity between the two systems are influenced by environmental factors such as microclimate, plant density, and field structure. It can be concluded that the Tapin system tends to support a higher presence of pest arthropods compared to the Tabela system, although neither system exhibited strong species dominance.*

Keywords: *pest arthropods, rice, transplanting, direct seeding, diversity index, dominance index*

PENDAHULUAN

Keanekaragaman serangga memiliki dampak yang sangat penting bagi kestabilan ekosistem sawah. Ekosistem persawahan memiliki keanekaragaman organisme yang tinggi, terutama komposisi serangga yang hidup di dalamnya. Hal ini karena ekosistem sawah menyediakan berbagai jenis sumber makanan bagi serangga, dari jenis makanan serangga dapat diketahui peranan masing-masing serangga tersebut (Hadi, 2012). Keanekaragaman serangga pada ekosistem sawah antara lain serangga penyerbuk, hama dan musuh alami seperti parasit dan predator (Sunarno, 2010).

Serangga hama merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan hasil produksi, secara langsung dengan memakan jaringan tanaman sehingga menimbulkan kerusakan pada tanaman. Serangan hama yang sering terjadi pada tanaman padi sebagian besar didominasi oleh serangga herbivora.

Hama yang sering menyerang tanaman padi yang menjadi salah satu penyebab hasil produksi kerap menurun. Dengan adanya perbedaan sistem penanaman padi yang dilakukan oleh petani, diantaranya adalah dengan menggunakan sistem tanam pindah (Tapin) dan sistem tanam benih langsung (Tabela) hasil produksi padi lebih meningkat sesuai dengan keinginan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Balo - Balo, Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan, penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2024.

Pelaksanaan Penelitian

Benih yang digunakan adalah varietas Ciherang, varietas ini merupakan varietas yang dominan ditanam oleh petani di kelurahan balo-balo, kecamatan Belopa, kabupaten Luwu. Kebutuhan benih pada masing-masing lahan \pm 3 zak atau 15 kg per m².

Menentukan Petak Pengamatan

Penentuan petak pengamatan dilakukan dengan cara memilih petak sawah yang akan diamati sebanyak dua, satu petak dengan perlakuan metode tanam benih langsung (Tabela) dan satu petak tanam pindah (Tapin). Kemudian setiap petak ditentukan tiga plot pada setiap sub unit pengamatan, sehingga membentuk sebuah diagonal. Kemudian ditentukan lima rumpun padi setiap plot pengamatan. Titik pertama dimulai dari rumpun yang berdekatan dengan titik awal diagonal dan berakhir pada rumpun ke 15. Rumpun satu yang akan diamati adalah rumpun padi yang berada satu langkah dari sudut dan plot kedua berada tiga langkah kaki dari plot pertama, demikian seterusnya sampai plot tiga (rumpun ke 15).

PENGAMBILAN SAMPEL

Pengambilan sampel serangga dilakukan dengan menggunakan jaring serangga/ Sweep Net dengan lima kali ayunan ganda pada jam 06.30 Wita sampai selesai. Serangga yang ditemukan dipisahkan sesuai jenis dan ukuran dan dihitung jumlahnya, setelah itu dimasukkan ke dalam plastik klip sampel yang sudah berisi alkohol kemudian diberi label penanda untuk diidentifikasi.

a. Pengamatan langsung

Pengambilan serangga dilakukan dengan menggunakan kuas serta menangkap langsung dengan menggunakan tangan. Serangga yang ditemukan dipisahkan sesuai jenis dan ukuran dan dihitung jumlahnya, setelah itu dimasukkan ke dalam plastik klip sampel yang sudah berisi alkohol kemudian diberi label penanda untuk diidentifikasi.

b. Pengamatan langsung

Pengambilan serangga dilakukan dengan menggunakan kuas serta menangkap langsung dengan menggunakan tangan. Serangga yang ditemukan dipisahkan sesuai jenis dan ukuran dan dihitung jumlahnya, setelah itu dimasukkan ke dalam plastik klip sampel yang sudah berisi alkohol kemudian diberi label penanda untuk diidentifikasi.

METODE ANALISIS DATA

Analisis Data Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung data yang diperoleh dari lapangan untuk mengetahui keseluruhan serangga hama. Untuk mengetahui dominansi perspesies digunakan rumus. Indeks dominasi (C) dihitung menggunakan rumus Simpson (Ludwig dan Reynold, 1988) yaitu :

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{N_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C : Indeks dominansi

N_i : Jumlah Individu ke-i

N : jumlah total individu

n : Sampel

i=1 : Urutan sampel

∑ : Jumlah

Semakin besar indeks dominansi (C), maka semakin besar pula kecenderungan adanya jenis tertentu yang mendominasi. Nilai total indeks dominansi serangga semua spesies (c) 1. Jika nilai indeks dominansi rata di angka 0-0,50 maka dominansi rendah, jika nilai indeks 0,50-0,75 maka dominansi sedang, jika nilai indeks dominansi 0,75-1 maka dominansi tinggi.

Tingkat keragaman jenis serangga dapat di hitung dengan menggunakan Indeks keanekaragaman serangga pada lahan tanaman padi dihitung dengan menggunakan indeks Shannon Wiener (H')

(Soegianto, 1994 dalam Hidayanti, 2016).

Keterangan: H' : indeks keanekaragaman jenis

ni : Jumlah individu dari seluruh jenis

N : Jumlah total individu dari seluruh jenis

Hasil nilai keanekaragaman yang telah didapatkan, bisa dilihat sesuai dengan nilai tolak ukur sebagai berikut :

H' < 1,0 : Keanekaragaman rendah

1,0 < H' < 3,322 : Keanekaragaman sedang

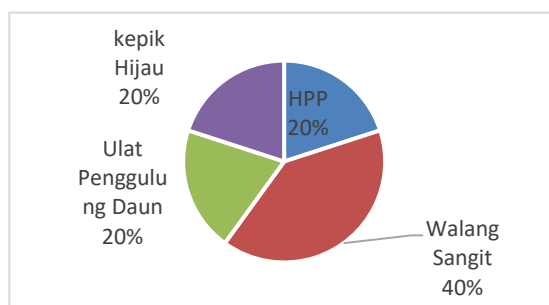
H' > 3,322 : Keanekaragaman tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di desa Balo-balo kecamatan Belopa kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi selatan yang menjadi lokasi penelitian.

Jenis Hama Yang Ditemukan Pada Sistem Tanam Pindah (Tapin)

Hasil pengamatan arthropoda hama yang ditemukan pada pertanaman padi dengan sistem tanam pindah (Tapin) di Kelurahan Balo - Balo, Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu, yaitu terdapat tiga family, dua Ordo, empat spesies yang dikumpulkan menggunakan metode tangkap langsung dan jaring.



Gambar 1. diagram populasi hama yang ditemukan pada umur 1 – 7 minggu pengamatan.

Berdasarkan hasil penangkapan dilapangan menunjukkan bahwa hama yang lebih dominan ditemukan yakni sebanyak 40% yaitu hama walang sangit sedangkan hama kepek hijau 20%, ulat penggulung daun 20% dan HPP sebanyak 20%.

Jumlah Hama Yang Ditemukan Pada Sistem Tanam Pindah (TAPIN)

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan hama yang ditemukan pada metode tanam pindah (TAPIN) yaitu terdapat empat family, dua ordo dengan jumlah populasi hama yang ditemukan sebanyak 11 individu, dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 1. Hama yang Ditemukan pada Sistem TAPIN




M	Ordo	Family	Nama Hama	Metode		Total
				Tangkap Langsung	Jaring	
M1	-	-	-	0	0	0
M2	-	-	-	0	0	0
M3	<i>Hemiptera</i>	<i>Pseudococcidae</i>	HPP	0	1	1
	<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit	0	1	1
M4	-	-	-	0	0	0
M5	<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Ulat Penggulung Daun	1	0	1
M6	<i>Hemiptera</i>	<i>Pentatomidae</i>	kepik Hijau	0	1	1
	<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit	0	1	1
	<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Ulat Penggulung Daun	1		1
M7	<i>Hemiptera</i>	<i>Pseudococcidae</i>	HPP	0	1	1
	<i>Hemiptera</i>	<i>Pentatomidae</i>	Kepik Hijau	0	1	1
	<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit	0	2	2
TOTAL				4	7	11

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa hama yang didapatkan menggunakan jaring yaitu sebanyak tujuh individu yang terdiri dari dua ordo yaitu *Hemiptera* dan *Lepidoptera* sedangkan dengan metode penangkapan langsung sebanyak empat individu yang terdiri dari satu ordo yaitu ordo *Lepidoptera*.

Jenis Serangga Pada Bagian Tanaman Metode Tanam Pindah (TAPIN)

Berdasarkan hasil pengamatan pada bagian tanaman padi pada metode Tapin , terlihat bahwa spesies serangga hama ditemukan pada dua bagian tanaman yaitu bagian daun dan buah, Dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Jenis Serangga

Ordo	Family	Nama hama	Gambar	Bagian yang dikunjungi			
				Batang	Daun	Bunga	Buah
Lepidoptera	<i>Crambidae</i>	Hama Putih Palsu (<i>Cnaphalocrosis medinalis</i>)			√		
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit (<i>Liptocoris oratorius</i>)			√		
<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Imago Penggerek Batang Padi Putih (<i>Shirpophaga innotata</i>)			√		

<i>Hemiptera</i>	<i>Pentatomid ae</i>	Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i>)		√
------------------	--------------------------	---	--	---

Tabel 2 dapat dilihat bahwa jenis serangga hama pada tanaman padi dengan metode Tapin, semua jenis serangga hama di temukan pada daun dimana serangga hama yang ditemukan dari family *Crambidae* family *Alydidae* dan *Pentatomidae*.

Indeks Keragaman Dan Indeks Dominasi Hama Metode Tanam Pindah (TAPIN)

Hasil analisis data didapatkan nilai indeks keragaman (H') dan indeks dominasi ordo secara umum dengan metode tanam pindah dapat dilihat pada table dibawah.

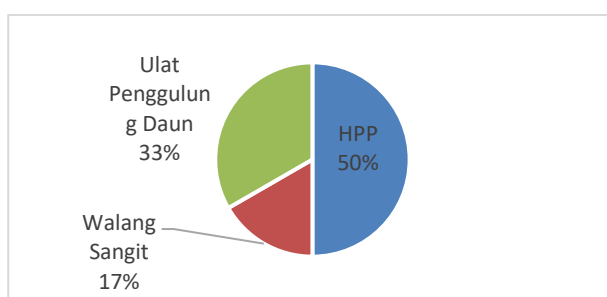
Tabel 3. Indeks Keragaman dan Dominasi Hama

Ordo	Family	Nama Hama	J	Pi(ni/N)	Ln Pi	Pi.Ln Pi	Dominasi
<i>Hemiptera</i>	<i>Pseudococcidae</i>	HPP		0,2	-	-0,32189	0,04
					1,60944		
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit	4	0,4	-	-0,36652	0,16
					0,91629		
<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Ulat Penggulung Daun	2	0,2	-	-0,32189	0,04
					1,60944		
<i>Hemiptera</i>	<i>Pentatomidae</i>	kepik Hijau	22	0,2	-	-0,32189	0,04
					1,60944		
Total N			10				
Indeks (H) & indeks Dominasi (C)						1,332179	0,28

Hasil analisis data indeks keragaman (H) ordo secara umum termasuk dalam kategori sedang yaitu **1.332179**, sedangkan dalam indeks dominasi menunjukan **0.28** termasuk dalam kategori rendah.

Jenis Hama Yang Ditemukan Pada Sistem Tanam Benih Langsung (Tabela)

Hasil penelitian hama yang ditemukan pada metode Tabela yaitu terdapat tiga family dan dua ordo hama yang ditemukan menggunakan metode tangkap langsung dan jarring.



Gambar 2. Diagram jumlah hama yang ditemukan pada umur 1 – 7 minggu pengamatan.

Berdasarkan hasil penangkapan dilapangan menunjukan bahwa hama yang lebih banyak ditemukan yakni sebanyak 50% yaitu hama HPP sedangkan hama ulat penggulung daun sebanyak 33% dan walang sangit sebanyak 17%.

Jumlah hama Yang ditemukan pada metode tanam benih Langsung (Tabela)

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan hama yang ditemukan pada yaitu terdapat empat family, dua ordo dengan jumlah populasi hama yang ditemukan sebanyak enam individu, dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 4. Jenis Hama Yang Ditemukan Pada Sistem




Minggu	Ordo	Family	Nama Hama	Metode		Total
				T	J	
M1	-	-	-	0	0	0
M2	-	-	-	0	0	0
M3	-	-	-	0	0	0
M4	<i>Hemiptera</i>	<i>Pseudococcodae</i>	HPP	0	1	1
M5	<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit			0
	<i>Hemiptera</i>	<i>Pseudococcodae</i>	HPP	0	1	1
M6	<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit	0	1	1
	<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Ulat Penggulung	1		1
M7	<i>Hemiptera</i>	<i>Pseudococcodae</i>	HPP	0	1	1
	<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Ulat Penggulung	1	0	1
TOTAL						6

Pada table diatas menunjukkan bahwa hama yang didapatkan menggunakan jaring yaitu sebanyak empat individu yang terbagi dua ordo yaitu *Hemiptera* dan *Lepidoptera* jenis perangkap jaring yang paling banyak menangkap hama sebanyak delapan individu sedangkan dengan metode penangkapan langsung sebanyak dua individu.

Jenis Serangga Pada Bagian Tanaman metode TABELA

Berdasarkan hasil pengamatan pada bagian tanaman padi pada metode TAPIN , terlihat bahwa spesies serangga hama ditemukan pada dua bagian tanaman yaitu bagian daun dan buah, Dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Spesies Serangga Hama yang Ditemukan Pada Bagian Tanaman

Ordo	Family	Nama hama	Gambar	Bagian yang dikunjungi			
				Batang	Daun	Bunga	Buah
<i>Hemiptera</i>	<i>Pseudococcodae</i>	HPP			√		
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit					√
<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Ulat penggulung daun			√		

Tabel 5 Dapat dilihat bahwa jenis serangga hama pada tanaman padi dengan metode TABELA di temukan pada dua bagian tanaman padi yaitu daun dimana serangga hama yang ditemukan dari family *Pseudococcodae* dan *Crambidae* sedangkan pada bagian buah yaitu dari family *Alydidae*.

Indeks keanekaragaman dan indeks dominasi hama metode Tabela

Hasil analisis data didapatkan nilai indeks keragaman (H) dan indeks dominasi ordo secara umum dengan metode tanam Tabela dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 6. Indeks Keanekaragaman dan Dominasi Hama Metode Tabela

Ordo	Family	Nama Hama	J	Pi(ni/N)	Ln Pi	Pi.Ln Pi	Dominasi
<i>Hemiptera</i>	<i>Pseudococcidae</i>	HPP	3	0,500	-	-	0,250
					0,693	0,347	
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Walang Sangit	1	0,167	-	-	0,028
					1,792	0,299	
<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Ulat Penggulung Daun	2	0,333	-	-	0,111
					1,099	0,366	
Total			6			1,011	0,389

Hasil analisis data indeks keragaman (H) ordo secara umum termasuk dalam kategori sedang yaitu **1.011**, sedangkan dalam indeks dominasi menunjukan **0.389** termasuk dalam kategori rendah.

PEMBAHASAN

Jumlah Hama Yang Ditemukan Pada Sistem Tanam Pindah (Tapin) dan Tanam benih Langsung (Tabela)

Berdasarkan hasil penelitian jumlah hama yang di temukan pada penelitian khususnya pada metode tanam pindah yaitu sebanyak 10 individu, sedangkan serangga hama yang ditemukan di metode Tabela sebanyak enam individu hama serangga , hal ini disebabkan karena adanya tanaman padi yang merupakan inang pada hama tersebut sehingga menciptakan habitat yang sesuai dengan hama yang ditemukan untuk tumbuh dan berkembang biak Menurut Untung (1997) serangga dalam sistem budidaya tanaman padi dapat digolongkan menjadi beberapa jenis, serangga dapat dianggap sebagai hamaketika keberadaannya merugikan kesejahteraan manusia, estetika suatu produkatau kehilangan hasil panen. Apabila pengertian hama itu hewan yang merugikan, maka serangga hama didefinisikan sebagai serangga yang mengganggu atau merusak tanaman baik secara ekonomis atau estetis.

Indeks keanekaragaman Hama system metode Ditemukan Pada Sistem Tanam Pindah (Tapin) dan Tanam benih Langsung (Tabela)

Hasil analisis data yang didapatkan dari system metode Tabela dan tapin keduanya masuk dalam kategori rendah hal ini disebabkan factor lingkungan dapat mempengaruhi keanekaragaman hama Menurut Aditama (2013) yang menyatakan bahwa keberadaan serangga di alam dipengaruhi oleh keberadaan faktor abiotik atau unsur iklim sebagai komponen suatu ekosistem meliputi suhu, intensitas cahaya, kelembaban udara. Menurut Jumar (2000) menyatakan bahwa kisaran suhu yang ideal bagi serangga berada pada rentan 150C – 450C dengan suhu optimumnya yakni 250 C. Pada suhu optimum umumnya serangga sangat melimpah karena kecenderungan untuk berkembang biak. Kemampuan serangga pada kisaran suhu optimum dapat meningkatkan angka reproduktif serta menekan angka kematian dini pada serangga. Sesuai dengan pendapat Alwi *et.*, (2020) bahwa jika komonitas terdiri banyak spesies dengan kelimpaan spesies yang sama atau hamper sama maka komonitas tersebut dianggap tinggi secara keanekaragaman, do perkuat dengan pendapat Rubani (2020) yang menyatakan bahwa factor lingkungan, vegetasi dan kehadiran manusia dilahan pertanian adalah komponen yang mempengaruhi indeks keragaman serangga.

Indeks Dominasi Hama System Metode Ditemukan Pada Sistem Tanam Pindah (Tapin) dan Tanam benih Langsung (Tabela)

Hasil analisis menunjukan bahwa metode Tabela dan tanam pindah menunjuka hasil dominasi yang rendah karena tidak ada genus yang mendominasi. Keanekaragaman yang sedang menyebabkan dominasi hama rendah di lahan sisytem terpadu dan tanam pindah. Sesuai dengan pendapat Gibb (2010) nilai indeks dominasi mempunyai kecenderungan mendekati nol, hal ini disebabkan tidak ada suatu spesies yang mendominasi karena sedikitnya keragaman pada lahan pertanian, spesies tertentu yang mendominasi suatu ekosistem dapat menurunkan indeks kekayaan spesies lain di ekosistem tersebut. Nilai indeks dominasi berkisar antara 0-1 semakin kecil nilai indeks dominasi maka semakin kecil pula dominasi populasi yang berarti penyebaran jumlah individu setiap jenis sama dan tidak kecenderungan dominasi dari satu jenis, begitupulah sebaliknya semakin besar nilai indeks dominasi maka ada kecenderungan dominasi dari slah satu jenis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil identifikasi serangga hama yang ditemukan pada sistem tanam benih langsung (TABELA) dan sistem tanam pindah (TAPIN) di Desa Balo-Balo, Kecamatan Belopa, diketahui bahwa kedua sistem tersebut memiliki kesamaan pada jenis spesies dan ordo hama yang ditemukan, namun berbeda dalam jumlah individunya. Sistem tanam benih langsung (TABELA) menunjukkan populasi hama yang lebih tinggi, dengan jumlah total individu yang teridentifikasi sebanyak 10 ekor. Sementara itu, pada sistem tanam pindah (TAPIN) jumlah hama yang ditemukan hanya sebanyak 6 individu. Jenis hama yang teridentifikasi pada kedua sistem tersebut berasal dari dua ordo utama, yaitu *Hemiptera* dan *Lepidoptera*, yang umumnya berperan sebagai hama pengisap cairan tanaman dan hama pemakan daun pada fase vegetatif tanaman padi.

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar penelitian selanjutnya memperluas ruang lingkup kajian mengenai keragaman dan dinamika populasi hama pada berbagai sistem budidaya padi. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif terkait hubungan antara metode tanam, kondisi lingkungan, serta tingkat serangan hama, sehingga parameter penelitian dapat diukur dengan lebih akurat dan hasil yang diperoleh menjadi lebih representatif serta aplikatif bagi pengelolaan hama terpadu di lahan pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama CR, dan Kurniawan N. (2013). Struktur Komunitas Serangga Nokturnal Areal Pertanian Padi Organik pada Musim Penghujan di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. *Jurnal Biotropika*, 1(4), 186-190.
- Alwi, D., Sandra, H.M., & Henderson H. (2020). Keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobenthos pada ekosistem mangrove Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morota. *Jurnal Enggano*. Vol. 5(1): 64-77.
- Gleick, Peter H and Meena Palaniappan. 2010. Peak Water Limits to Freshwater Withdrawal and Use. *PNAS*: Terjemahan.
- Hadi M dan Aminah. (2012). Keragaman Serangga dan Perannya di Ekosistem Sawah. *Jurnal Sains dan Matematika*. 20 (3):54-57.
- Irni, J. (2020). KERAGAMAN KUPU-KUPU (Lepidoptera) DI TANGKAHAN KABUPATEN LANGKAT SUMATERA UTARA. *Agroprimatech*, 3(2), 83–92. <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v3i2.915>
- Jumar. (2000). *Etimologi Pertanian*. Jakarta: PT Renika Cipta.
- Ludwig, J. A. dan J. F. Reynold. 1988. *Statistical Ecology*. John Willey and Sons. New York.
- Putra, N. S. 1994. *Serangga Di Sekitar Kita*. Kanisius. Yogyakarta.
- Untung, K., Sudomo, M. 1997. *Pengelolaan Serangga Secara Berkelanjutan*. Makalah disampaikan pada Simposium Entomologi. Bandung.