

KEANEKARAGAMAN SERANGGA PERKEBUNAN JAMBU BIJI MERAH (*PSIDIUM GUAJAVA*) DI PERKEBUNAN BUAH BAWEN KABUPATEN SEMARANG

Laila Khoirun Nada* & Dyah Rini Indriyanti

Prodi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Jl. Raya Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

*Email: lailakhoirunnada811@students.unnes.ac.id

Abstrak

Perkebunan buah di Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah merupakan kebun buah yang memiliki beragam jenis tanaman di dalamnya, salah satunya tanaman jambu biji merah. Keberhasilan produksi jambu biji merah tidak lepas dari adanya interaksi antara tanaman dan lingkungannya, serangga berperan penting secara langsung bagi tanaman jambu biji merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman serangga di perkebunan jambu biji merah di Kabupaten Semarang, serta indeks keanekaragaman serangga di dalamnya dan faktor yang mempengaruhinya. Penelitian dilakukan pada pukul 06.00 - 10.00 WIB di perkebunan buah jambu biji merah seluas $\pm 500 \text{ m}^2$. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan langsung, *pitfall trap*, dan *sweep net* untuk menangkap serangga. Jumlah kehadiran serangga dicatat untuk menghitung indeks keanekaragaman serangga di perkebunan jambu biji merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 32 spesies ditemukan dari 7 ordo dan 13 famili yang berfungsi sebagai penyerbuk, predator, dekomposer, dan hama. Nilai indeks keanekaragaman (H) sebesar 3,127, indeks dominansi (C) 0,424 dan indeks kemerataan (E) 0,913, menunjukkan bahwa kondisi ekosistem stabil dengan distribusi spesies yang relatif merata. Keanekaragaman serangga yang tinggi mendukung keseimbangan ekosistem dan membantu keberlanjutan produksi jambu biji merah melalui peran penyerbuk dan musuh alami hama. Penelitian tentang keanekaragaman serangga sangat penting untuk memahami fungsi ekologisnya, membantu Pengelolaan Hama Terpadu (PHT), meningkatkan produktivitas panen, dan memastikan keberlanjutan lingkungan dan keanekaragaman hayati.

Kata kunci: keanekaragaman, serangga, jambu biji merah

Abstract

The fruit plantation in Bawen, Semarang Regency, Central Java, is a fruit gardens that has a variety of plants, one of which is the red guava plant. The success of red guava production is inseparable from the interaction between plants and their environment, with insects playing an important role directly for red guava plants. This study aims to determine the diversity of insects in red guava orchards in Bawen, Semarang Regency, as well as to determine the insect diversity index and the factors that influence it. The research was conducted using direct observation, pitfall traps, and sweep nets to capture insects. The number of insects present was recorded to calculate the insect diversity index in the red guava plantation. The research was conducted from 6:00 a.m. to 10:00 a.m. in the red guava orchard. The results showed that 32 species were found from 7 orders and 13 families that functioned as pollinators, predators, decomposers, and pests. With a dominance index (C) of 0.424 and an evenness index (E) of 0.913, the Shannon-Wiener diversity index (H) value of 3.127 indicates that the ecosystem is stable with a relatively even distribution of species. High insect diversity supports ecosystem balance and contributes to the sustainability of red guava production through the roles of pollinators and natural enemies of pest. Research on insect diversity is crucial for understanding their ecological functions, assisting in Integrated Pest Management (PHT), increasing crop productivity, and ensuring environmental sustainability and biodiversity.

Keywords: Diversity, insects, red guava

PENDAHULUAN

Keanekaragaman serangga merupakan salah satu bentuk keanekaragaman hayati yang ada di sekitar. Serangga yang merupakan subfilum hexapoda merupakan golongan arthropoda yang memiliki kurang lebih 675.000 spesies yang tersebar di seluruh habitat di bumi (Inayah *et al.*, 2023). Serangga memiliki adaptasi yang tinggi dan cepat pada lingkungan. Serangga pada suatu ekosistem dapat memberikan peran penting sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Keanekaragaman serangga pada suatu ekosistem tinggi menandakan bahwa lingkungan ekosistem tersebut dalam kondisi stabil (Nugroho *et al.*, 2021)

Serangga merupakan hewan yang memiliki hubungan erat dengan makhluk hidup lainnya, karena memiliki banyak manfaat seperti sebagai dekomposer, penyerbuk, musuh alami, dan lainnya (Ferdiansya *et al.*, 2024). Keberadaan serangga dipengaruhi oleh faktor biotik maupun abiotik. Faktor biotik yang mempengaruhi kehidupan serangga adalah semua interaksi dengan makhluk hidup di sekitarnya seperti tumbuhan dan organisme lain yang berperan dalam menentukan pola sebaran kelimpahan dan keberlangsungan hidup serangga di habitat. Faktor abiotik meliputi suhu, keasaman (pH), kelembaban, curah hujan, dan

intensitas cahaya. Keberadaan jenis dan jumlah tumbuhan juga merupakan unsur tambahan yang mempengaruhi derajat keragaman serangga (Semun & Mamula, 2019). Hal tersebut disebabkan oleh jumlah ketersediaan makanan yang mempengaruhi kehidupan serangga, apabila jumlah persediaan makanan pada suatu wilayah cukup maka keberadaan serangga akan melimpah baik jumlah dan keanekaragamannya.

Jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki potensi besar yang menjanjikan di Indonesia, perkebunan jambu biji merah menyediakan berbagai sumber daya yang melimpah bagi berbagai jenis serangga, seperti bunga jambu biji merah yang menghasilkan nektar serbuk sari daun dan buah yang dapat menjadi sumber makanan (Subrata & Rusdana, 2022). Di Indonesia, sentra penanaman terbesar buah jambu terdapat di Pulau Jawa yang mencakup Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Yogyakarta. Interaksi antara serangga dan tanaman jambu biji merah sangat memengaruhi hasil produksi jambu biji merah, seperti peran serangga sebagai penyerbuk, serangga yang menghancurkan sisa bahan organik, serangga predator, dan serangga yang menyebabkan kerugian dan kerusakan di tanaman (Susanti *et al.*, 2022). Serangga tersebut umumnya terdiri dari Ordo Orthoptera, Ordo Lepidoptera, Ordo Coleoptera, Ordo Hymenoptera, Ordo Isoptera, Ordo Diptera, dan Ordo Hemiptera (Arini *et al.*, 2022).

Perkebunan buah di Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah merupakan salah satu kebun buah yang memiliki beragam jenis tanaman di dalamnya salah satunya tanaman jambu biji merah. Kebun ini tidak hanya memiliki fungsi sebagai produksi buah namun juga menjadi salah satu tempat tinggal organisme termasuk serangga. Namun informasi mengenai keanekaragaman jenis serangga di perkebunan buah Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah khususnya di kebun jambu biji merah masih terbatas. Oleh karena itu penelitian mengenai keanekaragaman serangga di perkebunan jambu biji merah di Bawen, Kabupaten Semarang perlu dilakukan sebagai langkah untuk memperoleh gambaran mengenai peran dan keseimbangan serangga dalam mendukung kepentingan ekosistem perkebunan.

METODOLOGI

Penelitian keanekaragaman serangga dilaksanakan di perkebunan buah di Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2025. Penelitian dilakukan di satu lokasi yaitu perkebunan buah jambu biji merah dengan luas $\pm 500 \text{ m}^2$ yang memiliki jumlah tanaman jambu sebanyak 192 pohon dan dilakukan pada pagi hari mulai dari pukul 06.00-10.00 WIB.

Metode Pengambilan Data Serangga

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode observasi atau pengamatan langsung di lapangan. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *pitfall trap* dan *sweep net* untuk menangkap serangga. Pemasangan *pitfall trap* dalam penelitian ini dilakukan dengan jumlah 50 perangkap dengan jarak antar perangkap 5 m, setiap pohon jambu terdapat 2 *pitfall trap*. Serangga kemudian dimasukkan ke dalam toples kecil dan dipotret menggunakan kamera handphone untuk diidentifikasi. Penangkapan serangga menggunakan *sweep net* dilakukan dengan mengayunkan jaring ke kiri dan ke kanan secara bolak-balik mengelilingi kebun jambu biji merah. Proses identifikasi serangga yang didapatkan menggunakan aplikasi INaturalis dan Google lens untuk mengetahui dan membandingkan spesies serangga yang didapat. Serangga yang muncul setiap harinya dicatat untuk mengetahui jumlah serangga yang hadir tiap hari. Pengamatan data kondisi lingkungan perkebunan buah jambu biji merah juga dilakukan yang didapatkan dengan mengukur parameter lingkungan berupa suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban.

Analisa Data

Analisis data dilakukan dengan menghitung Indeks Keanekaragaman (*Shannon Wiener*), Indeks Kemerataan (*Evenness*), dan Indeks Dominansi (*Simpson*). Analisis data menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman untuk mengetahui tinggi dan rendahnya keragaman jenis serangga yang ada di tanaman jambu biji merah. Perhitungan indeks keanekaragaman menggunakan indeks *Shannon-Wiener* (Odum, 1993) dengan rumus:

$$H' = \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i = Proporsi ke- i di dalam total sampel

n_i = Jumlah individu dari tiap jenis

N = Jumlah total individu dari seluruh jenis

Indeks Kemerataan (*Evennes*)

Indeks kemerataan digunakan untuk mengetahui tingkat kemerataan serangga dalam suatu wilayah. Rumus indeks keanekaragaman sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E = Indeks kemerataan (nilai 0-1)

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah jenis serangga yang ditentukan

Indeks Dominansi (*Simpson*)

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui kecenderungan suatu wilayah didominasi oleh jenis serangga tertentu. Rumus indeks dominansi sebagai berikut:

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

Keterangan :

C = Dominansi

n_i = Jumlah individu dari jenis ke-i

N = Jumlah total individu dari seluruh jenis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan kawasan perkebunan buah Kabupaten Semarang, serangga yang didapatkan selama penelitian dengan menggunakan metode pengamatan secara langsung, *pitfall trap*, dan *sweep net* yaitu terdiri dari 7 ordo dengan 13 famili dengan jumlah serangga yang didapat adalah 28 *spesies* serangga. Masing-masing ordo tersebut adalah Ordo Hymenoptera, Ordo Orthoptera, Ordo Hemiptera, Ordo Coleoptera, Ordo Diptera, Ordo Lepidoptera, dan Ordo Odonata.

Tabel 1. Keanekaragaman Serangga di Kebun Jambu Biji Merah

Ordo	Famili	Spesies	Jumlah Individu	Peran Ekologis
Hemiptera	Pseudococcidae	<i>Planococcus lilacinus</i>	33	Hama / Herbivora
	Miridae	<i>Helopeltis antonii</i>	55	Hama / Herbivora
	Reduviidae	<i>Zelus longipes</i>	11	Predator
	Aleyrodidae	<i>Aleurodicus dugesii</i>	38	Hama / Herbivora
	Flatidae	<i>Lawana imitata</i>	19	Hama / Herbivora
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Chilocorus stigma</i>	45	Predator
		<i>Coccinella transversalis</i>	16	Predator
		<i>Halmus chalybeus</i>	28	Predator
	Cerambycidae	<i>Chlorophorus annularis</i>	9	Herbivora
	Scarabaeidae	<i>Canthon viridis</i>	18	Dekomposer
	Curculionidae	<i>Phyllobius viridearis</i>	10	Herbivora
	Tenebrionidae	<i>Opatrum sabulosim</i>	7	Polinator
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis cerana</i>	30	Polinator
	Vespidae	<i>Polybia occidentalis</i>	11	Predator
	Formicidae	<i>Camponotus japonicus</i>	37	Predator
Lepidoptera	Geometridae	<i>Agriopsis aurantiaria</i>	24	Herbivora
	Noctuidae	<i>Anticarsia gemmatilis</i>	12	Herbivora
	Pieridae	<i>Leptosia nina</i>	10	Polinator
	Nymphalidae	<i>Hypolimnas bolina</i>	11	Polinator
	Crambidae	<i>Chrocidolomia pavonana</i>	6	Herbivora
	Erebidae	<i>Amata huebneri</i>	6	Herbivora
Diptera	Nitidulidae	<i>Colopterus annularis</i>	10	Hama
	Micropezidae	<i>Microcaria pupillata</i>	7	Predator
	Chloropidae	<i>Ragwelellus suspectus</i>	10	Hama / Herbivora

Ordo	Famili	Spesies	Jumlah Individu	Peran Ekologis
Blattodea	Blattidae	<i>Blattella germanica</i>	12	Dekomposer
Orthoptera	Gryllidae	<i>Modicogryllus consobrinus</i>	22	Dekomposer
	Alydidae	<i>Metochus uniguttatus</i>	8	Hama / Herbivora
	Coreidae	<i>Amblysilopus scintillans</i>	6	Predator
Total			511	

Ordo Hymenoptera terdapat famili Formicidae, Apidae, dan Vespidae yang sebagian besar berperan penting dalam proses penyerbukan tanaman. Famili pada ordo Hymenoptera berperan sebagai predator dan dekomposer seperti semut yang memiliki perilaku sosial dalam koloni (Dassou *et al.*, 2021). Pada famili Formicidae terdapat spesies *Camponotus* sp. dan Apidae dengan spesies *Apis* sp. adalah penyerbuk utama pada ordo Hymenoptera, dan keduanya berperan penting dalam mengendalikan populasi serangga kecil karena sifatnya sebagai predator dan membantu mempercepat dekomposisi bahan organik di kebun jambu biji merah. Ordo Orthoptera mencakup famili Acrididae, Coreidae, dan Gryllidae. Spesies serangga herbivora dari famili ini dapat menjadi hama tanaman, terutama tanaman muda karena mereka memakan tumbuhan. Ordo orthoptera memiliki empat sayap yang memanjang di depan. Kaki belakangnya lebih panjang dan lebih besar daripada kaki depan dan tengahnya (Gayatri *et al.*, 2021). Kaki belakang ini memiliki dua fungsi yaitu meloncat dan menghasilkan suara. Beberapa spesies dalam ordo Orthoptera dapat mengeluarkan suara dengan sayap depan mereka (Mustika & Azzahrianto, 2025). Dua spesies ordo Orthoptera yang ditemukan, *Oxya* sp. dan *Gryllus* sp. merusak kualitas pertumbuhan vegetatif dengan memakan daun muda dan tunas jambu.

Ordo Hemiptera di kebun jambu biji merah memiliki banyak peran salah satunya sebagai serangga hama, seperti spesies *Helopeltis antonii* merupakan spesies terbanyak yang ditemui, serangga ini tergolong hama karena merusak buah dengan menusuk buah muda dan mengurangi kualitas panen. Spesies lain, *Aleurodicus dugesii* dan *Empoasca* sp. tergolong pada serangga yang merugikan karena menghisap cairan floem daun, sedangkan *Nezara viridula* dapat merusak buah muda. Terdapat pula serangga predator dari ordo Hemiptera yaitu *Zelus longipes* yang membantu mengurangi populasi hama pengisap. Serangga Ordo Hemiptera adalah jenis Pterygota dengan dua pasang sayap. Pada bagian belakang tipis seperti membran dan bagian pangkal sayap keras seperti kulit. Sayap depan dan sayap belakang membran serangga ini termodifikasi (Hidayat & Soemartono 2015).

Ordo Coleoptera yang ditemukan terdiri dari beberapa peran. *Chilocorus stigma* dan *Coccinella transversalis* merupakan predator alami kutu daun (Van *et al.*, 2025), sehingga sangat bermanfaat dalam menjaga daun jambu. Sementara itu, *Colopterus annularis* merupakan serangga hama yang terkadang menyerang buah, *Canthon viridis* berfungsi sebagai dekomposer, *Opatrum sabulosum* hidup sebagai detritivor, *Phyllobius viridaris* menyerang daun muda. Ordo Diptera ditemukan 3 spesies yang memiliki peran yang beragam, *Colopterus annularis* tergolong serangga hama merusak batang dan buah yang menyebabkan kerusakan pada jaringan tanaman (Muhtar, M. 2023). *Microcaria pupillata* merupakan spesies kumbang yang memakan daun dan sisa organik yang membantu proses dekomposisi di kebun (Zhuang *et al.*, 2025). Dan *Ragwelellus suspectus* mengisap cairan tumbuhan dan menyerang bagian daun atau pucuk muda jambu biji, menyebabkan bercak, nekrosis, dan penurunan kualitas daun.

Spesies dari ordo Lepidoptera seperti *Agriopsis aurantiaria*, *Anticarsia gemmatalis*, dan *Crocidolomia pavonana* merupakan serangga hama ketika pada fase larva. Namun pada fase imago membantu penyerbukan bunga jambu, sehingga keberadaannya bermanfaat bagi tanaman jambu biji merah. *Modicogryllus consobrinus* dari famili Gryllidae dan *Oxya* sp. famili Acrididae adalah dua spesies yang mewakili genus Orthoptera. Kedua spesies ini memakan tanaman herba dan berpotensi mengurangi kualitas pertumbuhan vegetatif jambu (Das *et al.*, 2018). *Pantala flavescens* juga famili Libellulidae merupakan anggota dari ordo Odonata, bertanggung jawab untuk menjaga keseimbangan ekosistem dengan memakan nyamuk dan serangga kecil lainnya. Dan *Blattella germanica* dari famili Ectobiidae adalah anggota dari ordo Blattodea yang menghancurkan bahan organik atau dekomposer dan hidup di tanah.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener, Indeks Dominansi, Indeks Kemerataan Everest

H' (Indeks Keanekaragaman Shannon–Wiener)	D (Indeks Dominansi)	E (Indeks Kemerataan Evenness)
3,121	0,424	0,500

Hasil analisis keanekaragaman serangga menunjukkan indeks keanekaragaman serangga pada perkebunan jambu biji merah termasuk dalam kategori tinggi karena memiliki nilai H'3,121. Hal ini mengindikasikan bahwa komunitas serangga yang terdapat di kebun jambu biji merah memiliki keanekaragaman jenis yang melimpah. Keanekaragaman yang tinggi juga menandakan bahwa ekosistem

berada dalam kondisi relatif stabil (Akinmuleya & Oso, 2022) dan menunjukkan bahwa perkebunan jambu biji merah di perkebunan buah Bawen menunjukkan keanekaragaman berbagai spesies serangga yang baik.

Jumlah individu di perkebunan jambu biji merah masing-masing memiliki jumlah yang beragam, terdapat beberapa serangga yang memiliki jumlah individu lebih banyak yang menandakan bahwa spesies serangga tersebut mendiami hampir di semua bagian perkebunan. Berdasarkan analisis indeks dominansi diperoleh sebesar 0,424 yang menandakan dominasi spesies serangga dan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies serangga yang mendominasi komunitas walaupun terdapat jumlah itu serangga yang lebih banyak namun keberadaan serangga lainnya tetap signifikan dan tidak tersisihkan.

Indeks pemerataan yang didapatkan dari hasil analisis yang memiliki nilai 0,500 yang masuk dalam kategori sedang, yang berarti bahwa distribusi individu antar jenis serangga cukup merata sehingga tidak ada perbedaan mencolok antara jenis serangga satu dengan yang lainnya. Nilai keanekaragaman dan pemerataan yang tinggi mengindikasikan keseimbangan populasi antar spesies, sedangkan nilai dominansi rendah memperlihatkan bahwa tidak ada spesies serangga yang mendominasi yang menandakan bahwa dalam lahan perkebunan jambu biji merah tersebut mampu menyediakan sumber daya yang cukup untuk mendorong keberadaan berbagai spesies serangga yang secara berkelanjutan (Qomaruddin, A. 2022).

Tabel 3. Pengukuran Faktor Lingkungan di Perkebunan Buah Jambu Biji Merah

Suhu (°C)	Intensitas Cahaya (Lux)	Kelembaban (%)
20–30,7 °C	1.017–8.424 lux	66–84 %

Keberadaan serangga pada suatu wilayah juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan sekitarnya seperti suhu dan intensitas cahaya. Di kebun jambu, suhu berkisar antara 20–30,7 °C, intensitas cahaya 1.017–8.424 lux, dan kelembaban relatif 66–84%. Kondisi ini ideal untuk aktivitas metabolisme dan pergerakan serangga. Intensitas cahaya yang bervariasi memungkinkan serangga diurnal dan nokturnal untuk beraktivitas pada waktu yang sama (Dewi, B. P. 2021), sedangkan kelembaban yang cukup tinggi sangat penting untuk menjaga ketersediaan air tubuh serangga dan mendukung siklus hidup serangga predator dan herbivora (Fisher *et al.*, 2021).

Kelembaban sangat penting bagi serangga karena mereka rentan terhadap kekeringan. Intensitas cahaya yang masuk ke kebun jambu biji cukup terang, hal ini memungkinkan jika serangga parasitoid lebih menyukai berada pada kondisi lingkungan yang cukup terang. Intensitas cahaya di kebun jambu biji merah cukup memadai sehingga mendukung keberadaan serangga yang cenderung menyukai lingkungan terang. Faktor tersebut dipengaruhi oleh perawatan rutin oleh petani yang sering melakukan sanitasi lingkungan sehingga serangga mendapatkan cahaya yang cukup untuk hidupnya. Dengan demikian kombinasi antara suhu dan intensitas cahaya yang optimal dapat menciptakan lingkungan yang ideal untuk kehidupan serangga (Tustiyani *et al.*, 2020).

Keanekaragaman serangga yang tinggi tidak hanya mendukung keseimbangan ekosistem, tetapi juga memberikan manfaat nyata bagi keberlanjutan produksi jambu biji merah, terutama melalui peran penyerbuk dan musuh alami hama. Iklim, vegetasi, dan interaksinya dapat memengaruhi distribusi dan kelimpahan spesies serangga. Selain itu, faktor-faktor seperti suhu, kelembaban relatif, kecepatan angin, sinar matahari, panjang musim, curah hujan, suhu, vegetasi sekitar, dan praktik pertanian juga dapat memengaruhi distribusi dan kelimpahan spesies serangga (Fathima *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penelitian mendalam tentang keanekaragaman serangga ini sangat penting untuk memahami fungsi ekologis mereka, membantu kemajuan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT), dan secara signifikan meningkatkan kualitas panen dan produktivitas. Pendekatan ini tidak hanya mengoptimalkan hasil panen tetapi juga mendukung konservasi keanekaragaman hayati dan keberlanjutan lingkungan.

KESIMPULAN

Perkebunan jambu biji merah di Bawen termasuk dalam kategori tinggi dengan ditemukannya 28 spesies yang tergolong dalam 7 ordo dan 13 famili. Serangga yang ditemukan memiliki peran beragam, meliputi penyerbuk, predator, dekomposer, serta hama. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') sebesar 3,127 menunjukkan tingginya keragaman jenis serangga, dengan indeks dominansi (C) 0,424 yang berarti dominasi spesies tergolong sedang, serta indeks pemerataan (E) 0,913 yang menunjukkan distribusi serangga relatif merata. Kondisi ini menandakan bahwa ekosistem perkebunan jambu biji merah berada dalam keadaan stabil dengan dukungan faktor lingkungan seperti suhu dan intensitas cahaya yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

Akinmuleya, C. B., & Oso, A. F. (2022). Diversity And Abundance Of Insects In Farmland, Forest And Wetland Habitats Of The Federal University, Oye-Ekiti Nigeria. *Fuoye Journal Of Pure And Applied Sciences (Fjpas)*, 7(2), 73-80.

- Arini, A., Suhendra, M., Chahyadi, E., Wahibah, N. N., & Parlaongan, A. (2022). Studi Pendahuluan Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid Di Kawasan Hijau Kampus Unri, Panam. *Edubiologia: Biological Science And Education Journal*, 2(1), 48-54.
- Dassou, A. G., Idohou, R., Azandémè-Hounmalon, G. Y., Sabi-Sabi, A., Houndété, J., Silvie, P., & Dansi, A. (2021). Fall Armyworm, Spodoptera Frugiperda (Je Smith) In Maize Cropping Systems In Benin: Abundance, Damage, Predatory Ants And Potential Control. *International Journal Of Tropical Insect Science*, 41(4), 2627-2636.
- Das, S. K., Chakraborti, U., Mukhopadhyay, D., Chakraborty, K., & Mitra, B. (2018). A Story Of The Hundred Years On The Exploration (1915-2016) Of Orthopteran Faunal Diversity In And Around Chilika Lake, Odisha.
- Dewi, B. P. (2021). Effect Of Light Intensity And Duration Of Light On The Fecundity And Development Of The Fruit Fly Bactrocera Carambolae (Diptera: Tephritidae). *Contributions Of Central Research Institute For Agriculture*, 15(4), 106-111.
- Fathima, S., Piry, S., Meeran, M., Arivoli, S., & Tennyson, S. (2021). Assessment Of Insect Diversity In Paddy Fields Of Uthamapalayam, Theni District, Tamil Nadu, India. *Journal Of Wildlife And Biodiversity*, 5(2), 88-98.
- Ferdiansyah, I. R., Hermita, N., Fatmawaty, A. A., & Saylendra, A. (2024). Peran Serangga Tanah Dalam Budidaya Talas Beneng Di Karangtanjung. Jia (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis Dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, 9(2), 114-125.
- Fisher, J. J., Rijal, J. P., & Zalom, F. G. (2021). Temperature And Humidity Interact To Influence Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae), Survival. *Environmental Entomology*, 50(2), 390-398.
- Gayatri, L. R., Nurul, M., Dan Nisak, F. 2021. Keanekaragaman Hama Tanaman Padi Dari Ordo Orthoptera Pada Ekosistem Sawah Di Desa Mantingan Kabupaten Ngawi. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 11, 151-157.
- Hidayat, P., & Soemartono, S. 2015. Filogeni Ordo Serangga Dan Hexapoda Bukan Serangga. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi*. 290-291.
- Inayah, S. N., Ilhamdi, M. L., & Santoso, D. (2023). Diversity Of Grasshopper In The Rice Fields Of Kalijaga Village, East Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(3), 443-449.
- Muhtar, M. (2023). *Penggunaan Insectary Plant Terhadap Serangga Berguna Dan Severitas Hama Penggerek Buah Kakao* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Mustika, N., & Azzahrianto, O. P. (2025). Keanekaragaman Jenis Belalang (Orthoptera) Di Kawasan Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar Barat. *Bioconsortium: Biological Research And Education*, 2(1), 1-9.
- Nugroho, E. D., Rahayu, D. A., Ainiyah, R., Fathurrohman, A., Ahwan, Z., Dayat, M., ... & Anam, K. (2021). Keanekaragaman Serangga Diurnal Dan Nocturnal Pada Hutan Taman Kehati Sapen Nusantara Di Kabupaten Pasuruan. *Borneo Journal Of Biology Education*
- Qomaruddin, A. (2022). *Keanekaragaman Serangga Tanah Di Kebun Jambu Biji (Psidium Guajava) Desa Agrosuko Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Sidauruk, L., Panjaitan, E., & Sipayung, P. (2023, September). The Biology And Preying Abilities Of Ladybird Beetle (Coccinella Transversalis Fabricius) On Myzus Persicae (Homoptera: Aphididae). In *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*. 1241(1) 012129
- Semiun, C. G., & Mamulak, Y. I. (2019). Keanekaragaman Jenis Belalang (Ordo Orthoptera) Di Pertanian Kacang Hijau (Vigna Radiata L.) Desa Manusak Kabupaten Kupang. *Stigma: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 12(02), 66-70.
- Subrata, I. D. M., & Rusdana, F. C. (2022). Penentuan Posisi Tiga Dimensi Buah Jambu Kristal Matang Menggunakan Penginderaan Stereo. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 10(1), 66-77.
- Susanti, A., Zulfikar, Z., Yuliana, A. I., Faizah, M., & Nasirudin, M. (2022). Keragaman Serangga Hama Dan Predator Pada Dua Sistem Pertanian Di Pertanaman Kedelai. *Exact Papers In Compilation (Epic)*, 4(2), 565-570.
- 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*, 18(1), 89-97.
- Van Caenegem, W., Merzoug, A., Ceryngier, P., Biranvand, A., Boualem, M., Musa, N. N., ... & Haelewaters, D. (2025). Two New Species Of Ectoparasitic Microfungi Within The Hesperomyces Virescens Complex From Algeria, Italy, And Malaysia. *Mycological Progress*, 24(1), 2.
- Vasista, T. (2019). *Taxonomic Studies On Predatory Coccinellid Fauna And Estimation Of Predatory Potential* (Doctoral Dissertation, Acharya Ng Ranga Agricultural University, Guntur).

Zhuang, J., Wei, X., Tao, X., Wang, X., & Chen, X. (2025). Descriptions Of Immature Stages Of Six Aphidophagous Coccinellini (Coleoptera: Coccinellidae) Species From China. *Zootaxa*, 5646(2), 236-254.