

**Senyawa Bioaktif Bioinsektisida Daun Sirsak
(*Annona mucirata*) dan Pengaruhnya Terhadap
Keanekaragaman Artropoda Pada Tanaman
Padi (*Oryza sativa* L.)**

Oleh:

Mochamad Syarief

Email : m_syarief@polije.ac.id, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

Ibnu Fajar Setyabudi

Email : ibnujajak@gmail.com, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

Iqbal Erdiyansyah

Email : iqbal@polije.ac.id

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the content of bioactive compounds in soursop leaf bioinsecticides and their effect on the diversity of arthropods in rice. This research began from July to October 2022 at the Plant Protection Laboratory and Bioscience Laboratory of the Jember State Polytechnic and Rice Cultivation Land in Balung Lor Village, Balung District, Jember Regency. Arthropod samples were observed visually using Sweep Net Trap, Yellow Pan Trap, Sticky Trap and Pitfall Trap. The GCMS test results detected 29 compounds in soursop leaves. The highest compounds as repellent and antifeedant detected were palmitic acid, oleic acid and acetic acid at 18.39%, 17.40%, 13.83%. The result of probit analysis of LC95 toxicity was 28.92%. The number of individuals in the bioinsecticide treatment was 2036 individuals, 32 species consisting of: 10 herbivores, 13 predators, 3 parasitoids, 4 pollinators, and 3 detrivores. Fipronil numbered 1198 individuals, 26 species consisting of: 10 herbivores, 10 predators, 2 parasitoids, 3 pollinators, and 1 detrivore. Diversity index (H') shows moderate category in both treatments, dominance index (C') does not show dominance in both treatments, species richness index (R) in both treatments is moderate, species evenness index (E) is evenly distributed in both treatments and Sorensen. The Similarity Index (ISS) is classified as the same with a value of 89.66%. The yield of dry grain in the soursop leaf bioinsecticide treatment was higher (38.25 g per clump) than Fipronil 33.29 gr per clump.

Keywords: Arthropod Biodiversity, Soursop Leaf Bioactive Bioactive Compounds, Rice

PENDAHULUAN

Padi berperan penting sebagai salah satu bahan pangan pokok. Padi dimanfaatkan bijinya untuk dikonsumsi, melalui proses penggilingan dan penyosohan hingga menjadi beras. Saat ini di Indonesia 95% masyarakatnya mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok (Satria & Harahap, 2017). Hal itulah yang mengakibatkan beras disebut sebagai *food habit* (Ilmi, 2016).

Untuk memenuhi kebutuhan beras di Indonesia, produksi tanaman padi harus tetap terjaga. Dalam membudidayakan padi terdapat beberapa kendala yang mengakibatkan penurunan produksi, salah satu penyebabnya adalah serangan dari Organisme Pengganggu (OPT).

Peningkatan serangan OPT salah satunya diakibatkan oleh tidak seimbangnya lingkungan

agroekosistem. hal ini disebabkan karena pengaplikasian insektisida sintesis oleh petani secara berlebihan. Insektisida sintesis yang diaplikasikan oleh petani dinilai lebih praktis dan terbukti keefektivannya, namun dalam jangka panjang akan berdampak pada terbunuhnya musuh alami serta organisme non target yang lain (Fitriani, 2017). Dalam lingkungan agroekosistem diversitas artropoda memiliki peranan penting sebagai agens penyeimbang. Peran artropoda dalam agroekosistem adalah sebagai herbivor, predator, parasitoid, polinator dan detritivor (Syarif & Erdiansyah, 2022).

Keanekaragaman artropoda dalam lingkungan agroekosistem dapat menjadi indikator kestabilan lingkungan. Dengan aplikasi insektisida non selektif akan mengakibatkan

keanekaragaman artropoda akan terganggu (Spiller et al., 2018). Oleh karena itu pengaplikasian insektisida dari bahan alami yang ramah lingkungan dapat dijadikan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan insektisida sintetis.

Bioinsektisida merupakan salah satu jenis insektisida untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman yang bahan dasarnya dari jasad hayati seperti tanaman, virus, jamur, dan bakteri. Bioinsektisida bersifat selektif (tepat sasaran) dan ramah lingkungan.

Jenis tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan bioinsektisida salah satunya adalah sirsak. Bagian daun sirsak dapat dijadikan sebagai bioinsektisida. Daun sirsak memiliki kandungan senyawa bioaktif yang pada konsentrasi tinggi dapat bekerja sebagai

antifeedant (Ambarningrum et al., 2012). Dalam daun sirsak juga terkandung senyawa asam – asam organik. Senyawa asam organik berpotensi sebagai *reppellant* terhadap hama (Suastuti et al., 2015).

Pemanfaatan daun sirsak sebagai bioinsektisida menunjukkan tingkat mortalitas 80% terhadap hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada konsentrasi 20% (Lebang et al., 2016). Bioinsektisida daun sirsak mampu menurunkan aktivitas makan larva *Spodoptera litura* instar V (Ambarningrum et al., 2012). Dari data tersebut efektivitas daun sirsak sebagai bioinsektisida telah terbukti, akan tetapi kandungan senyawa, tingkat toksisitas dan pengaruhnya terhadap organisme non sasaran perlu diteliti lebih lanjut

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komponen komponen senyawa bioaktif bioinsektisida daun sirsak (*Annona mucirata*) dan Pengaruhnya Terhadap Keanekaragaman Artropoda Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.).

Manfaat penelitian adalah hasil penelitian ini dapat direkomendasikan ssebagai alternatif untuk mengendalikan hama hama tanaman padi yang ramah lingkungan dan aman bagi artropoda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dari bulan Juli sampai Oktober 2022 berlokasi di Laboratorium Biosains, Laboratorium Perlindungan Tanaman, laboratorium Teknologi Produksi Benih Politeknik Negeri Jember dan Lahan budidaya padi di Desa Balung Lor Kecamatan Balung

Kabupaten Jember dengan titik koordinat -8016`00`S 113031`33`E.

Alat yang digunakan meliputi toples plastik, kain kasa, sabit, *sticky trap* (merah, kuning, biru), *pitfall trap*, *Yellow pan trap*, *sweep net*, botol serangga, dan Mikroskop Stereo. Bahan yang dibutuhkan meliputi daun sirsak, insektisida sintetis Fipronil, detergen, alkohol 70%, perekat berbahan aktif *Alkilaril poliglikol eter* 400 g/L.

Langkah pertama yang dilakukan adalah pembuatan bioinsektisida daun sirsak. Proses pembuatan bioinsektisida daun sirsak diawali dengan mencuci daun sirsak segar dengan air mengalir kemudian diblender dengan perbandingan 1:1 (1 kg daun sirsak dan 1 liter air) (Rahmawati dkk., 2019). Selanjutnya dilakukan penyaringan, kemudian

ditambahkan dengan detergen dan didiamkan selama 24 jam.

1. Uji *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GCMS)

Uji ini bertujuan untuk mengidentifikasi komponen senyawa bioaktif

dan untuk mengetahui toksisitas LC₉₅ bioinsektisida daun sirsak sebagai acuan penyemprotan. Untuk tahapan ujinya adalah sebagai berikut:

Perangkat GCMS yang digunakan adalah GCMS tipe Shimadzu plus QP2010. Kondisi perangkat saat pengujian adalah dengan suhu detektor MS 280°C. jenis Kolom yang digunakan Rtx-50 dengan ukuran diameter dalam 0.25 mm, panjang 30 m dan ketebalan 0.25 µm. Suhu awal detektor diprogram 80 °C selama 10 menit selanjutnya dinaikkan hingga mencapai 260°C selama 10 menit dengan kecepatan 5°C/menit.

Kecepatan Helium sebagai pembawa gas adalah 3 ml/menit.

Langkah pertama adalah melakukan preparasi sampel meliputi proses filterisasi menggunakan filter membran. Selanjutnya dilakukan penginjeksian sampel ke dalam perangkat GCMS sebanyak 2 µL. Selanjutnya akan mengalami proses folatilisasi berbentuk uap, kemudian uap ini akan masuk kedalam kolom didalam oven dan terjadi pemisahan materi. Senyawa sudah melewati kolom kemudian kandungannya akan terbaca oleh aplikasi detektor dalam PC. Selanjutnya akan jenis senyawa akan ditampilkan beserta berat molekul senyawanya, Retensi waktu dan konsentrasi senyawa.

2. Uji Toksisitas (LC₉₅)

Langkah pengujiannya adalah: menyiapkan serangga uji berupa imago hama walang sangit

(*Leptocorisa oratorius*) yang belum disemprot insektisida dari lokasi yang akan dijadikan uji lapangan (As'ad et al., 2019). Selanjutnya diaklimatisasi di laboratorium selama 24 jam agar menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan barunya.

Selanjutnya menyiapkan bioinsektisida daun sirsak sebanyak 1 liter. Pengaruh konsentrasi bioinsektisida daun sirsak terhadap mortalitas *Leptocorisa oratorius* dilakukan dengan 6 konsentrasi yaitu: kontrol (aquadest); 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%, sebanyak 3 kali ulangan. Jumlah serangga uji 10 individu *Leptocorisa oratorius* pada setiap konsentrasi perlakuan.

Pakan yang digunakan adalah malai padi yang bulirnya masak susu bebas insektisida seberat 3 gr. Selanjutnya pakan dicelupkan selama 10 detik pada setiap perlakuan konsentrasi,

setelah itu dikering anginkan diatas nampan (As'ad et al., 2019). Langkah selanjutnya pakan dimasukkan ke dalam toples yang telah diisi 10 ekor imago serangga uji, kemudian ditutup dengan kain kasa.

Pengamatan dimulai dari 24 jam pasca pengaplikasian setiap konsentrasi perlakuan dengan cara menghitung persentase mortalitas *Leptocorisa oratorius*. Setelah terdapat seluruh serangga uji yang mati pada salah satu perlakuan maka pengamatan dihentikan. Selanjutnya toksisitas bioinsektisida daun sirsak dihitung menggunakan analisis probit menggunakan perangkat lunak PoloPlus 1.0. (Syarief & Erdiansyah, 2022).

Uji lapangan dilakukan pada saat fase generatif dengan membandingkan 2 plot perlakuan bioinsektisida daun sirsak dengan konsentrasi sesuai hasil uji

toksistasitas (LC₉₅), dengan perlakuan insektisida sintetis berbahan aktif Fipronil dengan konsentrasi 3 ml/liter ditambahkan perekat berbahan aktif Alkilaril poliglikol eter 400 g/L konsentrasi 0,5 ml/l pada perlakuan bioinsektisida. Penyemprotan setiap 1 minggu sekali. Ukuran plot dalam uji lapang 10 x 10 meter dengan jarak 300 meter antar plot.

Pengamatan dimulai saat tanaman padi berumur 10, 11, 12, 13 Minggu Setelah Tanam (MST). Pengambilan sampel dilakukan secara visual dan menggunakan bantuan perangkap meliputi: *Sweep net*, *Yellow Pan Trap*, *Sticky Trap* (merah, kuning, dan biru), dan *Pitfall Trap* (Syarief & Erdiansyah, 2022).

Serangga artropoda yang tertangkap disimpan dalam alkohol 70% dalam botol serangga untuk diidentifikasi di

Laboratorium. Serangga artropoda yang tertangkap diamati menggunakan Mikroskop Stereo kemudian diidentifikasi menggunakan perangkat lunak Google Lens, dan buku *The Pest of Crops in Indonesia* (Kalshoven, 1988). Setelah diidentifikasi selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan ordo, famili, spesies dan perannya dalam agroekosistem.

Indeks keanekaragaman artropoda menggunakan formula Shannon-Wiener (H')

$$-\sum_{i=1}^s \log_2 P_i$$

Keterangan : H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, s = Total spesies, pi = ni / N, ni = Total individu spesies ke-i, N = jumlah individu semua spesies. Kriteria : H' < 1,22 keanekaragaman jenis tergolong rendah, 1,22 < H' < 3 keanekaragaman jenis tergolong sedang, dan H' > 3 keanekaragaman jenis tergolong tinggi (Krebs, 2014).

Dominansi spesies dihitung menggunakan Formula Simpson (C):

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan : C = nilai indeks dominansi, n_i = jumlah individu dalam satu spesies, N = jumlah total individu spesies yang ditemukan. Kriteria : jika nilai C < 0,5, tidak terdapat dominansi spesies, Jika nilai C \geq 0,5, maka terdapat dominansi spesies (Odum, 1993).

Indeks kekayaan jenis spesies dihitung menggunakan Formula Margalef (R):

$$R = \frac{S-1}{\ln N}$$

Keterangan : R adalah indeks kekayaan jenis, S merupakan total jenis serangga dan N merupakan total individu serangga. Kriteria : R \leq 3,5 artinya tingkat kekayaan jenisnya tergolong rendah, R >3,5 <5 artinya Kekayaan jenisnya tergolong sedang, dan R >5 artinya kekayaan jenisnya tergolong tinggi (Magurran, 1988).

Kemerataan spesies pada kedua plot perlakuan, dihitung dengan formula Evennis (E):

$$E = \frac{1}{S}$$

Keterangan : E = indeks kemerataan jenis, H' = indeks diversitas Shannon-Wiener, S = jumlah jenis. Kriteria : Nilai E mendekati 1 spesies dalam komunitas tergolong merata, jika nilainya mendekati 0, spesies dalam komunitas tergolong tidak merata (Syarief, 2014).

Indeks kesamaan jenis antar perlakuan dihitung dengan formula ISS:

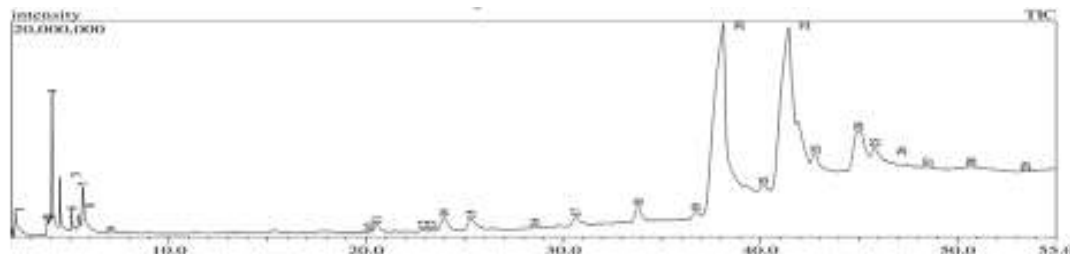
$$ISS = (2C/(A+B)) \times 100\%$$

Keterangan : S = Indeks kesamaan, A = total spesies dilahan spesies A, B = total spesies dilahan B, dan C = total spesies dilahan A dan B. Kriteria : Nilai <50% berbeda nyata, nilai 50 hingga <80% berbeda, dan nilai 80 hingga 100% serupa (Odum, 1993).

Pengambilan sampel panen untuk pengamatan gabah kering sawah sebanyak 50 rumpun tanaman. Selanjutnya ditimbang dan data dianalisis non parametrik dengan uji Mann Whitney menggunakan perangkat lunak SPSS Versi 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komponen Senyawa Bioaktif Daun Sirsak Sebagai Bioinsektisida



Gambar 1. Chromatogram Bioinsektisida Daun Sirsak

Tabel 1. Spektrum Massa Bioinsektisida Daun Sirsak

No. Peak	Waktu Retensi	Nama Senyawa	Konsentrasi (%)
1	2.207	Ethyl hydrogen oxalate	2.42
2	3.855	Methanamine, N,N-dimethyl- (CAS) Trimethylamine	1.55
3	3.936	Formic acid (CAS) Bilorin	1.60
4	4.074	Acetic acid (CAS) Ethylic acid	13.82
5	4.474	2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol	5.61
6	5.057	Pyridine (CAS) Azine	2.24
7	5.057	2,3-Butanediol (CAS) Butane-2,3-diol	4.50
8	5.980	Propanoic acid, 2-oxo-, methyl ester (CAS) Methyl pyruvate	0.54
9	7.073	2-Furanmethanol (CAS) Furfuryl alcohol	0.14
10	20.153	3-Cyclopentene-1,2-diol, cis- (CAS) cis-3-Cyclopentene-1,2-diol	0.10
11	20.537	2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one	0.76
12	22.888	2,4-Decadienal, (E,E)- (CAS) trans,trans-2,4-Decadienal	0.24
13	23.344	2-Undecenal (CAS) Undec-2-enal	0.18
14	23.945	2,3-DIHYDRO-BENZOFURAN	1.31
15	25.330	Decanoic acid (CAS) Capric acid	1.08
16	28.550	3-Octadecene, (E)- (CAS)	0.20
17	30.647	9-Octadecene, (E)- (CAS)	0.88
18	33.808	Tetradecanoic acid (CAS) Myristic acid	1.51
19	36.735	9-Eicosene, (E)- (CAS)	0.64
20	38.135	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid	18.39
21	40.157	Benzocyclodecene, tetradecahydro-	2.47
22	41.452	9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic acid	17.40
23	42.807	Hexadecanoic acid, 1-[[[(2-aminoethoxy) hydroxyphosphinyl]oxy]methyl]-1,2-ethanediyl ester (CAS) DIPALM	4.78
24	44.978	9-Octadecen-1-ol, (Z)- (CAS) cis-9-Octadecen-	6.48

		1-ol	
25	45.812	DI-(9-OCTADECENOYL)-GLYCEROL	4.63
26	47.173	DECANOIC ACID, 2-ETHYLHEXYL ESTER	2.58
27	48.507	1-METHYL-4-OCTADECYL-PIPERAZINE	2.07
28	50.687	4-METHYL-DODEC-3-EN-1-OL	1.52
29	53.467	Pyrrolidine, 1-(1-oxo-17-octadecenyl)- (CAS)	0.38
		OCTADEC-17-ENOYL PYRROLIDINE	
		Jumlah	100

Berdasarkan hasil uji GCMS terindikasi 29 senyawa dalam daun sirsak. Terdapat senyawa asam organik seperti asam palmitat, asam oleat dan asam asetat sebesar 18,39%, 17,40%, 13,83%. Selain itu terdapat kandungan asam organik lain seperti asam format, asam tetradekanoat, asam dekanoat dan asam propanat sebesar 1,60%, 1,51%, 1,08% dan 0,54%.

Senyawa-senyawa tersebut memiliki potensi sebagai

bioinsektisida, bersifat repellent. Sesuai dengan hasil penelitian (Santoso, 2015), bahwa senyawa asam organik bekerja sebagai repellent terhadap hama sasaran. Kemudian senyawa asam asetat dan asam propanoat dapat berfungsi sebagai antifeedant. Berdasarkan penelitian Syarif & Erdiansyah, (2022), dan Isa et al., (2019), asam asetat dan asam propanoat merupakan senyawa bioaktif antifeedant.

2. Toksisitas LC₉₅ Bioinsektisida Daun Sirsak

Tabel 2. Toksisitas LC₉₅ bioinsektisida daun sirsak terhadap Imago *L. oratorius* (%)

a ± GB	b ± GB	LC ₉₅ (SK95%) (%)
0,851±0,771	-0,771±0,736	28,921 (18,259-149,942)

Keterangan: a = intersep; b = kemiringan regresi probit; GB = Galat Baku; SK = Selang Kepercayaan

Berdasarkan hasil uji toksisitas nilai LC95 bioinsektisida daun sirsak adalah 28,92%. (Darmawan & Ismanto, 2016) menyatakan penggunaan konsentrasi tinggi akan mempengaruhi tingginya tingkat mortalitas. Nilai LC95 digunakan sebagai acuan dalam penyemprotan dilapangan karena dapat mematikan hingga 95% terhadap hama uji.

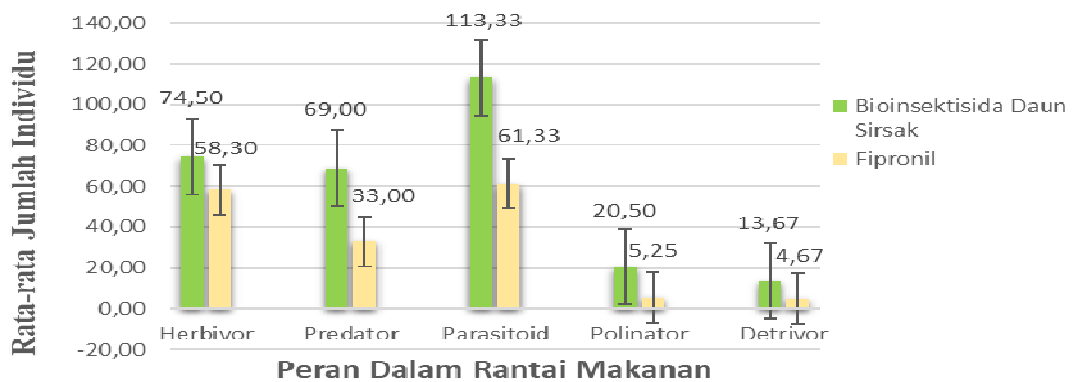
Menurut (Setyawan et al., 2017) toksisitas senyawa aktif didalam pestisida dapat menjadi acuan dalam penentuan konsentrasi efektif terhadap mortalitas hama. Efektivitas bioinsektisida daun sirsak dipengaruhi oleh senyawa aktifnya yang berfungsi sebaga *reppelant* dan *antifeedant*.

3. Keanekaragaman Artropoda

Tabel 3. Keanekaragaman Artropoda Perlakuan Bioinsektisida Daun Sirsak dan Fipronil

No	Nama Spesies	Ordo	Famili	Peran
1	<i>Nilaparvata lugens</i>	Hemiptera	Delphacidae	Herbivor
2	<i>Leptocoris oratorius</i>	Hemiptera	Alydidae	Herbivor
3	<i>Nepotetix virescens</i>	Hemiptera	Cicadellidae	Herbivor
4	<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	Lepidoptera	Crambidae	Herbivor
5	<i>Scirpophaga innotata</i>	Lepidoptera	Crambidae	Herbivor
6	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Orthoptera	Pyrgomorphidae	Herbivor
7	<i>Gryllus comprestis</i>	Orthoptera	Gryllidae	Herbivor
8	<i>Conocephalus longipennis</i>	Orthoptera	Tettigoniidae	Herbivor
9	<i>Valanga nigricornis</i>	Orthoptera	Acrididae	Herbivor
10	<i>Oxya chinensis</i>	Orthoptera	Acrididae	Herbivor
11	<i>Oxyopes javanus</i>	Aranae	Oxyopidae	Predator
12	<i>Lycosa pseudoannulata</i>	Aranae	Lycosidae	Predator
13	<i>Verania lineata</i>	Coleoptera	Cerambycidae	Predator
14	<i>Micrapis frenata</i>	Coleoptera	Coccinellidae	Predator
15	<i>Coccinella transversalis</i>	Coleoptera	Coccinellidae	Predator
16	<i>Paederus littoralis</i>	Coleoptera	Staphylinidae	Predator
17	<i>Ophionea nigrofasciata</i>	Coleoptera	Carabidae	Predator

18	<i>Pheropsophus jesseensis</i>	Coleoptera	Carabidae	Predator
19	<i>Iridomyrmex purpureus</i>	Hymenoptera	Formicidae	Predator
20	<i>Mantis religiosa</i>	Mantodea	Mantidae	Predator
21	<i>Ischnura heterosticta</i>	Odonata	Coenagrionidae	Predator
22	<i>Orthetrum sabina</i>	Odonata	Libellulidae	Predator
23	<i>Sciapus platypterus</i>	Diptera	Dolichopodidae	Parasitoid
24	<i>Sepedon spegea</i>	Diptera	Sciomyzidae	Parasitoid
25	<i>Pipunculus mutillatus</i>	Diptera	Pipunculidae	Parasitoid
26	<i>Tipula oleracea</i>	Diptera	Tipulidae	Detrivor
27	<i>Musca domestica</i>	Diptera	Muscidae	Detrivor
28	<i>Trigoniulus corallinus</i>	Spirobolida	Trigoniulidae	Detrivor
29	<i>Sceliphron destillatorium</i>	Hymenoptera	Sphecidae	Polinator
30	<i>Junonia almana</i>	Lepidoptera	Nymphalidae	Polinator
31	<i>Melantis leda</i>	Lepidoptera	Nymphalidae	Polinator
32	<i>Pieris rapae</i>	Lepidoptera	Pieridae	Polinator



Gambar 2. Rata-rata Jumlah Individu Herbivor, Predator, Parasitoid, Pollinator dan Detrivor

Keanekaragaman dan 26 spesies yang terdiri dari: kelimpahan artropoda pada 10 herbivora, 10 predator, perlakuan bioinsektisida daun 2 parasitoid, 3 polinator, dan sirsak menunjukkan total 1 detrivor dengan total individu 32 spesies yang terdiri dari: 1198.

10 Herbivora, 13 predator, Jumlah individu dan spesies artropoda pada perlakuan 3 parasitoid, 4 polinator dan bioinsektisida daun sirsak lebih 3 detrivor dengan total 2036 banyak dibandingkan perlakuan

Fipronil. Hal ini terjadi karena banyaknya organisme non target yang terbunuh akibat pengaplikasian insektisida sintetis. Dalam penelitian (Fitriani, 2017) menyatakan pengaplikasian insektisida dapat membunuh banyak artropoda sehingga berdampak pada penurunan jumlah populasi dan spesies artropoda pada lingkungan agroekosistem budidaya padi.

Spektrum yang luas dan cara kerja insektisida sintetis yang non

selektif berdampak pada kematian serangga non target seperti predator dan parasitoid. Jumlah individu predator dan parasitoid pada perlakuan bioinsektisida daun sirsak lebih tinggi dibanding pada perlakuan insektisida sintetis Fipronil (Gambar 2). Berdasarkan penelitian (Ilmi, 2016) menyatakan bahwa pengaplikasian insektisida berspektrum luas akan berdampak pada kematian parasitoid atau predator.

4. Indeks Keanekaragaman Artropoda

Tabel 4. Indeks keanekaragaman Artropoda Perlakuan Bioinsektisida Daun Sirsak dan Fipronil

Perlakuan	Indeks				
	Diversitas Shannon-Wiener (H')	Dominansi Simpson (C)	Kekayaan Margalef (R)	Kemerataan Evenness (E)	Kesamaan Sorensen (ISS)
Bioinsektisida daun sirsak	2.69	0,10	4,07	0.78	89,66%
Fipronil	2,34	0,14	3,53	0,72	

Indeks diversitas (H') menunjukkan kategori sedang pada kedua perlakuan, Indeks dominansi (C') menunjukkan

tidak terdapat dominansi pada kedua perlakuan, Indeks kekayaan jenis (R) tergolong sedang pada kedua perlakuan,

Indeks pemerataan jenis (E) merata pada kedua perlakuan dan Kesamaan Jenis Sorensen (ISS) tergolong serupa.

H' dipengaruhi oleh tinggi atau rendahnya nilai dari variasi jumlah individu, jumlah spesies dan dominansi spesies. Menurut penelitian (Wijana, 2014) jika nilai dari variasi populasi serangga artropoda kecil atau terdapat dominansi spesies tertentu, maka semakin kecil nilai (H'). Indeks dominansi Simpson (C) dapat menjadi indikator kestabilan dari lingkungan ekosistem. Stabilitas ekosistem terlihat dari komposisi detritivora, parasitoid, predator dan herbivora yang tidak terdapat dominansi (Purwaningsih et al., 2014).

Indeks kekayaan jenis pada kedua jenis perlakuan tergolong sedang diakibatkan oleh keanekaragaman spesies pada 2 perlakuan juga sedang. Hal ini

dikarenakan nilai keanekaragaman jenis berbanding lurus dengan nilai kekayaan jenis (Magurran, 1988).

Indeks pemerataan jenis dipengaruhi oleh indeks dominansi spesies. Jika terdapat dominansi spesies tertentu maka akan mempengaruhi tinggi atau rendahnya tingkat pemerataan jenis (Wahyuningsih et al., 2019).

Indeks keanekaragaman artropoda pada kedua perlakuan tergolong sama, maka berpengaruh terhadap kesamaan jenis Sorensen yang serupa yaitu 89,66%.

5. Hasil Gabah Kering Sawah

Tabel 5. Berat Rata-rata Gabah Kering Sawah (GKS) Per Sampel (gr)

Perlakuan	Berat (gr)
Bioinsektisida	38,25a
Daun Sirsak	
Fipronil	33,29b

Keterangan: Nilai rata-rata dalam kolom yang diikuti oleh huruf berbeda, menunjukkan berbeda

nyata menurut Uji Mann Whitney ($p < 0,05$).

Berat gabah kering sawah pada perlakuan bioinsektisida daun sirsak lebih tinggi dibandingkan insektisida sintesis Fipronil. Hal ini terjadi akibat banyaknya kematian pada musuh alami (predator dan parasitoid sehingga intensitas serangan herbivor di perlakuan Fipronil lebih tinggi. Aplikasi bioinsektisida daun sirsak tidak membahayakan bagi serangga artropoda non sasaran, khususnya pada predator dan parasitoid yang memiliki peran penting sebagai agens pengendalian hayati. Hal ini sesuai dengan penelitian Tembo et al., (2018) bahwa pengaplikasian insektisida botani dapat meningkatkan hasil panen dan tidak berbahaya terhadap artropoda penting.

Selain itu faktor lain yang mempengaruhi tingginya hasil

panen pada perlakuan bioinsektisida daun sirsak dapat diakibatkan oleh penurunan daya makan herbivor. Hal ini disebabkan oleh cara kerja senyawa aktif dalam daun sirsak sebagai antifeedant. Senyawa antifeedant dalam bioinsektisida apabila telah mengalami kontak dengan hama (herbivor) dapat menghentikan sementara maupun permanen aktivitas makan hama, kemudian akan kekurangan nutrisi dan mengalami kematian (Amrullah dan herdiati, 2020)

KESIMPULAN

Hasil analisis GCMS menunjukkan pada bioinsektisida daun sirsak terdapat 29 komponen senyawa bioaktif. Senyawa tertinggi sebagai repellent dan antifeedant adalah asam palmitat, asam oleat dan asam asetat masing – masing sebesar 18,39%, 17,40%, 13,83%.

Berdasarkan hasil analisis probit toksisitas LC95 sebesar 28,92%. Jumlah individu pada perlakuan bioinsektisida daun sirsak adalah 2036 dengan total 32 spesies yang terdiri dari: 10 Herbivora, 13 predator, 3 parasitoid, 4 polinator dan 3 detrivor sedangkan pada perlakuan bioinsektisida daun sirsak. Sedangkan pada perlakuan Fipronil jumlah individunya 1198 dengan total 26 spesies yang terdiri dari: 10 herbivora, 10 predator, 2 parasitoid, 3 polinator, dan 1 detrivor. Indeks diversitas Shannon Wiener (H') menunjukkan kategori sedang pada kedua perlakuan, Indeks dominansi (C') menunjukkan tidak terdapat dominansi pada kedua perlakuan, Indeks kekayaan jenis (R) tergolong sedang pada kedua perlakuan, Indeks pemerataan jenis (E) merata pada kedua perlakuan

dan Kesamaan Jenis Sorensen (ISS) tergolong serupa dengan nilai 89,66%. Hasil Gabah Kering Sawah (GKS) pada perlakuan bioinsektisida daun sirsak lebih tinggi (38,25 gr per rumpun) dibandingkan Fipronil sebesar yaitu 33,29 gr per rumpun.

Disarankan untuk pengendalian hama walang sangit menggunakan bioinsektisida daun sirsak dengan konsentrasi 29%, dosis larutan 400 liter per ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarningrum, T. B., Setyowati, E. A., & Susatyo, P. (2012). Aktivitas Anti Makan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dan Pengaruhnya Terhadap Indeks Nutrisi Serta Terhadap Struktur Membran Peritrofik Larva Instar V *Spodoptera Litura* F. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 12(2), 169–176.
- Amrullah, S. H. (2020). Efektivitas Ekstrak Biji dan

- Daun Sirsak untuk Pengendalian Hama Walang Sangit pada Tanaman Padi. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 2(1), 26–32.
- As'ad, M. F., Kaidi, F. N. U., & Syarief, M. (2019). Status resistensi walang sangit (*Leptocorisa acuta* F.) terhadap insektisida sintetik dan kepekaannya terhadap *Beauveria bassiana* pada tanaman padi. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(2), 79–86.
- Darmawan, U. W., & Ismanto, A. (2016). Mortalitas Larva Hama Kupu Kuning (*Eurema* SP.) Akibat Pemberian Ekstrak Biji Nona Sebrang (*Annona Glabra* L.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 13(2), 157–164.
- Fitriani, F. (2017). Keanekaragaman Arthropoda Pada Ekosistem Tanaman Padi Dengan Aplikasi Pestisida. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 6–8.
- Ilmi, N. (2016). Populasi Arthropoda Hama dan Musuh Alamnya yang Terpapar Pestisida Kimiawi dan Pestisida Nabati Pada Pertanaman Padi di Kecamatan Patampanua, Kabupaten Pinrang. *J. Agrotan* 2, 34–44. *Jurnal Agrotan*, 2(02), 34–44.
- Isa, I., Musa, W. J., & Rahman, S. W. (2019). Pemanfaatan asap cair tempurung kelapa sebagai pestisida organik terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jambura Journal of Chemistry*, 1(1), 15–20.
- Kalshoven, L. G. E. (1988). Pests of crops in Indonesia. *Pests of crops in Indonesia*.
- Krebs, C. J. (2014). Chapter 13. *Species diversity measures. In Ecological methodology*, 531–595.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton university press.
- Odum, E. P. (1993). Dasar-dasar ekologi edisi ketiga. *Gadjah Mada Univesity Press, Yogyakarta*.
- Purwaningsih, A., Mudjiono, G., & Karindah, S. (2014). Pengaruh pengelolaan habitat terhadap serangan penggerek buah *Conopomorpha cramerella* dan kepik *Helopeltis antonii* pada kakao. *J. TIDP*, 1(3), 149–156.

- Rahmawati, R., Syarief, M., Jumiatur, F. N. U., & Djenal, F. N. U. (2019). Potensi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) Pada Pengendalian Hama Penghisap Polong (*Riptortus linearis*) Tanaman Kedelai. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 22–29.
- San Lebang, M., Taroreh, D., & Rimbing, J. (2016). Efektifitas Daun Sirsak (*Annona muricata* L) dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dalam Pengendalian Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* T) pada Tanaman padi. *JURNAL BIOS LOGOS*, 6(2).
- Santoso, R. S. (2015). Asap cair sabut kelapa sebagai repelan bagi hama padi walang sangit (*Leptocorisa oratorius*). *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2).
- Satria, B., & Harahap, E. M. (2017). Peningkatan Produktivitas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Melalui Penerapan Beberapa Jarak Tanam dan Sistem Tanam. *J. Online Agroekoteknologi*, vol. 5, no. 3, hal. 629–637.
- Setyawan, T. T., Harahap, I. S., & Dadang, D. (2017). Aplikasi fosfin formulasi cair terhadap *Thrips parvispinus Karny* (Thysanoptera: Thripidae) pada bunga potong krisan. *Indonesian Journal of Entomology*, 13(2), 95829.
- Spiller, M. S., Spiller, C., & Garlet, J. (2018). Arthropod bioindicators of environmental quality. *Revista Agro@ambiente On-line*, 12(1), 41–57.
- Suastuti, N., Dewi, I., & Ariati, N. K. (2015). Pemberian ekstrak daun sirsak (*annona muricata*) untuk memperbaiki kerusakan sel beta pankreas melalui penurunan kadar glukosa darah, advanced glycation and product dan 8-hidroksi-2-dioksiguanosin pada tikus wistar hiperglikemia. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*.
- Syarief, M. (2014). Pengaruh teknik budidaya kubis terhadap diversitas arthropoda dan intensitas serangan *Plutella xylostella* l.(Lepidoptera: Plutellidae). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 14(1).
- Syarief, M., & Erdiansyah, I. (2022). Potensi Asap Cair Arang Sekam terhadap

- Spodoptera litura* dan Pengaruhnya terhadap Keanekaragaman Artropoda pada Tanaman Kedelai Edamame. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 327–337.
- Tembo, Y., Mkindi, A. G., Mkenda, P. A., Mpumi, N., Mwanauta, R., Stevenson, P. C., Ndakidemi, P. A., & Belmain, S. R. (2018). Pesticidal plant extracts improve yield and reduce insect pests on legume crops without harming beneficial arthropods. *Frontiers in Plant Science*, 9, 1425.
- Wahyuningsih, E., Faridah, E., Budiadi, B., & Syahbudin, A. (2019). Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan Pada Habitat Ketak (*Lygodium circinatum* (BURM.(SW.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(1), 92–105.
- Wijana, N. (2014). Analisis komposisi dan keanekaragaman spesies tumbuhan di hutan Desa Bali Aga Tigawasa, Buleleng–Bali. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 3(1).