

KEANEKARAGAMAN SERANGGA PADA TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.) FASE VEGETATIF DI PULAU IHEYA PROVINSI OKINAWA JEPANG

INSECT DIVERSITY IN VEGETATIVE PHASE OF SUGARCANE (*Saccharum officinarum* L.) ON IHEYA ISLAND OKINAWA PREFECTURE JAPAN

Romzy Ahmad¹, Hery Haryanto², I Ketut Ngawit³

Mahasiswa¹, Pembimbing Utama², Pembimbing Pendamping³

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Indonesia.

*corresponding author; email: romzyahmad05472@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis serangga dan memperoleh data keanekaragaman serangga pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) fase vegetatif di pulau Iheya provinsi Okinawa. Metode pengumpulan data menggunakan metode survei dengan teknik pengambilan sampel yaitu *simple random sampling*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Weiner (H') dan simpson. Hasil penelitian ini menunjukkan jenis serangga yang ditemukan berjumlah 11 famili dengan 14 spesies, yaitu; famili Coccinellidae (*Coccinella septempunctata* dan *Miscrapis discolor*), famili Chrysomelidae (*Asphaera* sp), famili Acrididae (*Oxya yezoensis*, *Patanga japonica*, dan *Acride Cinerea*), famili Phyrngomorphidae (*Atractomorpha crenullata*), famili Tenthredinidae (*Athalia rosaei*), famili Ichneumonidae (*Ichneumon* sp), famili Shyrpidae (*Eupeodes* sp), famili Muscidae (*Atherigona* sp), famili Sciomyzidae (*Sphedon sphegea*), famili Tachinidae (*Exorista* sp), dan famili Reduviidae (*Melanolestes picipes*). Hasil perhitungan keanekaragam serangga menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada umur 3 bulan dengan nilai 2,29563. Secara keseluruhan nilai indeks keanekragaman pada fase vegetatif tebu di pulau Iheya tergolong sedang ($2 < H' < 3$).

Kata kunci: *Keanekaragaman, Serangga, Tebu, Iheya, Okinawa*

ABSTRACT

This study aims to determine the type of insect and obtain data on insect diversity in sugarcane plants (*Saccharum officinarum* L.) vegetative phase on Iheya island, Okinawa province. The data collection method uses a survey method with a sampling technique, namely simple random sampling. The data obtained were analyzed using the Shannon-Weiner (H') and Simpson diversity index formulas. The results of this study showed that the types of insects found amounted to 11 families with 14 species, namely; family Coccinellidae (*Coccinella septempunctata* and *Miscrapis discolor*), family Chrysomelidae (*Asphaera* sp), family Acrididae (*Oxya yezoensis*, *Patanga japonica*, and *Acride Cinerea*), family Phyrngomorphidae (*Atractomorpha crenullata*), family Tenthredinidae (*Athalia rosaei*), family Ichneumonidae (*Ichneumon* sp), family Shyrpidae (*Eupeodes* sp), family Muscidae (*Atherigona* sp), family Sciomyzidae (*Sphedon sphegea*), family Tachinidae (*Exorista* sp), and family Reduviidae (*Melanolestes picipes*). The results of the calculation of insect diversity showed the highest value was found at the age of 3 months with a value of 2.29563. Overall, the value of the diversity index in the vegetative phase of sugarcane on Iheya island is classified as medium ($2 < H' < 3$).

Keywords: *Diversity, Insect, Sugarcane, Iheya, Okinawa*

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang tahan terhadap angin dan kekurangan air. Karena itu, di kepulauan Nansei dan provinsi Okinawa Jepang, dengan lingkungan alam yang keras akibat topan dan kekeringan, tebu merupakan tanaman pokok yang dibudidayakan. Sekitar 70% dari semua petani di provinsi Okinawa menanam tebu. Terhitung sekitar 50% dari luas lahan merupakan area budidaya tebu dan merupakan tanaman utama dalam pertanian Okinawa. Penanaman tebu di provinsi Okinawa tidak terlepas dari kendala budidaya, salah satunya yaitu kerusakan akibat serangga hama dan penyakit. Usia tanaman tebu yang dapat mulai diserang serangga hama yaitu pada saat tunas berumur 2 minggu sampai tanaman dewasa. Serangga Hama menyerang titik tumbuh dan pucuk tanaman yang masih muda yang dapat menyebabkan tanaman menjadi layu dan mati. Beberapa serangga hama seperti; *Melanotus okinawanensis*, *Cavelerius saccharivorus*, *Anomala lbopilosa*, dan *Locusta migratoria* kerap kali menjadi hama pengganggu yang menghambat produksi tebu di provinsi Okinawa, Jepang. (Badan promosi industri pertanian dan peternakan, 2013).

Keanekaragaman serangga memiliki peranan penting terhadap pertanian, ekologi, sumber daya alam dan pengembangan ilmu pengetahuan, termasuk didalamnya budidaya tebu. Menurut Riyanto (2016), keanekaragaman serangga dalam suatu ekosistem dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor abiotik yang dapat mempengaruhi keanekaragaman serangga adalah perubahan lingkungan yang ekstrim dan ketersediaan makanan. Sedangkan faktor biotik seperti karakter, siklus hidup serangga dan kehadiran parasit serta predator juga dapat mempengaruhi keanekaragaman serangga. Oleh sebab itu, maka perubahan kondisi lingkungan seperti perubahan iklim global, peningkatan curah hujan, temperatur, kelembaban dan kekeringan perlu diwaspadai pengaruhnya terhadap keanekaragaman serangga.

Letak geografis pulau Iheya yang memiliki iklim subtropis dengan curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan tempat yang beriklim tropis membuat lingkungan produksi tebu menjadi lebih rentan terhadap gangguan serangga dan penyakit. Penggunaan kultivar yang memiliki ketahanan terhadap hama dan penyakit telah diterapkan selama 14 tahun terakhir untuk mengantisipasi kerusakan akibat ledakan hama (JA Okinawa, 2023), Berdasarkan data perusahaan pengelola hasil pertanian tebu di pulau iheya, yaitu Japan Agriculture Cooverative Okinawa atau JA Okinawa (2023), bahwa selama 3 tahun terakhir yaitu pada tahun 2019 produksi tebu yang dihasilkan sebanyak 4.236 ton dengan luas tanam 133,11 ha, pada tahun 2020 jumlah produksi meningkat menjadi 5.288 ton dengan luas tanam meningkat pula menjadi 160.46 ha. Namun pada tahun 2021 produksi tebu menurun menjadi sebanyak 4.282 ton dengan luas tanam 141.28 ha. Produksi tebu di pulau Iheya, Okinawa Jepang, mengalami penurunan yang signifikan pada tahun 2023 jika dibandingkan dengan produksi tahun 2016 yaitu sebesar 6.003 ton dengan luas tanam 131.20 ha. Total produksi tersebut diperoleh dari hasil kalkulasi penanaman selama musim panas, musim dingin, dan musim semi selama 1 tahun (JA Okinawa, 2023).

Menurut JA Okinawa (2023), menurunnya produksi tebu di pulau Iheya diakibatkan oleh beberapa faktor diantara kondisi cuaca yang buruk, zona iklim subtropis, kesuburan tanah, serta hama musiman. Tanaman tebu di pulau ini, jarang sekali mengalami ledakan hama. Karena pada satu tahun masa tanam, tebu hidup pada 3 musim yang berbeda yaitu musim panas, musim dingin, dan musim semi. Namun demikian menurut Tambunan *et al.* (2013), meskipun tidak terjadi ledakan hama, musim yang berbeda-beda dapat menyebabkan serangga untuk menyesuaikan diri untuk berkembang biak. Selain itu tanaman tebu juga memiliki populasi serangga predator dan parasit alami pada lahan budidayanya yang dapat mencegah serangan hama secara alami, untuk mencegah terjadinya ledakan hama yang tinggi (Erlangga *et al.*, 2022). Penelitian mengenai serangga yang terdapat di kawasan budidaya tanaman tebu masih jarang dilakukan. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Hariyanti *et al.*

(2015), ditemukan 11 spesies serangga parasitoid yang termasuk dalam 7 famili dan merupakan parasitoid yang menyerang stadium telur, larva, dan pupa hama penggerek tanaman tebu. Namun demikian pada setiap fase umur tanaman tebu tentunya terdapat perbedaan keanekaragaman jenis serangganya. Oleh karena itu maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jenis serangga yang terdapat pada fase vegetatif tebu dan untuk memperoleh data keanekaragaman serangga yang terdapat pada fase vegetatif tanaman tebu di pulau Iheya provinsi Okinawa Jepang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode pengumpulan data menggunakan metode survei. Penelitian dilaksanakan pada area penanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) di pulau Iheya, provinsi Okinawa, Jepang pada bulan Februari sampai Maret 2023. Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini yaitu perangkap kuning (*yellow trap*), jaring serangga (*insecting net*) meteran, penggaris, pinset, alat tulis, kertas label, kamera handphone, hand counter, gelas plastik, styrofoam, dan botol pembunuh serangga. Bahan yang digunakan yaitu, alkohol 70%, kapas, dan kloroform 10%.

Teknik sampling yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu *simple random sampling* secara acak sederhana pada tiap lokasi pengamatan yang ditentukan. Pelaksanaan percobaan dimulai dari survei lapangan yang dilakukan secara langsung untuk memperoleh informasi berupa luas lahan, usia tanaman, dan jenis serangga yang terdapat pada tanaman budidaya. Dari hasil survei yang dilakukan, maka ditentukan lokasi pengambilan sampel yang dibagi menjadi 3 lokasi/klaster pengamatan, antara lain; lokasi-1 seluas 3.026 m² dengan usia tanaman 3 bulan. Lokasi-2 dengan seluas 2.697 m² dengan usia tanaman 5 bulan. Lokasi-3 seluas 2.664 m² dengan usia tanaman 7 bulan. Tiap-tiap lokasi dibuat petak tunggal dengan luas 23 x 23 m. Serangga yang terkoleksi diidentifikasi sampai pada tingkat spesies, indentifikasi spesies serangga yang terdapat pada area penanaman tebu di pulau Iheya diperoleh berdasarkan pada kunci determinasi dan literatur lainnya. Setelah dilakukan pengumpulan serangga dilakukan perhitungan serangga menggunakan alat penghitung manual *hand counter*.

Parameter yang diamati meliputi jumlah spesies serangga, ordo dan famili masing-masing spesies serangga. Pengamatan dilakukan pada tiga klaster perkebunan tebu yang pada masing-masing klaster sebagai pembeda adalah umur tanaman tebu 3, 5 dan 7 bulan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis kuantitatif terhadap beberapa parameter yaitu, Jumlah populasi masing-masing spesies relatif (NR) dan Frekuensi penangkapan masing-masing spesies relatif (FR) yang selanjutnya untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP) yang menggambarkan kemampuan masing-masing spesies serangga untuk menguasai areal perkebunan tebu di lokasi pengamatan.

Selanjutnya, data Indeks Nilai Penting (INP) jumlah populasi setiap spesies serangga dianalisis menggunakan microsoft excel untuk menentukan indeks keanekaragaman, indeks dominasi, indeks kemerataan dan Indeks kekayaan jenis menggunakan rumus dari Shannon Wiener yang mana apabila nilai indeks tersebut semakin tinggi maka semakin tinggi juga keanekaragaman spesies, produktivitas ekosistem, tekanan pada ekosistem, dan kestabilan ekosistem. Berikut rumus indeks keragaman dari Shannon Wiener (Erlangga *et al.*, 2022) :

$$H' = - \sum_{n=i}^n \left(\text{Ln} \frac{ni}{N} \right) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

H' = Indeks diversitas Shannon-Wiener

n_i = Jumlah nilai penting suatu spesies

N = Jumlah nilai penting seluruh spesies

\ln = Logaritme natural (bilangan alami)

Kriteria : $H' < 1$ = keanekaragaman jenis rendah; $1 \leq H' \leq 3$ = keanekaragaman jenis sedang;

$H' > 3$ = keanekaragaman jenis tinggi.

Indeks pemerataan jenis untuk mengetahui apakah setiap spesies hama memiliki jumlah individu yang sama. Pemerataan jenis maksimum bila setiap jenis populasi atau jumlah individunya sama. Rumus indeks pemerataan jenis sebagai berikut (Erlangga *et al.*, 2022):

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

E = Indeks pemerataan

H' = Indeks keanekaragaman Shanon-wiener

H'_{maks} = $\log^2 N$ (N adalah jumlah spesies serangga)

Nilai pemerataan jenis digunakan kriteria:

$E > 0,6$ = pemerataan tinggi, $0,3 \leq E \leq 0,6$ = pemerataan sedang, dan $E < 0,3$ = pemerataan rendah.

Indeks dominansi jenis, digunakan untuk mengetahui kekayaan spesies serta keseimbangan jumlah individu setiap spesies dalam ekosistem. Untuk menentukan nilai indeks dominansi digunakan rumus Simpson berikut (Erlangga *et al.*, 2022):

$$C_i = \sum_{n=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi

n_i = Nilai penting suatu spesies ke- n

N = Total nilai penting dari seluruh spesies

Kriteria hasil indeks dominansi jenis, yaitu $0 < C_i < 0,5$ berarti tidak ada jenis yang mendominasi, dan $0,5 < C_i < 1$ berarti terdapat jenis yang mendominasi.

Indeks kekayaan jenis tergantung dari waktu yang diperlukan untuk mencapainya, hal ini dibatasi sebagai indeks komperatif, karena sejumlah indeks diusulkan untuk menghitung kekayaan spesies yang tergantung pada ukuran sampel. Indeks kekayaan jenis (R) dihitung menggunakan rumus menurut Margalef dan Menhirik (Rosa dan Marsuni, 2019):

$$R = \frac{(s-1)}{\ln N} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- R = Indeks kekayaan jenis
- S = Jumlah jenis
- N = Jumlah total individu seluruh jenis

Kriteria untuk nilai kekayaan jenis (R) yaitu jika nilai $R < 3,5$ maka R tergolong rendah, jika nilai $3,5 < R < 5,0$ maka R tergolong sedang, dan jika nilai $R > 5,0$ maka nilai R tergolong tinggi.

Indeks kesamaan jenis, yang sering disebut nilai koefisien komunitas, digunakan untuk menilai adanya variasi atau kesamaan dari beberapa komunitas hama dalam suatu area. koefisien komunitas serangga (I) yang dihitung dengan rumus (Erlangga *et al.*, 2022):

$$I = \frac{2W}{a + b} \times 100 \% \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

- I = Indeks Kesamaan Jenis/Koefisien komunitas (%)
- W = Jumlah INP yang rendah (lebih kecil) dari setiap pasang spesies hama dari dua komunitas yang dibandingkan,
- a = Jumlah INP dari seluruh spesies hama pada komunitas pertama yang dibandingkan
- b = Jumlah INP dari seluruh spesies hama pada komunitas kedua yang dibandingkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Individu spesies, Ordo, Familia dan Status Serangga

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada area penanaman tebu di pulau Iheya, provinsi Okinawa, Jepang yang berlangsung dari bulan Februari 2023 sampai dengan Maret 2023 ditemukan lima (5) ordo serangga, yang terdiri atas 11 famili dan 14 spesies. Data ordo, famili dan spesies yang ditemukan tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data ordo, famili dan spesies beberapa serangga yang ditemukan pada tanaman tebu umur 3, 5 dan 7 bulan

Ordo	Famili	Spesies	Status Spesies
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	Predator
	Coccinellidae	<i>Miscrapis discolor</i>	Predator
	Chysomelidae	<i>Asphaera sp</i>	Hama
Orthoptera	Acrididae	<i>Oxya yezoensis</i>	Hama
	Acrididae	<i>Patanga japonica</i>	Hama
	Acrididae	<i>Acrida cinirea</i>	Hama
	Phyrgomorphidae	<i>Atractomorpha crenullata</i>	Hama
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Athalia rosae</i>	Hama
	Ichneumonidae	<i>Ichneumon sp</i>	Parasitoid
Diptera	Syrphidae	<i>Eupeodes sp</i>	Predator
	Muscidae	<i>Atherigona sp</i>	Hama
	Sciomyzidae	<i>Sphedon sphegea</i>	Predator
	Tachinidae	<i>Exorista sp</i>	Predator
Hemiptera	Reduviidae	<i>Melanolestes picipes</i>	Predator

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa pengamatan populasi serangga pada tanaman tebu saat umur 3, 5 dan 7 bulan ditemukan 5 ordo, yaitu ordo coleoptera, orthoptera, hymenoptera, diptera, dan hemiptera. Kelima ordo tersebut terdiri atas 11 famili dengan 14 spesies. Ordo yang paling banyak spesiesnya adalah Orthoptera dan Diptera kemudian disusul oleh Coleoptera dan yang paling sedikit spesiesnya adalah ordo Hemiptera. Keempat belas spesies yang ditemukan sebagian besar berstatus sebagai hama, yaitu spesies, *Asphaera* sp, *Oxya yezoensis*, *Oxya yezoensis*, *Patanga japonica*, *Acrida cinirea*, *Atractomorpha crenullata*, *Athalia rosae*, *Ichneumon* sp, dan *Atherigona* sp. Kemudian spesies yang ditemukan sebagai predator yaitu *Coccinella septempunctata*, *Miscrapis discolor*, *Eupeodes* sp, *Sphedon spegea*, *Exorista* sp, dan *Melanolestes picipes*. spesies serangga parasitoid ditemukan hanya satu spesies yaitu *Ichneumon* sp.

Data jumlah populasi dan kemampuan mendominasi areal tanaman tebu yang dinyatakan dengan indeks nilai penting (INP) masing-masing spesies hama pada tanaman tebu umur 3, 5 dan 7 bulan disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data jumlah populasi dan nilai Indeks Nilai Penting spesies serangga pada tanaman tebu umur 3. 5 dan 7 bulan

Spesies Serangga	Umur tanaman tebu 3 bulan		Umur tanaman tebu 5 bulan		Umur tanaman tebu 7 bulan	
	Jumlah populasi	INP (%)	Jumlah populasi	INP (%)	Jumlah populasi	INP (%)
<i>C. septempunctata</i>	60,00	14,42	13,00	9,51	8,00	8,01
<i>Miscrapis discolor</i>	43,00	11,84	17,00	9,01	0,00	0,00
<i>Oxya yezoensis</i>	29,00	9,72	9,00	7,31	21,00	16,82
<i>Patanga japonica</i>	37,00	10,93	28,00	12,69	37,00	24,02
<i>Athalia rosae</i>	34,00	10,50	74,00	21,10	1,00	1,92
<i>Eupeodes</i> sp	8,00	4,315	0,00	0,00	3,00	4,29
<i>Atherigona</i> sp	27,00	9,415	28,00	11,34	24,00	18,17
<i>A. Crenullata</i>	1,00	1,215	3,00	3,34	2,00	3,84
<i>Sphedon spegea</i>	68,00	15,68	58,00	19,06	2,00	3,83
<i>Exorista</i> sp	17,00	7,900	6,00	6,68	7,00	9,04
<i>Ichneumon</i> sp	5,00	2,890	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Melanolestes picipes</i>	1,00	1,215	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Acrida cinirea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,84
<i>Aspharea</i> sp	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	6,21
Total	330,00	100,00	236,00	100,00	111,00	100,00

Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa pada tanaman tebu umur 3 bulan dan 5 bulan jumlah ordo dan famili sama, namun jumlah spesies berkurang saat tanaman tebu berumur 5 bulan, yang semula 12 spesies pada saat umur tanaman 3 bulan, menjadi hanya 9 spesies pada umur tanaman 5 bulan dan pada umur tanaman tebu 7 bulan, jumlah spesies serangga kembali meningkat menjadi 11 spesies. Serangga yang mendominasi tebu umur 3 bulan adalah *Sphedon spegea* dengan jumlah populasi 68,0 dengan indeks nilai penting (INP) 15,68 %. *Coccinella septempuncta* populasinya 60,0 spesies dengan INP 14,42 %, *Miscrapis discolor* populasinya 43 spesies INP 11,48 %, *Patanga japonica* populasinya 37 spesies INP 10,9 %, *Athalia rosae* populasinya 34 spesies INP 10,5 dan *Atherigona* sp populasinya 27 spesies INP 9,4%. Pada Tabel 2 tampak pula bahwa, terjadi pergeseran populasi dan dominansi spesies serangga yang semakin berkurang setelah tebu berumur 5 bulan dan 7 bulan. Pada saat tanaman tebu berumur 5 bulan hanya 5 spesies yang dominan yaitu *Atherigona* sp, *Patanga japonica*, *Sphedon spegea* dan *Athalia rosae* dengan jumlah populasi berkisar antara 28-58 spesies dan nilai INP 11,34% - 21,1%. Sedangkan pada saat umur tanaman 7 bulan terjadi penurunan

populasi dan dominansi serangga yang signifikan, yaitu hanya 3 spesies yang masih dominan *Oxya yezoensis*, *Atherigona* sp dan *Patanga japonica* dengan populasi berkisar antara 21-37 ekor dengan INP 16,8 % - 24,02%. Hal ini diduga dengan semakin tuanya umur tanaman tebu terjadi perubahan struktur morfologi daun dan kulit batang yang semakin keras menyebabkan virulensi serangga sebagai predator semakin menurun terutama dari serangga penyerang larva. Erlangga *et al.* (2022), menyatakan bahwa serangga hama yang mendominasi tebu umur 3 bulan adalah yang menyerang daun muda dan pucuk tanaman. Selanjutnya dinyatakan pula oleh Chohan (2014), bahwa tidak ditemukan hama serangga selain *Patanga japonica* pada tanaman tebu yang berumur setelah 5 bulan.

Hasil ini sesuai dengan perhitungan nilai indeks kesamaan jenis (indek koefisien komunitas) yang menggambarkan adanya variasi atau perbedaan antar komunitas, dalam kasus ini perbedaan antara populasi dan dominansi spesies serangga pada umur tanaman tebu 3 bulan dengan 5 bulan dan 7 bulan. Pada Tabel 3, tampak bahwa nilai indeks kesamaan jenis populasi serangga pada fase umur tanaman tebu 3 – 7 bulan dan 5 - 7 bulan, berbeda signifikan dibandingkan dengan fase umur tanaman tebu 3 - 5 bulan dengan nilai perbedaan indeks kesamaan jenis (C) lebih dari 25 % dan nilai kesamaan kurang dari 75%. Hal ini berarti pada fase umur tersebut ada beberapa spesies serangga populasi dan pertumbuhannya tertekan sampai tidak hidup kembali sehingga tidak ditemukan pada saat tanaman tebu berumur 7 bulan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hariyanti *et al.* (2015), bahwa jika nilai indeks kesamaan jenis lebih kecil dari 75% maka dua komunitas yang dibandingkan ada beberapa atau sebagian populasi anggotanya yang mati atau hilang sehingga populasinya dianggap berbeda nyata. Sebaliknya jika nilai indeks kesamaan jenis lebih besar atau sama dengan 75% maka kedua komunitas yang dibandingkan anggota populasi tidak mengalami kerusakan, mati atau hilang namun tetap tumbuh dan berkembang sehingga dianggap sama atau tidak berbeda nyata. Tambunan *et al.* (2013), juga menyatakan bahwa adanya populasi serangga predator yang semakin meningkat dengan semakin bertambahnya umur tanaman tebu berpengaruh signifikan terhadap semakin berkurangnya populasi serangga hama.

Tabel 3. Nilai indeks kesamaan jenis (%) antara populasi dan dominansi serangga pada umur tanaman tebu yang dibandingkan

Populasi dan dominansi serangga pada umur tanaman tebu yang dibandingkan	Nilai indeks kesamaan jenis (%)	Kesamaan (%)	Perbedaan (%)
3 bulan vs 5 bulan	80,23	80 %	20 % NS
3 bulan vs 7 bulan	57,23	57 %	43 % ^{*/}
5 bulan vs 7 bulan	55,12	55 %	45 % ^{*/}

^{*/} Perbedaan lebih dari 25 % signifikan dan kesamaan lebih dari 75 % tidak signifikan (NS).

Keanekaragaman, Kemerataan, Dominasi dan Kekayaan Jenis Serangga pada Tanaman Tebu

Nilai indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui derajat keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Indeks kemerataan jenis digunakan untuk menyatakan keberadaan individu tiap jenis serangga yang ditemukan pada suatu komunitas. Indeks ini juga dapat digunakan untuk menilai kemantapan atau kestabilan jenis dalam suatu komunitas. Sedangkan dominasi dan kekayaan spesies menggambarkan tentang penguasaan suatu spesies terhadap spesies-spesies lainnya yang mempengaruhi lingkungannya. Indeks dominansi kekayaan spesies juga menggambarkan pola dominasi suatu spesies terhadap spesies lainnya dalam suatu komunitas.

Data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa hasil perhitungan indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman pada tebu umur 3 bulan, 5 bulan dan umur 7 bulan sebesar 2,2956, 2,07920 dan 2,1301. Nilai indeks keanekaragaman ini, termasuk sedang. Nilai indeks keanekaragaman pada tebu umur 3 bulan lebih tinggi dari pada lahan tebu umur 5 dan 7 bulan. Hal ini disebabkan karena jenis yang ditemukan di ketiga klaster fase umur tanaman beragam dan banyaknya individu tiap spesies serangga yang populasinya lebih besar atau sangat kecil. Nilai H' tinggi dapat dicapai hanya jika kekayaan jenis tinggi, jumlah dan distribusi populasi tiap spesies seragam (Wuriyanto, 2015).

Tabel 4. Data keanekaragaan (H'), pemerataan (E), dominasi (C) , dan kekayaan jenis (R)

Umur tanaman tebu	H'	E	C	R
3 bulan	2,29563	0,86980	0,1041	2,28178
5 bulan	2,07920	0,78785	0,2483	2,37920
7 bulan	2,13006	0,80712	0,1441	2,76036

Nilai Indeks pemerataan (E) pada tabel 4.5. menunjukkan bahwa pada fase 3 bulan, 5 bulan, dan 7 bulan memiliki nilai sama (mendekati 1) yang menunjukkan nilai pemerataan individu serangga dapat dikatakan sama atau tidak jauh berbeda. Indeks pemerataan menunjukkan derajat kelimpahan suatu individu antar tiap spesies. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama maka komunitas tersebut memiliki nilai *evenness* maksimum. Begitupun sebaliknya, jika nilai pemerataan kecil, maka dalam suatu komunitas tersebut terdapat suatu jenis yang mendominasi dan atau memiliki nilai *evenness* minimum. Nilai pemerataan suatu jenis memiliki rentang antara 0-1, apabila indeks yang di peroleh mendekati 1 maka penyebaran suatu komunitas merata (Ismaini, *et al*, 2015).

Nilai C berkisar antara 0,104 – 0,248, di mana semakin tinggi nilai C menggambarkan pola penguasaan terpusat pada spesies-spesies tertentu saja atau dengan kata lain komunitas tersebut lebih dikuasai oleh spesies tertentu saja. Sebaliknya semakin rendah nilai C menggambarkan pola penguasaan spesies-spesies dalam komunitas tersebut relatif menyebar. Hasil perhitungan nilai indeks dominasi serangga pada tebu umur 3 bulan, 5 bulan dan umur 7 bulan adalah masing-masing 0,1041, 0,2483 dan 0,1441 (kategori dominasi yang rendah). Artinya tidak ada spesies serangga yang mendominasi pada ketiga klaster lahan tanaman tebu tersebut. Demikian pula nilai indeks kekayaan jenis (R) pada fase umur tebu 3 bulan, 5 bulan, dan 7 bulan dikategorikan rendah dengan nilai $R < 3,5$. Nilai C dan R yang rendah lebih disukai pada komunitas serangga di lahan pertanian karena nilai C yang rendah menunjukkan spesies-spesies yang beragam tersebut mempunyai peluang yang relatif seimbang dalam mempertahankan kelestarian jenis. Pada keadaan dominasi rendah ini diharapkan keberadaan hama dan musuh alami di lahan seimbang agar mendukung terjadinya pengendalian hama secara alami. Jika pengendalian hama secara alami dapat terjadi maka kerugian ekonomi karena kerusakan yang ditimbulkan serangan hama ataupun biaya tambahan untuk pengendalian hama dapat dihindari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada area perkebunan tebu di pulau Iheya provinsi Okinawa, Jepang, dan pembahasan yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil identifikasi serangga pada fase vegetatif yang terdiri dari usia 3 bulan, 5 bulan, dan 7 bulan sebanyak 5 kali pengamatan menunjukkan bahwa terdapat 11 famili dengan 14 spesies, Yaitu; famili Coccinellidae (*Coccinella septempunctata* dan *Miscrapis discolor*), famili Chrysomelidae (*Asphaera* sp), famili Acrididae (*Oxya yezoensis*, *Patanga japonica*, dan *Acrida cinerea*), famili Phygomorphidae (*Atractomorpha crenulata*), famili Tenthredinidae (*Athalia rosaei*), famili Ichneumonidae (*Ichneumon* sp), famili Shyrpidae (*Eupeodes* sp), famili Muscidae (*Atherigona* sp), famili Sciomyzidae (*Sphedon sphaegee*), famili Tachinidae (*Exorista* sp), dan famili Reduviidae (*Melanolestes picipes*).
2. Hasil perhitungan keanekaragaman serangga menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada umur 3 bulan dengan nilai 2,29563. Secara keseluruhan nilai indeks keanekaragaman pada fase vegetatif tebu di pulau Iheya tergolong sedang ($2 < H' < 3$).

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan teknik pengambilan sampel yang berbeda pada tiap fase pertumbuhan tanaman tebu khususnya untuk mengidentifikasi serangga yang aktif pada

malam hari. Selain itu, perlu dilakukan identifikasi yang lebih spesifik untuk mengetahui peran masing-masing serangga pada lahan budidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Promosi Industri Pertanian dan Peternakan. 2013. Hama Utama Pada Kerusakan Tebu. Naha. *Jurnal Prefektur Okinawa*. Hal:1-2.
- Chohan, M., Aasi, M.S., Ali, R.Z., Hussain, S., Yasir, M., Fiaz, M., Shahzad, R.K., Rana. 2014. *Entomological Survey on Pest Complex in Sugarcane Crop in Toba Tek Singh*. *Int. J. Curr. Res. Chem. Pharma. Sci.* 1(9): 74–77.
- Erlangga, D., Sodiq, P., Suryaminarsih. 2022. Keanekaragaman Serangga pada Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Umur 3 Bulan dan 10 Bulan di Desa Sambirejo Kecamatan Pare Kabupaten Kediri Jawa Timur. *Agrohita Jurnal*. 7(2): 275-283.
- Hariyanti, Rahayudan, Tuarita. 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Parasitoid di Lahan Tebu Desa Pakisjajar Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. *Jurnal Universitas Negeri Malang*.1(1):15–21.
- Ismaini, L., Masfiro L., Rustandi, Dadang S. 2015. Analisis Komposisi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Paper presented at the Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(6):1397-1402.
- JA Okinawa, 2023. Volume Produksi Tahunan dan Kendala Budidaya Tebu. *JA-Okinawa.or.jp*. Naha.
- Poorani, J., Booth, R. 2016. *Harmonia manillana* (Mulsant), a New Addition to Indian Coccinellidae, with Changes in Synonymy. *Biodiversity Data Journal*. 3(4):46-47.
- Rosa, H., Marsuni, Y. 2019. Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Fase Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Irigasi. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*. 2(1): 95-101.
- Subiyakto. 2016. Hama Penggerek Tebu dan Perkembangan Teknik Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35 (4): 179-186.
- Tambunan, G., Uly, M., Linsnawita. 2013. Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elais guenensis Jacq*) di Kebun Helvita PT. Perkebunan Nusantara II. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(5):57-58.
- Wuriyanto. 2015. Pengaruh Habitat Termodifikasi Perimeter Trap Crop Menggunakan Insectary Plant pada Lahan Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap Komunitas Arthropoda Musuh Alami. *Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh November*. Surabaya.