

Keanekaragaman Serangga di Tanaman Gembas (*Luffa acutangula* L.) pada Lahan Monokultur dan Tumpang Sari di Desa Tanjung Pering Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir

Arsi^{1*}, Septian Imam Nugraha², Suparman SHK³, Bambang Gunawan⁴, Yulia Pujiastuti⁵, Harman Hamidson⁶, Chandra Irsan⁷, Suwandi⁸
*e-mail : arsi@fp.unsri.unsri

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Indonesia

ABSTRACT

Ridged gourd (*Luffa acutangula* L.) belongs to Family Cucurbitaceae, originated from India and has adapted in South East Asia Tenggara, including Indonesia. Ridged gourd is used as a traditional medicine, especially for diseases such as liver, and wound diseases as mentioned in ancient Chinese & Greek histories. Furthermore, ridge gourd is also used in the treatments of weight reduction, yellow fever, increase blood circulation, low blood sugar, constipation, skin cares, increase immunity system, eyes' health, wound recovery, stomach worm, dan asthma. Each insect species has its own natural enemy (Parasitoid, predator and pathogen) attacking each phase of the insect development. Each natural enemy has its own role in reducing the insect population. There are some obstacles in cultivating ridged gourd, mainly caused by pests and diseases. Instead of pest insects, there are other insects associated with ridge gourd. The research of this field study was to find out the diversity of insects associated with ridged gourd (*Luffa acutangula* L.) cultivated under single & mixed cropping systems. This field study is expected to provide information for farmers. Observation was conducted using scan sampling & pan trap. The results showed that there were 5 orders of insect i.e. Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera, & Hemiptera. Insect diversity in monoculture and polyculture lands did not differ from direct observation and was classified as low, while using traps on each land was classified as moderate.

Keywords: insect, ridged gourd, single cropping, mixed cropping

ABSTRAK

Gembas (*Luffa acutangula* L.) atau oyong merupakan famili dari Cucurbitae, yang berasal dari India dan telah beradaptasi di Asia Tenggara salah satunya Indonesia. Gembas sangat digemari oleh masyarakat, sehingga kebutuhan gembas meningkat. Akan tetapi, di dalam budidaya gembas sering sekali mengalami gangguan oleh hama dan penyakit. Sehingga produksi gembas menurun akibat serangan tersebut. Serangga yang terdapat pada gembas memiliki beragam dan memiliki peranan masing-masing. Keberadaan serangga pada lahan pertanian dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan faktor abiotik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman serangga pada tanaman gembas (*Luffa acutangula* L.) di lahan dengan pola tanam monokultur dan di lahan tumpang sari. Metode pengamatan serangga ini dengan menggunakan metode *Scan sampling* dan *Pantrap*. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 5 ordo serangga yang terdiri dari ordo Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera dan Hemiptera. Keanekaragaman

serangga pada lahan monokultur dan polikultur tidak berbeda pada pengamatan langsung tergolong rendah ,sedangkan menggunakan perangkap pada masing-masing lahan tergolong sedang.

Kata Kunci: Serangga, Gambas, monokultur dan tumpang sari)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang membuat perkembangan penduduk semakin meningkat dari tahun ke tahun salah satu nya peningkatan kebutuhan sayuran (Umar dan Maallah, 2018). Akan tetapi, Petani di Indonesia kualitas dan kuantitas sayuran belum terpenuhi secara maksimal. Sayuran tergolong kedalam tanaman hortikultura yang memiliki kandungan gizi yang banyak. Sayuran memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh manusia karena didalam sayur mengandung cukup gizi dan mineral serta vitamin untuk menjaga kesehatan bagi manusia (Bangun, 2011; Hah, 2021; Hermina dan S, 2016; Purwita, *et al.*, 2018). Oyong (*Luffa acutangula* L.) atau gambas merupakan famili dari Cucurbitae, merupakan tanaman asli India dan dapat ditumbuh di Malaysia, Brunei darusallam, Laos, Myanmar, Thailand, Papua nugini dan Indonesia (Rahman, 2017). Tanaman Gambas dapat dibudidayakan didataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman ini tumbuh merambat yang biasanya digunakan ajir untuk tanaman dan umur panen gambas ini tergolong relatif cepat (Larasati *et al.*, 2017).

Menurut Wacaksana dan Ashari (2018), manfaat dari oyong ini dapat dijadikan obat alami yang dapat membantu penyembuhan penyakit-penyakit yaitu, liver, kulit, luka dan masih banyak manfaat lainnya. Gambas ini merupakan tanaman obat-obat yang tercatat dalam sejarah Tiongkok dan Yunani kuno. Selain itu, tanaman gambas dapat digunakan untuk kecantikan dan

pengobatan (Wcaksana dan Asahari 2018; Luffa dan Roxb, 2020).

Serangga memiliki peranan penting terhadap tanaman. Serangga yang berasosiasi dapat dibagi menjadi tiga golongan yaitu serangga musuh alami, hama dan serangga yang menguntungkan (Penyerbuk) (Febrianti *et al.*, 2021; Gesriantuti *et al.*, 2016; Meilin dan Nasamsir, 2016; Mokodompit *et al.*, 2019; Ramadhan *et al.*, (2020); Rezzafiqrullah *et al.*, 2019; Rumokoy *et al.*, 2021; Siregar, 2019; Siriyah *et al.*, 2018; Trianto *et al.*, (2020)). Setiap serangga memiliki perannya masing-masing memiliki kelimpahan pada masing-masing tempat hidup yang berhubungan dengan menghasilkan keturunan dan penyesuaian setiap serangga yang dibatasi oleh faktor-faktor yang menentukan suatu serangga yaitu banyak sedikitnya serangga (Brigitha *et al.*, 2017).

Serangga hama mempunyai musuh alami yang dapat mengendalikan serangga pada fase pertumbuhan serangga (Fitriani, 2018). Setiap musuh alami mempunyai peran masing-masing, musuh alami berperan dalam mengurangi populasi hama (Agboyi *et al.*, (2020); Masyitah *et al.*, 2017; Permadi *et al.*, 2018; Rumokoy *et al.*, 2021; Septiana *et al.*, 2019; Thierry *et al.*, 2019; Trianto *et al.*, (2020); Ulya *et al.*, 2017). Arthropoda banyak dijumpai pada ekosistem pertanian memiliki sifat populasi dan ciri yang unik pada masing-masing spesiesnya. Arthropoda merupakan organisme yang sebagian bersifat sebagai hama, oleh karena itu ada juga yang

berfungsi sebagai pengurai, predator, polinator, parasit dan parasitoid (Adnan dan Wagiyana (2020); Lailiyah dan Haryadi 2021). Spesies bioindikator ekologis yaitu populasi Arthropoda dalam pertumbuhan dan perkembangan di lapangan sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan aktivitas manusia yang dapat menyebabkan kerusakan dalam jaringan makanan (Adnan dan Wagiyana, 2020). Tanaman gambas atau oyong memiliki banyak hamabatan seperti serangan penyakit dan hama. Selain serangga hama masih banyak lagi serangga yang berada ditanaman oyong ini. Permasalahan serangga dibidang pertanian tidak lepas dari dari peranan serangga hama. Selain menjadi hama ada yang berperan sebagai vektor penyakit. Akan tetapi tidak semua serangga memiliki peran yang negatif, ada juga yang memiliki peran positif seperti predator, parasitoid, atau musuh alami. Serangga juga memiliki peran dalam membantu kestabilan jarring dalam proses ekosistem bidang pertanian (Pradhana *et al.*, 2014). Menurut (Putra *et al.*, 2017) serangga berperan besar dalam memberikan servis ekosistem bagi ekosistem alami maupun buatan. Salah satu servisnya yaitu sebagai penyerbukan. Serangga yang berperan sebagai penyerbuk contohnya lebah madu (Sari *et al.*, (2020); Putra *et al.*, 2017; Wul&ari *et al.*, 2017) Buah gambas memiliki nutrisi seperti vitamin, mineral, dan serat. Karena banyaknya manfaat dari gambas atau oyong ini, permintaan pembeli terhadap tanaman ini (Gribaldi dan Nurlaili 2019). Kandungan buah gambas dalam 100 gram yaitu, 94,6% kandungan air, 0,26% kandungan abu, 3,86 gr karbohidrat, 0,46 gr protein kasar, 42,94 gr serat, 0,1 gr lemak, 18,18 Kcal energi, 0,0001 mg vitamin A, 0,7692 mg vitamin B1, 0,2061 mg vitamin B2, 3,1282 mg vitamin B3, 0,083 mg vitamin C (Wcaksana dan Ashari, 2018). Tujuan penelitian ini

untuk mengetahui keanekaragaman serangga pada tanaman gambas (*Luffa acutangula* L.) dilahan dengan pola tanam monokultur dan dilahan tumpang sari.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah air, detergen dan alkohol. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu, alat tulis kantor, kamera, baki, buku identifikasi serangga, ember, makroskop, plastik zip dan botol fial.

Tahapan Penelitian

1. Penentuan lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan untuk penelitian pada lahan pertanian di Tanjung Pering, Kecamatan Indaralaya Utara dengan luas lahan $\frac{1}{2}$ ha dengan keadaan lahan yang baik. Penelitian ini dilaksanakan pada lahan tanaman oyong dan pare dengan sistem tanam kultur teknis yakni monokultur dan polikultur di Desa Tanjung Pering, Kabupaten Ogan Ilir. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Universitas Sriwijaya.

2. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dengan menggunakan sistem *Purposive Sampling*. Diambil 30 tanaman dimasing-masing lahan. Pengamatan dilakukan dari pagi jam 7.00-10.00 dan sore jam 16.00-17.30 WIB, pengamatan secara langsung. Serangga diidentifikasi di Laboratorium.

3. Identifikasi serangga

Serangga yang didapat dimasukkan kedalam plastik zip, jika serangganya kecil dimasukkan kedalam botol fial yang telah berisi alkohol 70% untuk diidentifikasi di Laboratorium Entomologi Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Setelah

diidentifikasi dapat diketahui spesies serangganya.

Rancangan Percobaan

Metode pelaksanaan dilakukan dengan cara mengamati serangga secara langsung (*Purposive sampling*) dengan menghitung jumlah serangga pada tanaman dengan pengambilan sampel tanaman dengan *Linear Sampling* dan dengan menggunakan perangkap serangga *Pan trap* yang didiamkan 1 X 24 jam dan Serangga yang didapatkan kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

Metode Analisis

Data yang diperoleh kemudian dianalisis deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel. Dengan menggunakan rumus Tingkat Keanekaragaman (H'), Sebaran Individu Tiap Spesies (E), Proporsi mendominasi (D) (Magurran, 2014).

1. Tingkat Keanekaragaman

Untuk menganalisis spesies dan populasi serangga dilahan percobaan, dihitung keanekaragaman spesies dengan rumus Shannon-Weiner (Magurran, 2014).

$$H' = -\sum (ni/N) \ln (ni/N)$$

Keterangan:

H' = Ideks Shannom

S = Jumlah Spesies

ni = Jumlah Individu Spesies ke-1

N = Jumlah individu Semua Spesies

2. Sebaran Individu dari Setiap Spesies

Untuk menghitung jumlah total individu yang tersebar dalam setiap spesiesnya digunakan Indeks Pieluo (Magurran, 2014):

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

Keberadaan famili formicidae paling banyak karena tanaman oyong dapat menghasilkan bunga yang berbunga terus menerus. Lahan monokultur tingkat

Keterangan :

E = Indeks Pieluo

H' = Indeks Keanekaragaman Shannom

S = Jumlah Spesies

3. Proporsi Spesies

Proporsi spesies yang paling melimpah (mendominasi) di suatu tempat ditentukan dengan menggunakan rumus indeks Berger-Parker (Magurran, 2014):

$$d = N \max / N$$

Keterangan :

d = Indeks Berger-Parker

$N \max$ = Jumlah Individu yang Paling Dominan

N = Jumlah Total Individu Semua Spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung (*visual control*) yang dilakukan ditemukan 5 ordo serangga dan 9 famili pada lahan monokultur. Famili serangga yang paling banyak ditemukan dari ordo Hymenoptera yaitu, 5 famili. Hal ini dikarenakan pada lahan monokultur petani menanam tanaman oyong yang merupakan tanaman yang menghasilkan bunga. Bunga oyong memiliki warna yang mencolok sehingga sangat disenang oleh serangga. Selain itu, tanaman oyong memiliki bunga yang mekar cukup lama, sehingga serangga banyak untuk datang mengunjungi bunga tersebut. Serangga yang paling banyak datang ke tanaman oyong yaitu, ordo Hymenoptera. Ordo Hymenoptera yang paling banyak ada di tanaman oyong yang monokultur dari famili formicidae sebanyak 70 ekor.

keanekaragaman serangga tergolong kecil yaitu, 1,74. Sebaran individu spesies pada lahan monokultur termasuk ke dalam komunitas yang memiliki pertumbuhan

serangga yang terhambat. Tingkat dominasi serangga pada lahan monokultur tergolong rendah yaitu, 0,28. Hal ini, dapat dipengaruhi oleh pemakaian pestisida yang terlalu sering dalam mengendalikan serangga di lapangan. faktor-faktor biotik dan abiotik

pada lahan monokultur. Faktor biotik yang mempengaruhi keanekaragaman serangga di lapangan dapat dipengaruhi oleh jumlah makan dan musuh alami. Faktor abiotik seperti suhu dan kelembaban pada lahan tersebut (Tabel 1).

Tabel 1. Populasi serangga yang didapat pada pengamatan langsung lahan monokultur

Ordo	Famili	Spesies	Jumlah
Hyemenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	20
	Apidae	<i>Apis &reniformis</i>	6
		<i>Trigonna</i> spp.	3
	Formicidae	<i>Lasius niger</i>	70
	Vespidae	<i>Allorhynchium</i> sp.	1
	Formicidae	<i>Formiica rufa</i>	23
Diptera	Muscidae	<i>Musca Indica</i>	3
	Calliphoridae	<i>Luicilia sericata</i>	1
	Syrphidae	<i>Helophilus pendulus</i>	2
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga carnaria</i>	3
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Halyomorpha halys</i>	1
	Cicadellidae	<i>Bothrogonia addita</i>	2
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i>	8
	Geometridae	<i>Hyposidra talaca</i>	3
Total spesies			146
Total spesies tertinggi			70
Indeks keragaman Shannon (H')			1.74
Sebaran individu spesies (E)			0.01
Proporsi spesies yang mendominasi (D)			0.28

Ordo yang ditemukan pada lahan tumpang sari sebanyak 3 ordo yaitu, Ordo Hymenoptera, Ordo Hemiptera dan Ordo Diptera. Lahan tumpang terdapat 4 famili yaitu, Formicidae, Apidae, Pentatomidae dan Muscidae. Spesies serangga yang terdapat pada lahan tumpang sari terdapat 6 spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan yaitu, *Apis &reniformis*. Lahan tumpang sari pada penelitian ini merupakan tanaman oyong dan tanaman pare. Kedua tanaman tersebut memiliki warna bunga yang sama yaitu, berwarna kuning. Serangga dari famili apidae sangat tertarik dengan bunga tersebut

karena serangga tersebut dapat mengambil nektar lebih banyak pada kedua tanaman itu. Keanekaragam serangga pada lahan tumpang sari lebih rendah karena memiliki nilai 1,064 atau tergolong kecil. Tingkat sebaran individu spesies tergolong tidak merata karena terjadi penyebaran yang tidak berkembang. Nilai sebaran individu spesies serangga yaitu, 0,008. Hal menunjukkan bahwa sebaran serangga pada lahan tumpang sari tergolong kecil. Lahan tumpang sari memiliki tingkat proporsi spesies yang mendominasi pada lahan tumpang sari memiliki nilai 0,39

yang tergolong rendah. Hal ini dikarenakan, penggunaan pestisida yang berlebihan pada lahan tumpang sari. Pemakaian pestisida yang berlebihan dapat membunuh musuh alami dari serangga tersebut. Selain itu, apabila serangga sebagai pakan dari musuh alami mati maka ekosistem pada lahan tersebut ikut terganggu. Petani melakukan penyemprotan yang tidak teratur dan

interval penyemprotan yang tidak sesuai dapat membuat serangga di lapangan akan mati baik serangga hama dan musuh alami serangga tersebut. Suhu dan kelembaban pada lahan tersebut dapat mempengaruhi keberadaan serangga di lapangan. Akan tetapi, pada lahan tumpang sari petani menanam dalam satu famili, hal ini dapat mempengaruhi keberadaan serangga (Tabel 2).

Tabel 2. Keanekaragaman serangga yang didapat pada pengamatan langsung lahan tumpang sari

Ordo	Famili	Spesies	Jumlah
Hymenoptera	Formicidae	<i>Lasius niger</i>	20
		<i>Formica rufa</i>	6
		<i>Tapinoma melanocephalum</i>	23
	Apidae	<i>Apis &reniformis</i>	70
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Halyomorpha halys</i>	1
Diptera	Muscidae	<i>Musca indica</i>	3
Total spesies			123
Total spesies tertinggi			70
Indeks keragaman Shannon (H')			1.064
Sebaran individu spesies(E)			0.008
Proporsi spesies yang mendominasi (D)			0.389

Serangga yang ditemukan pada lahan monokultur menggunakan perangkap didapat 5 ordo dari Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera, Hemiptera dan Orthoptera. Famili yang ditemukan pada lahan monokultur terdapat 15 famili yang terdiri 4 famili dari ordo Hymenoptera, 5 famili dari ordo Diptera, 3 famili dari ordo Lepidoptera, 2 famili dari ordo Hemiptera dan 1 famili dari ordo Orthoptera. Serangga yang terperangkap pada *pantrap* dengan jumlah 257 ekor selama pengamatan. Lahan monokultur, keanekaragaman serangga tergolong sedang. Hal ini dikarenakan indeks keragaman serangga yang terperangkap

pada *pantrap* memiliki nilai indeks yaitu 2,25. Sebaran individu pada lahan monokultur tergolong kecil yaitu 0,009. Hal ini dikarenakan keadaan lingkungan dan kemungkinan ada spesies yang memiliki tingkat sebaran yang lebih tinggi. Nilai indeks dominasi termasuk ke dalam kategori rendah yaitu 0,14 (Tabel 3). Lahan tumpang sari sama dengan lahan monokultur didapat 5 ordo yang terdiri dari Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera dan Hemiptera. Lahan tumpang sari memiliki indeks keragaman yang tergolong sedang, sebaran spesies serangga pada lahan tersebut termasuk kecil dan indeks dominasi tergolong kecil. (Tabel 4).

Tabel 3. Keanekaragaman serangga yang didapat pada perangkat serangga (*Pantrap*) lahan monokultur

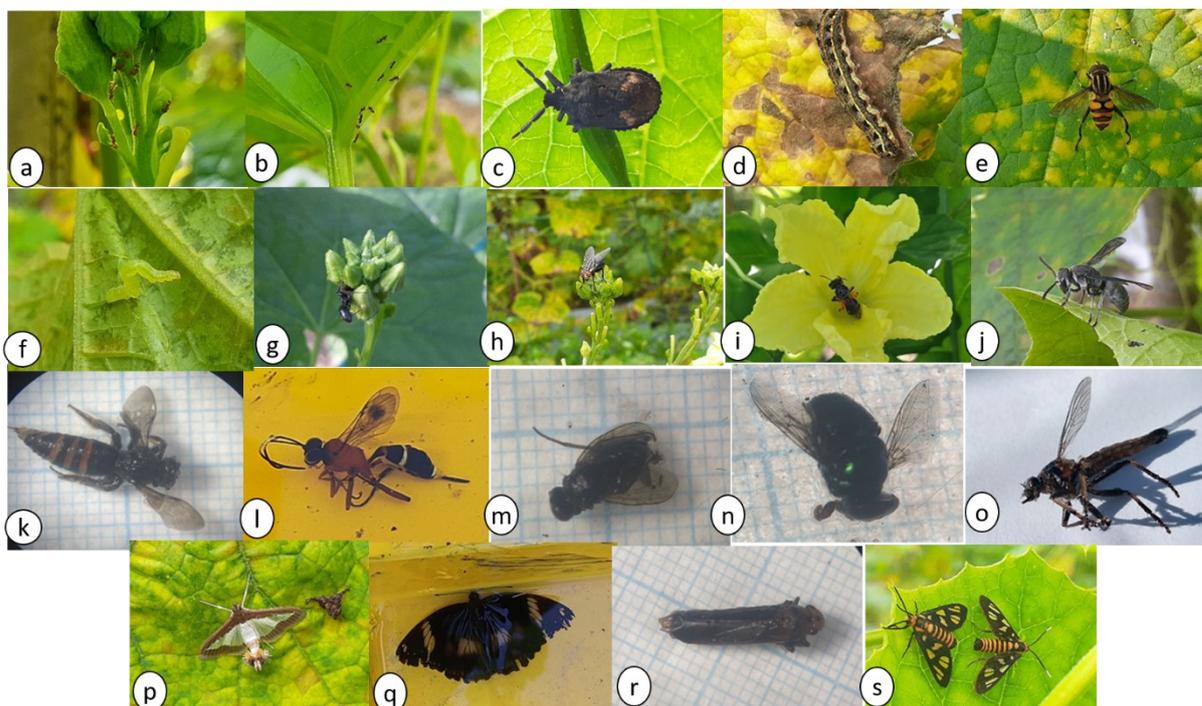
Ordo	Famili	Spesies	Jumlah
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis &reniformis</i>	34
	Ichneumonidae	<i>Zatypota</i> sp.	7
	Formicidae	<i>Lasius niger</i>	19
		<i>Formica rufa</i>	8
	Vespidae	<i>Allorhynchium</i> sp	1
Diptera	Muscidae	<i>Musca indica</i>	48
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga carnaria</i>	15
	Syrphidae	<i>Helophilus pendulus</i>	4
	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	5
	Asilidae	<i>Tolmerus atricapillus</i>	5
Lepidoptera	Crambidae	<i>Diphania indica</i>	6
	Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i>	1
	Nimphalidae	<i>Neptis rivularis</i>	1
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Bothrogonia addita</i>	2
	Pentatomidae	<i>Halyomorpha halys</i>	7
Total spesies			222
Total spesies tertinggi			48
Indeks keragaman Shannon (H')			2.25
Sebaran individu spesies (E)			0.009
Proporsi spesies yang mendominasi (D)			0.14

Tabel 4. Keanekaragaman serangga yang didapat pada perangkat serangga (*Pantrap*) lahan tumpang sari

Ordo	Famili	Spesies	Jumlah
Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga carnaria</i>	29
	Muscidae	<i>Musca indica</i>	8
	Asilidae	<i>Tolmerus rufostriatus</i>	16
	Syrphidae	<i>Helophilus pendulus</i>	9
	Tephritidae	<i>Bactrocera carambolae</i>	5
Hyemenoptera	Formicidae	<i>Lasius niger</i>	8
		<i>Formica rufa</i>	6
	Ichneumonidae	<i>Zatypota</i> sp.	62
Lepidopteera	Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i>	50
	Nimphalidae	<i>Neptis rivularis</i>	38
	Erebidae	<i>Amata hubneri</i>	4
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Bothrogonia addita</i>	3
	Pentatomidae	<i>Halyomorpha halys</i>	17
Total spesies			255
Total spesies tertinggi			62
Indeks keragaman Shannon (H')			2.213
Sebaran individu spesies (E)			0.0086
Proporsi spesies yang mendominasi (D)			0.143

Hasil identifikasi terhadap serangga yang ada pada lahan monokultur dapat dilihat *Lasius niger* yang tertinggi sedangkan pada lahan tumpang sari itu *Apis & reniformis*. Serangga-serang yang ditemukan pada kedua lahan penelitian terdiri dari serangga hama dan serangga

sebagai penyerbuk serta musuh alami dari serangga tersebut. Serangga tersebut memiliki kesamaan keberadaannya pada lahan baik monokultur maupun lahan tumpang sari yang di tanamn oleh petani (Gambar 2).



Gambar 2. Hasil identifikasi dan pengamatan serangga pada kedua lahan a) *Formica rufa*, b) *Tapinoma melanocephalum*, c) *Halyomorpha halys* d) *Spodoptera litura*, e) *Helophilus pendulus*, f) *Hyposidra talaca*, g) *Lasius niger*, h) *Sarchophaga carnaria*, i) *Trigona* spp, j) *Allorhynchium* sp., k) *Apis & rineformis*, l) *Zatypota* sp., m) *Musca indica*, n) *Lucilia sericata*, o) *Tolmerus atricapillus*, p) *Diphania indica*, q) *Neptis rivularis* dan s) *Amata hubneri*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap keanekaragaman serangga baik di monokultur dan tumpang sari memiliki nilai yang rendah, akan tetapi menggunakan perangkap *pantrap* keanekaragaman serangga yang terperangkap tergolong sedang. Sebaran individu serangga dan dominasi serangga pada kedua lahan tersebut tergolong

kecil. Hal ini juga dipengaruhi penggunaan pestisida yang berlebihan, sehingga serangga mengalami penurunan baik serangga hama, penyerbuk dan musuh alami

Ucapan Terima Kasih

Program studi Proteksi Tanaman, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Univeristas Sriwijaya, Tim Peneliti Dosen dan Mahasiswa Proteksi Tanaman

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., & Wagiyana. (2020a). Keragaman arthropoda herbivora dan musuh alami pada tanaman padi lahan rawa di Rowopulo Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember Diversity of herbivorous arthropods and natural enemies in swamp rice plant in Rowopulo-Gumukmas Jember district Informasi Artikel. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 1(1), 27–32. <https://doi.org/10.19184/jppt.v1i1/5586>
- Agboyi, L. K., Goergen, G., Beseh, P., Mensah, S. A., Clottey, V. A., Glikpo, R., Buddie, A., Cafà, G., Offord, L., Day, R., Rwomushana, I., & Kenis, M. (2020). Parasitoid complex of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, in Ghana and Benin. *Insects*, 11(2), 1–15. <https://doi.org/10.3390/insects11020068>
- Brigitha, Gobel, M., Tairas, R. W., & Mamahit, J. M. E. (2017). Serangga-Serangga Yang Berasosiasi Pada Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) di Kelurahan Kakaskasen II Kecamatan Utara. *Jurnal Universitas Sam Ratulangi*, 847–854.
- Febrianti, L., Windriyanti, W., & Rahmadhini, N. (2021). Studi keanekaragaman dan peranan serangga pada tanaman kelengkeng (*Dimocarpus longan* L: Sapindaceae). *Prosiding seminar nasional agroteknologi 2021*, 59–67.
- Fitriani, F. (2018). Identifikasi Predator Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Pada Lahan Yang Diaplikasikan Dengan Pestisida Sintetik. *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2), 65. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v3i2.208>
- Gesriantuti, N., Badrun, Y., & Lestari, O. (2016). Keanekaragaman dan Peranan Serangga Permukaan Tanah Pada Ekosistem Mangrove di Desa Sungai Rawa,. *Prosiding 1th Celscitech-UMRI 2016*, 1, 44–50.
- Gribaldi, G., & Nurlaili, N. (2019). Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Gembas Melalui Pengaturan Jarak Tanam dan Waktu Penyiangan di Lahan Kering. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(2), 157–163. <https://doi.org/10.33230/jlso.7.2.2018.358>
- Haq, D. A. Z. (2021). Preferensi dan ketersediaan terhadap konsumsi sayur, buah, dan suplemen pada remaja di jakarta saat masa pandemi covid-19. In *Skripsi*.
- Herminalina, H., & S, P. (2016). Gambaran konsumsi sayur dan buah penduduk indonesia dalam konteks gizi seimbang: analisis lanjut survei konsumsi makanan individu (SKMI) 2014. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 44(3), 4–10. <https://doi.org/10.22435/bpk.v44i3.5505.205-218>
- Jayanti, K. D., & Kadir, S. A. (2020). Pengaruh pupuk organik cair urine manusia terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman gembas (*Luffa acutangula* L. Roxb). *Jurnal Agroqua*, 18(1), 8–15. <https://doi.org/10.32663/ja.v>
- Lailiyah, I., & Haryadi, N. T. (2021). Keragaman Arthropoda Pada Pertanaman Padi Dengan Pemanfaatan Gulma Sebagai Tanaman Border. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 9(1), 21–27. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2021.009.1.4>
- Larasati, W. W., Talkah, A. B. U., & Samudi. (2017). Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK pak tani dan pupuk organik supernasa granul terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman gembas (*Luffa acutangula* L.) varietas senopati wahyu. *Ejournal Fakultas Pertanian Uniska*, 2(2), 55–60.

- Magurran, A. E. (2014). Measuring Biological Diversity. In *In Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Blackwell Publishing Company.
- Masyitah, I., Sitepu, S. F., & Safni, I. (2017). Potensi jamur entomopatogen untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* F. pada tanaman tembakau in vivo. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(3), 484–494.
- Meilin, A., & Nasamsir. (2016). Serangga dan peranannya dalam bidang pertanian dan kehidupan. *Jurnal Media Pertanian*, 1(1), 18–28.
<https://doi.org/10.33087/jagro.v1i1.12>
- Mokodompit, H. S., Pollo, H. N., & Lasut, M. T. (2019). Identifikasi jenis serangga hama dan tingkat kerusakan pada *Diospyros celebica* Bakh. *Eugenia*, 24(1), 64–75.
<https://doi.org/10.35791/eug.24.2.2018.22794>
- Permadi, M. A., Lubis, R. A., & Siregar, L. A. (2018). Virulensi beberapa isolat cendawan entomopatogen terhadap nimfa kepik hijau (*Nezara viridula* Linn.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Jurnal Agrohit A*, 8013(2009), 9–14.
- Pradhana, R. A., Mudjiono, G., & Karindah, S. (2014). Keanekaragaman Serangga dan Laba-Laba pada Pertanaman Padi Organik dan Konvensional. *J. HPT Tropika*, 2(2), 58–66.
- Purwita, N. K. D. D., Kencana, I. K., & Kusumajaya, A. N. (2018). Gambaran konsumsi sayur dan buah dengan status gizi remaja di SMP Negeri 3 Kabupaten Badung. *Journal of Nutrition Science*, Vol.7 No.3 (Agustus, 2), 57–63.
- Putra, R. E., Subagio, J., Kinasih, I., Permana, A. D., & Rosmiati, M. (2017). Pola kunjungan serangga liar dan efek penambahan koloni Trigona (*Tetragonula laeviceps* Smith) pada penyerbukan kabocha (*Cucurbita maxima*). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 14(2), 69–79.
<https://doi.org/10.5994/jei.14.2.69>
- Rahman, N. P. A. F. (2017). Keanekaragaman pertumbuhan dan hasil tanaman oyong (*Luffa acutangula* L.) pada berbagai konsentrasi kolkhisin. *Agrotech Res*, 1(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- Ramadhan, R. A. M., Mirantika, D., & Septria, D. (2020). Keragaman Serangga Nokturnal dan Peranannya terhadap Agroekosistem di Kota Tasikmalaya. *AGROSCRIPT Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(2).
<https://doi.org/10.36423/agroscript.v2i2.585>
- Rezzafiqrullah, M., Taradipha, R., Rushayati, S. B., & Haneda, N. F. (2019). Karakteristik lingkungan terhadap komunitas serangga. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(2), 394–404.
<https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.394-404>
- Rumokoy, L. J. M., Sumolang, C., Untu, I. M., & Toar, W. L. (2021). Keragaman serangga pada budidaya *Brachiaria mutica* dan potensi revitalisasi lahan di bawah kanopi kelapa. *Pastura*, 10(2), 74.
<https://doi.org/10.24843/pastura.2021.v10.i02.p03>
- Sari, W. R., Widhiono, I. W. M., & Darsono, D. (2020). Efektivitas penyerbukan lebah madu (*Apis mellifera*) pada tanaman Stroberi (*Fragaria ananassa* var Duch.) di Desa Serang, Purbalingga. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(1), 86.

- <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1917>
- Septiana, N., Rosa, E., & Ekowati, C. N. (2019). Isolasi dan identifikasi jamur entomopatogen sebagai kandidat bioinsektisida lalat rumah (*Musca domestica*). *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1), 87–94. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.14083>
- Siregar, R. A. (2019). Keanekaragaman serangga tanah dan kandungan bahan organik pada areal perkebunan kopi di Sipirok. In *Tesis*. <http://www.ghbook.ir/index.php?na>
- Siriyah, S. L., Khamid, M. B. R., & Bayfurqon, F. M. (2018). Studi keanekaragaman serangga pada agroekosistem padi di Kabupaten Karawang Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Dasar*, 19(1), 51–56.
- Thierry, M., Hrček, J., & Lewis, O. T. (2019). Mechanisms structuring host–parasitoid networks in a global warming context: a review. *Ecological Entomology*, 44(5), 581–592. <https://doi.org/10.1111/een.12750>
- Trianto, M., Nuraini, N., Sukmawati, S., & Dahri Kisman, M. (2020). Keanekaragaman genus serangga air sebagai bioindikator kualitas perairan. *Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(2), 61. <https://doi.org/10.31764/justek.v3i2.3562>
- Ulya, L. N., Himawan, T., & Mudjiono, G. (2017). Uji patogenesis jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae) terhadap hama uret *Lepidiotia stigma* F. *Jurnal Hama dan Penyakit*, 4, 24–31. <http://jurnalhpt.ub.ac.id/index.php/jhpt/article/view/225>
- Umar, F., & Maallah, M. N. (2018). Analisis pola konsumsi sayur dan buah dengan perkembangan motorik halus anak di paud terpadu nusa indah kota parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*, 1(2), 98–106. <http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes>
- Wcaksana, K. A., & Ashari, S. (2018). Potensi Hasil oyong (*Luffa acutangula*) berdasarkan letak benih. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(6), 966–971.
- Wulandari, A. P., Atmowidi, T., & Kahono, D. S. (2017). Peranan lebah *Trigona laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) dalam produksi biji kailan (*Brassica oleracea* var. alboglabra). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 45(2), 196. <https://doi.org/10.24831/jai.v45i2.13236>