

KEANEKARAGAMAN SERANGGA PERTANAMAN JAGUNG PADA LAHAN SAWAH DESA RANDUPADANGAN GRESIK JAWA TIMUR

DIVERSITY OF INSECT IN MAIZE WETLAND AGRO-ECOSYSTEMS IN RANDUPANDAN VILLAGE, GRESIK, EAST JAVA

Isnaini Lailatun Nisa¹, Wiwin Windriyanti^{2*}, dan Herry Nirwanto³

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: winfie2202@gmail.com

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 17-5-2024

Direvisi: 2-6-2024

Disetujui: 21-7-2024

KEYWORDS:

Corn, diversity, IPM, insects

ABSTRACT

Diversity of insect on agricultural land is an indicator of ecosystem balance which is the basis of the concept of Integrated Pest Management (IPM). The research was conducted in October-December 2022 on corn fields in Randupadangan Hamlet, Randupadangan Village, Menganti District, Gresik Regency. The research used survey method and purpose sampling. Insect sampling used 4 methods, namely sweep net, visual observation, yellow sticky trap, and pitfall trap. Determination of insect visits using scan sampling method. Data analysis used includes diversity index, evenness index, dominance index and association index with the help of Microsoft Excel. The results showed that the values of diversity index, dominance index, and evenness index were low, and the association index showed an association between species. The most active visiting time of insect visitors is in the morning, afternoon and afternoon, respectively. There are four roles of insects found, namely natural enemies, pests, pollinators, and decomposers.

ABSTRAK

KATA KUNCI:
Jagung, keanekaragaman,
PHT, serangga,

Keanekaragaman serangga pada lahan pertanian merupakan Indikator keseimbangan ekosistem yang menjadi dasar konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2022 pada lahan jagung di Dusun Randupadangan Desa Randupadangan Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik. Penelitian menggunakan metode survei dan purpose sampling. Pengambilan sampel serangga dilakukan menggunakan 4 metode yaitu *sweep net*, *visual observation*, *yellow sticky trap*, dan *pitfall trap*. Penentuan kunjungan serangga menggunakan metode *scan sampling*. Analisis data yang digunakan meliputi indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, indeks dominasi dan indeks asosiasi dengan bantuan Microsoft Excel. Hasil penelitian menunjukkan nilai indeks keanekaragaman, indeks dominasi, dan indeks kemerataan tergolong rendah, serta indeks asosiasi menunjukkan terjadi asosiasi antar spesies. Waktu kunjungan serangga pengunjung paling aktif berturut-turut pagi hari, sore hari dan siang hari. Peranan serangga yang ditemukan ada empat, yaitu musuh alami, hama, penyebuk, dan pengurai.

© 2025 The Author(s).
Published by Department of
Agronomy and Horticulture,
Faculty of Agriculture,
University of Lampung.

1. PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Jagung berada pada posisi ketiga di dunia sebagai bahan makanan pokok ketiga di dunia dunia setelah gandum dan padi. Jagung memiliki kandungan karbohidrat, kalori, dan protein yang cukup tinggi sehingga memiliki fungsi yang potensial sebagai bahan substitusi beras. Tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan, jagung juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan bahan pakan ternak (Maruapey, 2012). Produksi jagung di Kabupaten Gresik pada tahun 2016 hingga 2018 menunjukkan peningkatan berturut-turut sebesar 115,9 ribu ton; 139,5 ribu ton; dan 180,6 ribu ton, namun pada tahun 2019 dan 2020 menurun menjadi 153,4 ribu ton dan 118,9 ribu ton (BPS Kabupaten Gresik, 2020).

Tantangan pada upaya peningkatan produksi jagung adalah faktor abiotik dan biotik. (Thamrin & Sudartik, 2019) menyatakan dalam proses budidaya tanaman jagung terdapat kendala yaitu adanya serangan hama atau Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Serangan OPT pada tanaman jagung dapat menurunkan produksi tanaman jagung karena mengganggu pertumbuhan dan menghambat perkembangan tanaman sehingga tanaman menjadi rusak bahkan mati.

Pengendalian serangga hama non kimiawi dengan memanfaatkan predator dan parasitoid melalui mekanisme homeostatis mampu mempertahankan keseimbangan agroekosistem. Pengendalian serangga hama tersebut merupakan konsep pengendalian hama terpadu (PHT) yang berwawasan ekologi atau ramah lingkungan dengan memanfaatkan bekerjanya musuh alami hama. Keuntungan dari sistem ini adalah meminimalisir kerusakan lingkungan, meningkatkan kesehatan manusia, dan menekan biaya produksi bagi para petani. PHT menjaga ekosistem agar tetap seimbang dengan menjaga populasi hama tetap berada di bawah ambang ambang ekonomi. Penerapan PRJ dapat meningkatkan keaneragaman hayati sehingga agroekosistem menjadi relatif stabil.

Ekosistem dikatakan seimbang ketika keberagaman biotanya tinggi sehingga jaring-jaring makanan tercipta dengan baik. Hal tersebut mendukung interaksi pemangsaan, parasitisme, kompetisi, komensalisme, dan mutualisme. Keberadaan suatu spesies serangga bergantung pada makanan yang didapatkannya. Setiap jenis serangga memiliki suatu jenis makanan (Alrazik et al., 2017).

Keberadaan serangga hama yang menyerang tanaman jagung di Desa Randupadangan saat ini belum terhitung secara ilmiah, sehingga penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai keanekaragaman serangga serta peranannya pada pertanaman jagung.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2022 di Dusun Randu padangan Desa Randupadangan Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik. Penelitian dilaksanakan pada lahan jagung varietas Pertiwi seluas $33,2 \text{ m}^2$ milik Bapak Sumardi.

Desa Randupadangan Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian berkisar 500 m dpl. Suhu rata-rata harian berkisar antara 25°C - 35°C . Lahan pertanian jagung untuk pengamatan berbatasan langsung dengan daerah pemukiman dan lahan pertanian milik warga sekitar. Data curah hujan di wilayah ini pada bulan Oktober-Desember termasuk kedalam kategori sedang sampai tinggi (Tabel 1.)

Tabel 1. Curah Hujan Selama Pengamatan

Bulan	Rata-rata curah hujan (mm)	Keterangan
Oktober	236.50	Sedang
November	211.40	Sedang
Desember	575.90	Tinggi

Sumber: (BMKG, 2022)

Budidaya tanaman jagung di Desa Randupadangan dilakukan secara konvensional dengan sistem pengairan berasal dari air hujan. Jagung yang ditanam adalah jagung varieta spertiwi. Jagung ditanam secara monokultur dengan jarak tanam 100 x 40 cm. Penyiraman gulma setiap minggu dilakukan secara manual. Hama dikendalikan menggunakan pestisida yang aplikasinya dilakukan ketika populasi meningkat. Pemupukan dilakukan menggunakan jenis pupuk phonska dan urea. Pada sekitar lahan tanaman jagung terdapat tanaman padi dan juga pohon mangga yang dapat mempengaruhi hasil tangkapan serangga.

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari kamera, *sweep net*, *yellow sticky trap*, toples kaca, mikroskop digital, baskom, gelas plastik, botol kaca, alat tulis, kamera. Bahan yang digunakan adalah tanaman jagung, tanaman refugia (tanaman matahari, tanaman jengger ayam, dan tanaman kenikir), sampel serangga pengunjung tanaman jagung, air, deterjen cair, dan alkohol 70%.

Metode penelitian menggunakan metode survei dengan menerapkan metode purpose sampling. Pengamatan dilakukan ketika tanaman jagung berumur \pm 14 hari setelah tanam (hst). Pengambilan sampel serangga menggunakan 4 metode yaitu metode jaring ayun (*sweep net*) waktu pengamatan pengambilan sampel dilakukan selama 10 menit, pengamatan langsung (*visual observation*) pengamatan dilakukan selama 10 menit, perangkap likat kuning (*yellow sticky trap*) pemasangan sampel trap dilakukan selama \pm 25 menit, dan jebakan sumuran (*pitfall trap*) pemasangan sampel trap dilakukan selama \pm 25 menit. Penempatan perangkap dan titik sampel pengamatan langsung dilakukan secara zig-zag dengan jarak 1 bedengan antar tanaman jagung sehingga tersebar secara merata. Pengamatan dilakukan dengan mencatat individu yang mengunjungi tanaman setiap kali pengamatan. Serangga tertangkap diidentifikasi sampai tingkat takson spsesies menggunakan buku kunci determinasi serangga (Borror et al., 1996; Subyanto dan Sulthoni, 1991) dan laman Inaturalist.org.

Penhitungan kunjungan serangga menggunakan metode *scan sampling*, yaitu kegiatan pengamatan dan pengambilan sampel masing-masing selama 10 menit. Pengambilan sampel serangga dilakukan dua kali setiap satu minggu selama 12 kali pengamatan dalam kurun waktu 50 hari. Waktu pengamatan terdiri dari tiga periode, yaitu pagi hari (06.00-08.00 WIB), siang hari (11.00-13.00 WIB), dan sore hari (15.00-17.00 WIB) (Sulistyono, 2015). *Scan sampling* dilakukan untuk menghitung jumlah spesies dan individu dari serangga pengunjung. Serangga yang terperangkap diidentifikasi dengan dimasukkan ke dalam alkohol 70% pada botol kaca

Keanekaragaman serangga dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks kemerataan (E), indeks dominasi ($C\epsilon$) dan indeks asosiasi dengan bantuan Microsoft Excel:

a. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Keragaman suatu populasi serangga dikatakan rendah jika nilai $H' < 1$, sedangkan jika $H' > 1$ maka keragaman serangga dalam populasi tersebut tinggi.

$$H' = \sum pi \ln pi; \text{ Dimana } pi = ni/N \quad (1)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keragaman Shannon-Wiener Pi = Kelimpahan relative masing-masing spesies ni = Jumlah individu spesies- i

N = Total jumlah individu semua spesies

b. Indeks Kemerataan (E)

Kemerataan memiliki nilai yang berkisar antara 0 dan 1. Jika nilainya 0 menunjukkan tingkat kemerataan spesies rendah, sedangkan jika nilainya mendekati 1 maka kemerataan tinggi yaitu seluruh spesies dalam komunitas memiliki kelimpahan yang sama.

$$E = H' / \ln S \quad (2)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon Wiener

S = Jumlah Spesies

E = Indeks kemerataan spesies (Evennes)

c. Indeks Dominasi (C)

Nilai indeks dominansi Simpson berada pada rentang nilai 0 – 1. Jika nilai indeks dominansi berada pada nilai 1 menunjukkan hanya terdapat 1 spesies dalam komunitas. Namun jika kelimpahan spesies dalam komunitas sama atau kemerataan spesies tinggi maka nilai indeks dominansi mendekati 0.

$$C = \sum_{i=1}^n (pi)^2; \text{ Dimana } pi = ni/N \quad (3)$$

Keterangan:

C = Indeks Dominasi

N = Jumlah total individu dalam sampel

ni = Jumlah total individu spesies-i

d. Indeks Asosiasi

Penentuan ada tidaknya asosiasi antara satu spesies serangga dengan spesies serangga lainnya dihitung dengan membandingkan nilai Chi-square (χ^2) hitung dan χ^2 tabelnya.

Bila nilai χ^2 Hitung $> \chi^2$ tabel maka terjadi asosiasi, sebaliknya bila χ^2 hitung $< \chi^2$ tabel maka tidak terjadi adanya asosiasi (Ludwing and Reynolds, 1988).

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \frac{N(ad-bc)^2}{m.r.n.s} \quad (5)$$

Tipe interaksi ditentukan dengan menghitung nilai E(a) (Ludwing dan Reynolds, 1988) dengan rumus:

$$E(a) = \frac{rm}{N} \quad (6)$$

Jika $a > E(a)$ maka asosiasi positif, dan jika $a < E(a)$ maka asosiasi negatif. Adapun indeks asosiasi diuji dengan menghitung indeks Ochiai, Indeks Dice, dan Indeks Jaccard (Ludwing dan Reynolds, 1988). Dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks Ochiai} : \frac{a}{\sqrt{(a+b)(\sqrt{a}+c)}} \quad (7)$$

$$\text{Indeks Dice} : \frac{a}{2a+b+c} \quad (8)$$

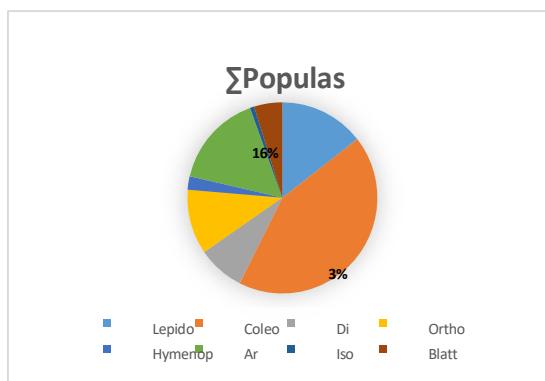
$$\text{Indeks Jaccard} : \frac{a}{a+b+c} \quad (9)$$

Nilai asosiasi berada pada rentang nilai 0-1. Nilai asosiasi dikatakan memiliki hubungan yang kuat antara kedua jenis apabila mendekati angka 1 dan sebaliknya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

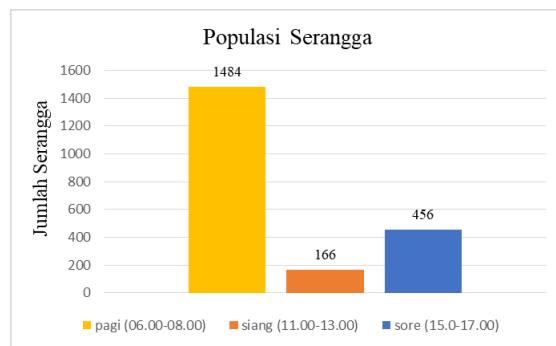
3.1 Keanekaragaman dan kelimpahan Serangga

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah keseluruhan serangga pada lahan pertanaman jagung yaitu 2106 individu serangga. Diketahui terdapat 8 ordo dari keseluruhan individu serangga termasuk kerabatnya yaitu Aranae (kerabat serangga), Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Isopoda (kerabat serangga), Lepidoptera, dan Orthoptera. Delapan ordo yang ditemukan terbagi dalam 14 famili dan 20 spesies serangga. Kelimpahan (jumlah individu) tiap-tiap ordo berturut-turut adalah Coleoptera (697 individu), diikuti Aranae (257 individu), Lepidoptera (235 individu), Orthoptera (178 individu), Diptera (129 individu), Blattodea (78 individu), Hymenoptera (37 individu) dan Isopoda (12 individu) (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase setiap ordo serangga.

Kelimpahan serangga pada lahan sawah pertanaman jagung di pagi hari sebanyak 1.484 individu, siang hari sebanyak 166 individu dan sore hari sebanyak 456 individu. Waktu pengamatan pagi hari ditemukan lebih banyak individu serangga daripada waktu pengamatan siang maupun sore hari.

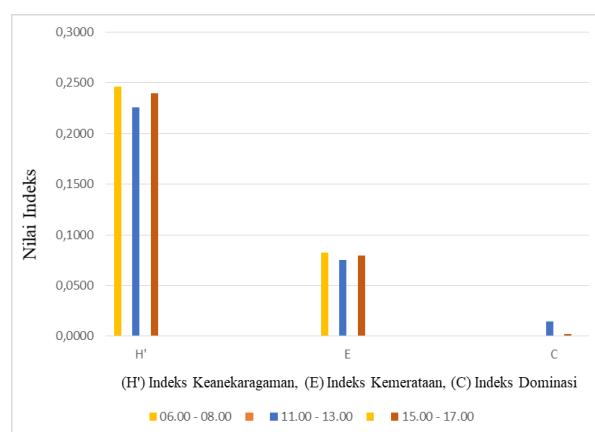


Gambar 2. Kelimpahan serangga pada pertanaman jagung berdasarkan waktu kunjung serangga.

Terjadinya perbedaan jumlah kehadiran serangga pada setiap periode dikarenakan setiap serangga memiliki jam biologi harianya dan setiap jenis serangga memiliki kemampuan dalam menentukan waktu untuk melakukan aktivitas ataupun beristirahat (Mustakim et al., 2014). Choli (2006) menyatakan pada umumnya serangga lebih banyak berkunjung pada pagi hari karena suhu pada pagi hari berkisar 26°C atau ketika bunga sedang bermekaran. Menurut Dudareva & Pichersky (2006), volume nektar pada bunga dipengaruhi oleh waktu, yaitu volume terbanyak akan ditemukan pada saat pagi hari selanjutnya menurun di pagi hari dan akan kembali meningkat di sore hari. Hal ini dikarenakan suhu pada sore hari kembali menurun menjadi berkisar 27°C sehingga mempengaruhi jam kunjung serangga untuk mendapatkan nektar.

Serangga yang ditemukan saat penelitian tergolong tidak terlalu banyak diduga karena adanya tindakan pengendalian yang dilakukan petani dengan penyemprotan pestisida kimia. Lingkungan pertanaman seperti lahan sekitar lahan penelitian juga menerapkan penyemprotan pestisida untuk mengendalikan hama. Selain itu, ditemukan juga tanaman refugia di pematang sawah. Pribadi et al. (2020) menjelaskan bahwa upaya mengatasi serangan hama pada tanaman jagung dilakukan dengan penyemprotan pestisida.

Berdasarkan hasil pengamatan, indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E) dan indeks dominasi (C) serangga pengunjung tanaman jagung menunjukkan perbedaan satu sama lain (Gambar 3).



Gambar 3. Indeks keanekaragaman (H'), Indeks kemerataan (E) dan Indeks dominasi (C) serangga pengunjung tanaman jagung.

3.2 Indeks keanekaragaman serangga (H')

Indeks keanekaragaman (H') tertinggi terdapat pada pengamatan pagi hari yaitu 0,24, lalu pengamatan sore hari yaitu 0,23 dan pengamatan pada siang hari 0,23 (Gambar 3). Merujuk pada nilai indeks keanekaragaman Shannon Weiner (H') dimana jika nilai yang didapat <1 maka indeks keanekaragaman jenis serangga tergolong rendah. Keanekaragaman yang rendah dapat dikarenakan hujan yang tidak menentu, sehingga serangga tidak aktif dan berlindung dari tetesan hujan. Menurut Hidayat et al. (2022) salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi penurunan aktivitas serangga adalah curah hujan yang tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena hujan yang lebat hingga merendam tanah dapat menyebabkan kematian bagi serangga tanah serta telur dan mimfa serangga pada batang tanaman juga mati terbawa hujan. Dampak negative lain bagi serangga adalah ketika hujan, kelembaban udara tinggi dan tiupan angin yang membantu penyebaran juga serangga kecil, turut menyumbang penurunan kelimpahan serangga. Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman (H') mempresentasikan bahwa semakin beragamnya jenis penyusun komunitas dengan kelimpahan jenis yang sama ataupun hampir sama, begitupun sebaliknya. Sesuai dengan pernyataan Tustiyani et al. (2020) yaitu besar kecilnya jumlah spesies dapat menentukan tinggi rendahnya suatu diversitas. Jika diversitas rendah, maka komunitas hanya didominasi oleh sedikit jenis, sedangkan jika diversitasnya tinggi maka distribusi serta sebaran jenis secara merata.

Indeks kemerataan serangga (E)

Hasil perhitungan indeks kemerataan (E) menunjukkan bahwa nilai indeks kemerataan tertinggi berturut-turut terjadi pada waktu pengamatan pagi hari (06.00-08.00) yaitu 0,08, lalu pada pengamatan sore hari (15.00-17.00) yaitu 0,08 dan pengamatan siang hari (11.00-13.00) yaitu 0,8 (Gambar 3). Merujuk pada nilai indeks kemerataan Evenes, yaitu jika nilai kurang dari 0,3 dapat dikatakan indeks kemerataan termasuk rendah. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat spesies yang dominan dalam komunitas serangga pada pertanaman jagung atau kelimpahan spesies tidak merata.

Indeks dominasi serangga (C)

Hasil perhitungan indeks dominansi (C) menunjukkan bahwa nilai indeks dominansi tertinggi yaitu pada waktu pengamatan siang hari (11.00-13.00) yaitu 0,015 lalu pengamatan sore hari (15.00-17.00) yaitu 0,002 dan pengamatan pagi hari (06.00-08.00) yaitu 0,0002 (Gambar 3). Dilihat dari indeks dominansi, apabila nilai yang didapat mendekati 0 maka dapat dikatakan bahwa indeks dominasi termasuk dominansi rendah. Hal ini dapat diartikan bahwa tidak ada ordo yang dominan pada lahan pertanaman jagung. Menurut Wijayanti et al. (2021), hasil menunjukkan baik apabila nilai dominasi pada komunitas serangga yang didapatkan rendah karena dapat diartikan terdapat keseragaman jenis serangga dan memiliki potensi keseimbangan lingkungan dalam mempertahankan kelestarian serangga. Pada kondisi peluang seimbangnya jumlah hama dan musuh alami menjadi besar sesuai dengan konsep PHT. Besar kecilnya nilai indeks dominasi menunjukkan tingkat dominasi suatu spesies.

Indeks asosiasi serangga

Hasil perhitungan indeks asosiasi seluruh pasangan spesies didapatkan hasil bahwa semua antar spesies dan antar serangga terjadi adanya asosiasi atau keterikatan satu spesies dengan spesies yang lainnya (Gambar 4). Hal ini diduga karena adanya hubungan simbiotik

di antara dua atau lebih spesies serangga yang memberikan manfaat satu dengan yang lainnya.

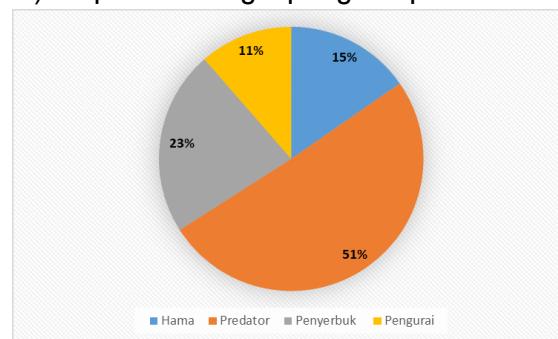
Adanya keseimbangan antara serangga predator dengan serangga hama dapat menyebabkan asosiasi antara spesies serangga hasilnya positif. Hasil positif dari indeks asosiasi antar spesies serangga tidak hanya terjadi karena adanya hubungan antar spesies saja, tetapi dapat juga terjadi karena faktor lingkungan, tekanan seleksi, dan dinamika populasi. Menurut Takandare & Papilaya (2018), ketika jenis tanaman tertentu dengan makhluk hidup lainnya dalam satu lingkungan di waktu yang sama saling tergantung satu sama lain disebut dengan asosiasi positif, sedangkan jika kondisinya tidak saling berinteraksi maka disebut asosiasi negatif.

Spesies	Amata hueberi	Aloa lactinea	Micraspis lineata	Pheropsophus javanus	Liogenys sp	Coccinella transversalis	Digitonithophagus namaquensis	Micraspis discolor	Mesembrius ius (refugia)	Sepeodon sphegea (refugia)	Atherigona oryzae (refugia)	Phania funesta	Miogryllus verticalis	Grylloides sigillatus	Odontoponera denticulata	Plexippus paykuli	Phlogiellus paykuli	Plexippus paykuli	Porcellio spinicornis	Odontotermes formosanus
Amata hueberi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aloa lactinea		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Micraspis lineata			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pheropsophus javanus				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Liogenys sp					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Coccinella transversalis						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Digitonithophagus namaquensis							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Micraspis discolor								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mesembrius (refugia)									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sepeodon sphegea (refugia)										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Atherigona oryzae (refugia)											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phania funesta											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Miogryllus verticalis												+	+	+	+	+	+	+	+	+
Grylloides sigillatus												+	+	+	+	+	+	+	+	+
Odontoponera denticulata													+	+	+	+	+	+	+	+
Plexippus petersi														+	+	+	+	+	+	+
Phlogiellus																+	+	+	+	+
Plexippus paykuli																	+	+	+	+
Porcellio spinicornis																		+	+	+
Odontotermes formosanus																			+	+

Gambar 4. Matriks asosiasi di antara 20 spesies serangga pada pertanaman jagung.

3.3 Peranan Serangga pada Tanaman Jagung

Sebanyak 1,066 individu (51%) berperan sebagai predator pada tanaman jagung, 323 individu (15%) berperan sebagai hama, 477 individu (23%) berperan sebagai penyebuk dan sebanyak 240 individu (11%) berperan sebagai pengurai pada tanaman jagung (Gambar 5).



Gambar 5. Presentase peranan serangga pada tanaman jagung.

Serangga yang ditemukan pada lahan tanaman jagung terdiri atas serangga hama, serangga musuh alami (predator), serangga pengurai, dan serangga penyebuk. Hasil pengamatan serangga pada lahan jagung ditemukan 14 famili dan 20 spesies (Tabel 2).

Musuh alami

Serangga musuh alami pada tanaman jagung memiliki peran sebagai pengendali serta dapat menekan laju populasi serangga hama. Musuh alami meliputi serangga predator yang merupakan binatang pemburu, penangkap serta pemakan hewan yang lain. Banyak serangga predator dalam 45 famili memainkan peran penting dalam mengendalikan populasi hama. Selain itu, serangga predator juga membantu dalam mengendalikan populasi serangga hama secara alami, yang merupakan bagian penting dari pengelolaan serangga yang berasosiasi dengan suatu tanaman. Serangga musuh alami yang ditemukan pada tanaman jagung antara lain, *Micraspis lineata*, *C. transversalis*, *Micraspis discolor*, *Pheropsophus occipitaliss*, *Sepedon plumbella*, *Odontopenera denticulata*, *Plexippus petersi*, *Plexippus paykuli*, dan *Phlogiellus* (Gambar 6).

Terdapat 9 jenis serangga musuh alami pada lahan pertanaman jagung yang berasal dari 4 ordo, yaitu Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, dan Araneae (kerabat serangga). Musuh alami paling banyak ditemukan adalah kerabat serangga ordo Araneae sedangkan musuh alami dari ordo Diptera ditemukan pada tanaman refugia. Komposisi serangga musuh alami pada setiap ordo yang ditemukan ialah serangga musuh alami predator.

Serangga predator yang mendominasi pada lahan sawah tanaman jagung yaitu kumbang *Micraspis lineata* dan kumbang *C. Transversalis* dari ordo Coleoptera, famili Coccinellidae. Salah satu predator aktif pemangsa kutu daun adalah kumbang *Micraspis sp.* Populasi kumbang semakin meningkat ketika jumlah mangsa pada lahan tinggi (Setiawan & Santoso, 2019). Munurut Hasanah et al. (2020), suhu optimal bagi perkembangan Coleoptera adalah 37°C-41°C dan kelembaban udara 40%-48%, sehingga kedua faktor eksternal tersebut sangat memengaruhi jumlahnya.

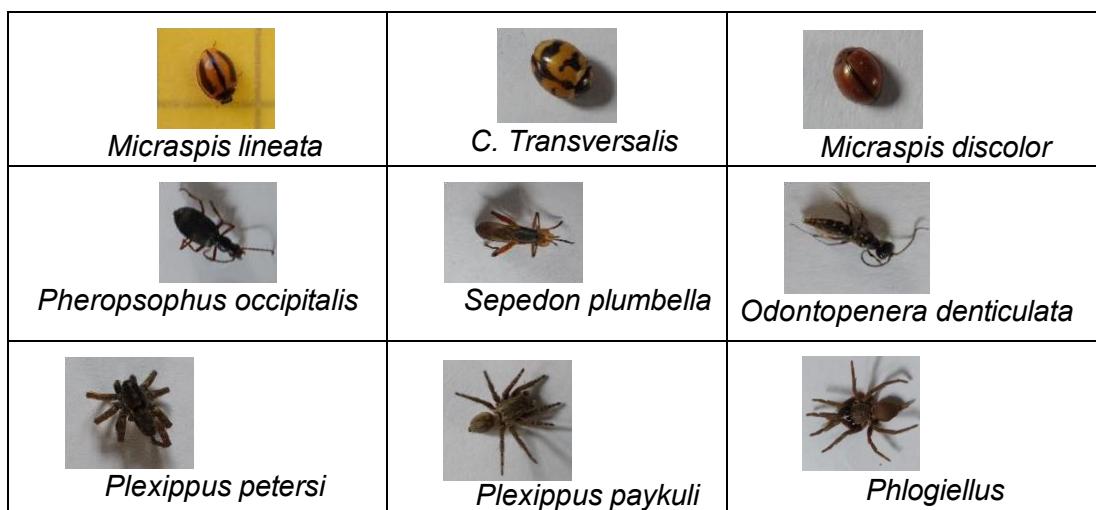
Micraspis lineata dan *C. transversalis* pada tanaman jagung ditemukan pada bagian daun tanaman jagung. Kumbang *C. transversalis* merupakan salah satu spesies kumbang koksi predator yang melimpah di Asia dan Eropa (Evans, 2000). Pada tanaman refugia ditemukan kumbang air *Sepedon sphegea* yang mendominasi di tanaman refugia. *Sepedon plumbella* termasuk dalam famili Sciomyzidae ordo Diptera.

Beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya populasi musuh alami di alam diantaranya sumber makanan dan pemberian pestisida. Penyediaan makanan yang diberikan kepada musuh alami (parasitoid) dapat meningkatkan peran parasitoid sebagai agensi hidup. Pengaplikasian pestisida berpengaruh secara nyata terhadap kemunculan imago parasitoid (Meidalima, 2013). Jumlah serangga hama yang besar menjadi sumber daya bagi serangga predator dan serangga musuh alami lainnya. Selanjutnya kemampuan memangsa yang cepat berkaitan dengan dominasi suatu predator.

Tabel 2. spesies dan jumlah individu serangga pengunjung pada pertanaman jagung

Ordo	Waktu pengamatan			Jumlah	Peranan
	06.00 - 08.00	11.00 - 13.00	15.00 - 17.00		
*Lepidoptera					
**Erebidae					
*** <i>Amata huebneri</i>	192	39	95	326	Penyerbuk
*** <i>Aloa lactinea</i>	15	7	10	32	Hama
*Coleoptera					
**Coccinellidae					
*** <i>Micraspis lineata</i>	136	19	71	226	Predator
*** <i>Coccinella ransversalis</i>	146	29	59	234	Predator
*** <i>Micraspis discolor</i>	66	18	28	112	Predator
**Carabidae					
*** <i>Pheropsophus occipitalis</i>	102	4	16	122	Predator
**Scarabaeidae					
*** <i>Liogenys Sp.</i>	66	3	5	74	Hama
*** <i>Digitonthophagus namaquensis</i>	121	2	12	135	Pengurai
*Diptera					
**Syrphidae					
*** <i>Mesembrius</i> (Refugia)	74	4	14	92	Penyerbuk
**Sciomyzidae					
*** <i>Sepedon plumbella</i> (Refugia)	20	3	12	35	Predator
**Muscidae					
*** <i>Atherigona oryzae</i> (Refugia)	17	6	11	34	Hama
**Tachinidae					
*** <i>Phania funesta</i>	40	5	14	59	Penyerbuk
*Orthoptera					
**Gryllidae					
*** <i>Miogryllus verticalis</i>	83	3	19	105	Hama
*** <i>Gryllodes sigillatus</i>	61	1	11	73	Pengurai
*Hymenoptera					
**Formicidae					
*** <i>Odontopenera denticulata</i>	28	2	7	37	Predator
*Araneae					
**Salticidae					
*** <i>Plexippus petersi</i>	105	11	25	141	Predator
*** <i>Plexippus paykuli</i>	82	1	29	112	Predator
**Theraphosidae					
*** <i>Phlogiellus</i>	38	3	6	47	Predator
*Isopoda					
**Porcellionidae					
*** <i>Porcellio spinicornis</i>	25	3	4	32	Pengurai
*Blattodea					
**Termitidae					
*** <i>Odontotermes formosanus</i>	67	3	8	78	Hama
Jumlah				2106	

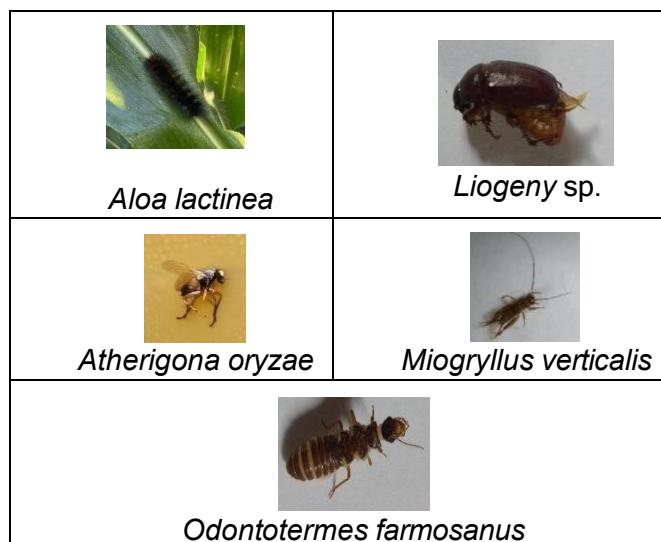
Keterangan: *)Ordo **)Famili ***)Spesies



Gambar 6. Serangga musuh alami pada tanaman jagung

Hama

Serangga hama yang ditemukan pada tanaman jagung menyerang seluruh bagian tanaman jagung dan tanaman refugia yang berada di permukaan tanah. Terdapat 5 jenis serangga hama pada lahan pertanaman jagung yang berasal dari 5 ordo, yaitu Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Orthoptera, dan Blattodea. Ordo paling banyak jumlahnya adalah Orthoptera, paling sedikit adalah Lepidoptera., yaitu *Aloa lactinea*, *Liogeny sp.*, *Atherigona oryzae*, *Miogryllus verticalis*, *Odontotermes farmosanus* (Gambar 7), dan Diptera sering ditemukan pada refugia.



Gambar 7. Serangga hama pada tanaman jagung.

Serangga hama dengan populasi terbanyak dalam menyerang tanaman jagung yaitu *Miogryllus verticalis* yang termasuk dalam ordo Orthoptera dari famili Gryllidae sejumlah 105 individu. Beberapa jenis serangga akan lebih diuntungkan ketika pengelolahan lahan menggunakan sistem monokultur, namun jika sulit mendapatkan makanan dan berkembangbiak karena lingkungan yang tidak mendukung maka jenis tertentu akan sedikit ditemukan. Populasi

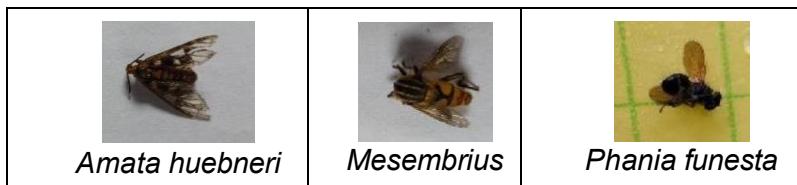
serangga *Miogryllus verticalis* lebih tinggi pada saat musim hujan, dikarenakan suhu dan kelembapan lebih ideal bagi perkembangan mereka. Sedangkan *Aloa lactinea* yang ditemukan pada tanaman jagung jumlahnya sedikit yaitu sebanyak 32 individu. Populasi hama yang sedikit ini tidak akan menimbulkan kerusakan yang berarti. Namun, apabila populasi hama meningkat, maka akan menghambat pertumbuhan tanaman. (Suhaendah & Siarudin, 2019) menyebutkan bahwa serangga hama tidak penting pada suatu tanaman apabila populasi serangga hama tersebut tidak menyebabkan kerusakan yang tinggi akan menimbulkan kerugian yang cukup berarti. Menurut Oktarima (2015) spesies serangga tertentu bisa jadi pengganggu kesehatan manusia dan ternak serta penyebab kerusakan atas tanaman dan hasil penyimpanan.

Atherigona oryzae ditemukan pada tanaman jagung diduga karena disekitar lahan tanaman jagung terdapat tanaman padi yang memungkinkan serangga utama padi berpindah pada tanaman jagung. Populasi jenis serangga hama pada tanaman jagung yang ditemukan memiliki jumlah sedikit, hal ini diduga karena disekitar tanaman jagung terdapat tanaman refugia.

Tanaman refugia memiliki peran sebagai tanaman perangkap dan memiliki pengaruh terhadap turunnya populasi hama pada tanaman utama. Sesuai dengan pernyataan dari Wijayanti et al. (2021) tanaman refugia memiliki manfaat sebagai mikrohabitat serangga, memiliki daya tarik bagi musuh alami, menjadi tanaman perangkap, dan dapat mengundang serangga di lahan.

Penyerbuk

Terdapat 3 jenis serangga penyerbuk pada lahan pertanaman jagung yang berasal dari 2 ordo, yaitu Lepidoptera dan Diptera. Pada ordo Diptera serangga penyerbuk salah satunya ditemukan pada tanaman refugia. Serangga penyerbuk sendiri berperan dalam membantu proses penyerbukan seperti *Amata huebneri*, *Mesembrius*, dan *Phania funesta* (Gambar 8).



Gambar 8. Serangga penyerbuk pada tanaman jagung.

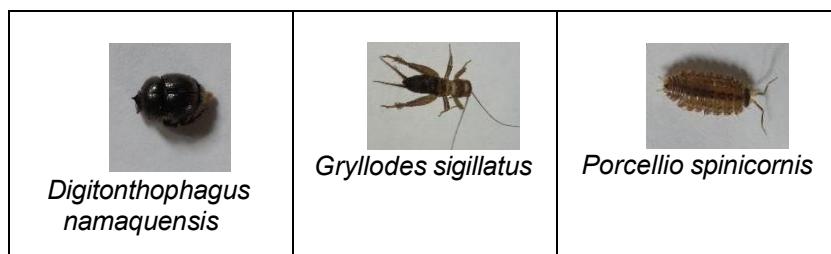
Serangga penyerbuk termasuk serangga pembantu yang menguntungkan. Peran serangga ini sangat besar dalam ekosistem dan keberlanjutan hidup makhluk hidup dan berperan sebagai penyumbang ketersediaan sumber pangan dunia sebesar 35% (Widhiono, 2015). Serangga penyerbuk yang ditemukan umumnya mengunjungi bunga tanaman jagung dan bunga tanaman yang berada disekitar lahan tanaman jagung. Pada pengamatan serangga penyerbuk yang paling dominan ditemukan ialah *Amata huebneri* yang termasuk dalam ordo Lepidoptera dari famili Erebidae dengan jumlah 326 individu. Kondisi lingkungan di lahan pertanaman jagung ini cocok untuk kelangsungan hidup Lepidoptera. Kondisi lingkungan tersebut dapat mendukung serangga melakukan berbagai aktivitas dengan baik. Lepidoptera menyukai habitat terbuka dengan adanya intensitas cahaya yang cukup, suhu berkisar antara 25°C-35°C dan dengan kelembapan udara antara 64%-94% (Nurjanah, 2010).

Serangga *Mesembrius* dari ordo Diptera membantu dalam proses penyerbukan tumbuhan dengan mengumpulkan nektar dan serbuk sari pada bunga. Serangga *Mesembrius* pada saat penelitian berlangsung di temukan pada tanaman refugia. Menurut Yulia et al. (2023), serangga dari ordo Diptera memiliki kemampuan jarak terbang yang lebih pendek dari ordo Lepidoptera dan cenderung lebih memilih mencari sumber makanan yang berada dekat dengan sarangnya.

Keberadaan dan jumlah serangga penyebuk sangat dipengaruhi oleh iklim. Pada suhu tertentu serangga mampu mempertahankan hidupnya, seperti serangga iklim tropis akan sulit bertahan pada suhu dingin jika dibandingkan dengan serangga iklim subtropis (Wardani, 2017).

Pengurai

Terdapat 3 jenis serangga penyebuk pada lahan pertanaman jagung yang berasal dari 3 ordo, yaitu ordo Coleoptera, Orthoptera, dan kerabat serangga ordo Isopoda, yaitu *Digitonthophagus namaquensis*, *Gryllodes sigillatus*, dan *Porcellio spinicornis* (Gambar 9).



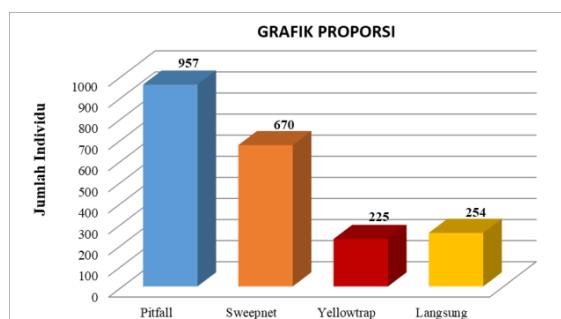
Gambar 9. Serangga pengurai pada tanaman jagung.

Menurut Meilin (2016), serangga pengurai (dekomposer) bertugas memakan organisme yang telah mati untuk dikembalikan ke tanah dalam bentuk bahan organik yang membawa unsur hara bagi tanaman. Serangga pengurai menjadi bagian dalam jaring-jaring makanan dengan hasil uraian kembali digunakan oleh tanaman (produsen).

Serangga pengurai yang ditemukan pada tanaman jagung didominasi oleh *Digitonthophagus namaquensis* termasuk dalam ordo Coleoptera dari famili Scarabaeidae sejumlah 135 individu. Serangga *Digitonthophagus namaquensis* merupakan spesies kumbang kotoran yang ditemukan di Afrika, spesies ini dikenal karena perannya dalam pengangkutan kotoran dan daur ulang nutrisi. Faktor yang mempengaruhi banyaknya jumlah serangga *Digitonthophagus namaquensis* belum diketahui secara pasti, tetapi serangga *Digitonthophagus namaquensis* adalah serangga yang bergerak dengan baik di tanah dan dapat mengkonsumsi serangga yang merusak tanaman. Kelembapan yang tinggi dan suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serangga.

3.4 Proporsi Serangga Berdasarkan Metode Pengambilan Sampel

Pengamatan langsung, *yellow sticky trap*, *pitfall trap*, dan *sweep net* merupakan metode yang digunakan dalam pengambilan sampel serangga pada tanaman jagung. Masing-masing dari metode pengambilan sampel tersebut memiliki kekhususan serangga yang diperoleh sehingga serangga yang ada di lahan sawah tanaman jagung di Desa Randupadangan diketahui secara menyeluruh.



Gambar 10. Grafik proporsi penangkapan serangga berdasarkan metode pengambilan sampel.

Jumlah famili serangga yang diperoleh sebanyak 14 famili. Jumlah individu serangga yang diperoleh menggunakan metode pengamatan langsung, *yellow sticky trap*, *pitfall trap*, dan *sweep net* berturut-turut adalah 254, 225, 957, dan 670 serangga (Gambar 10). Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan *pitfall trap* menjadi metode paling banyak mendapatkan serangga saat pengambilan sampel yaitu jumlah 957 individu yang mengunjungi tanaman jagung.

4. KESIMPULAN

Keanekaragaman serangga yang ditemukan pada lahan pertanaman jagung Desa Randupadangan memiliki nilai indeks keanekaragaman (H') sebesar 0,2463 (rendah), nilai indeks dominasi (C) sebesar 0,0145 (rendah), nilai indeks kemerataan (E) sebesar 0,0822 (rendah), dan indeks asosiasi yang menunjukkan terjadi asosiasi antar spesies. Waktu kunjungan serangga pengunjung tanaman jagung yang paling aktif berturut-turut adalah pagi hari (06.00-08.00), sore hari (15.00-17.00) dan siang hari (11.00-13.00). Peranan serangga yang ditemukan pada penelitian ini ada empat, yaitu serangga musuh alami, serangga hama, serangga penyerbuk serta serangga pengurai.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alrazik, Uksim, M., Jahidin, & Damhuri. (2017). Keanekaragaman Serangga (Insecta) Subkelas Pterygota di Hutan Nanga-Nanga Papalia. *Jurnal Ampibi*, 2(1), 1-10.
- BMKG. (2022). *Data Curah Hujan Bulanan Gresik Tahun 2022*. BMKG Stasiun Sangkapura.
- BPS Kabupaten Gresik. (2020). *Indikator Pertanian Kabupaten Gresik*.
- Borror, D.J., C., A. Triplehorn dan N., F., Johnson. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam. Partosodjono S. Penerjemah. Brotowidjoyo M., D. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. Terjemahan. An Introduction to The Study of Insects.
- Cholid, M dan Winarno, D. (2006). Pemberdayaan Serangga Penyerbuk dan Tanaman Pemikat untuk Meningkatkan Produktivitas Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Proc. Lokakarya Nasional III Inovasi Teknologi Jarak Pagar untuk Mendukung Program Desa Mandiri Energi. Hlm. 79-85.
- Dudareva, N., & Pichersky, E. (2006). *Biology of floral scent*. CRC press.
- Hasanah, U., Nofisulastri, N., & Safnowandi, S. (2020). Inventarisasi serangga tanah di Taman Wisata Alam Gunung Tunak Kabupaten Lombok Tengah. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1), 126-135.
- Hidayat, A. N., Azizy, M. F., Musyaffa, Z., Saldi, A. P., Safitri, I., Heafiz, E., & Fitriana, N. (2022). *Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Habitat Terganggu dan Habitat Alami di Taman Wisata Alam Lembah Harau Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat*. 2(2), 146-156.
- Maruapey, A. (2012). Pengaruh pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi berbagai jagung pulut (*Zea mays ceratina* L.). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 5(2), 33-45.
- Meidalima, D. (2013). Pengaruh tumbuhan liar berbunga terhadap tanaman tebu dan keberadaan parasitoid di pertanaman tebu lahan kering, Cinta Manis Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 2(1), 36-44.
- Meilin, A. (2016). Serangga dan peranannya dalam bidang pertanian dan kehidupan. *Jurnal Media Pertanian*, 1(1), 18-28.

- Mustakim, A., Leksono, A. S., & Kusuma, Z. (2014). Pengaruh blok refugia terhadap pola kunjungan serangga polinator di perkebunan apel poncokusumo, Malang. *Jurnal Natural B*, 2(3), 249–253.
- Nurjanah, S. (2010). *Biologi Troides helena helena dan Troides helena hephaestus (Papilionidae) di Penangkaran*.
- Oktarima, D. W. (2015). Pedoman Mengoleksi, Preservasi serta Kurasi Serangga dan Arthropoda Lain. Jakarta: Pusat Karantina Tumbuhan dan Keamanan Hayati Nabati.
- Pribadi, D. U., Purnawati, A., & Rahmadhini, N. (2020). Penerapan sistem pertanaman refugia sebagai mikrohabitat musuh alami pada tanaman padi. *Jurnal Solma*, 9(1), 221-230.
- Setiawan, W. C., & Santoso, S. (2019). Kelimpahan, Biologi, dan kemampuan pemangsaan Oligota sp.(coleoptera: Staphylinidae), kumbang predator tungau pada tanaman ubikayu. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 12(1), 1-7.
- Subyanto & Sulthoni A. 1991. Kunci Determinasi Serangga. Kanisius. Yogyakarta.
- Suhaendah, E., & Siarudin, M. (2019). Intensitas serangan hama kumbang moncong pada agroforestri akor (Acacia auriculiformis). *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 2(1), 19-25.
- Sulistyono. 2015. Pengaruh Refugia pada Kelimpahan dan Keanekaragaman Arthropoda Predator di Sawah Padi PHT Desa Tejosari, Laren, Lamongan. Malang. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Takandare, L., & Papilaya, P. M. (2018). Asosiasi gastropoda dengan tumbuhan mangrove pada ekosistem pantai di negeri tiouw dan negeri haria kecamatan saparaua kabupaten maluku tengah. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 4(2), 83-96.
- Thamrin, N. T., & Sudartik, E. (2019). Kepadatan populasi hama utama pada 2 varietas tanaman jagung di Kecamatan Malangke Kabupaten Luwu Utara. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(2), 52-54.
- Tustiyani, I., Utami, V. F., & Tauhid, A. (2020). Identifikasi keanekaragaman dan dominasi serangga pada tanaman bunga matahari (helianthus annuus L.) Dengan teknik yellow trap. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 89-97.
- Wardani, N. (2017). *Perubahan iklim dan pengaruhnya terhadap serangga hama*. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi untuk Ketahanan Pangan pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. p. 1015-1026.
- Widhiono, I. (2015). Strategi konservasi serangga pollinator. *Penerbit Universitas Jenderal Sudirman. Purwokerto*.
- Wijayanti, A., Windriyanti, W., & Rahmadhini, N. (2021). Peran refugia sebagai media konservasi arthropoda di lahan padi Desa Deliksumber. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(2), 99-114.
- Yulia, Y. R. S., Kenedi, M., Chrisnawati, L., & Mahfut, M. (2023). Keanekaragaman Serangga Polinator di Taman Keanekaragaman Hayati Lumbok Seminung, Lampung Barat. *Konservasi Hayati*, 19(1), 58-64.