

KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN SERANGGA DI PERKEBUNAN TEH PTPN IV TOBASARI KECAMATAN PAMATANG SIDAMANIK KABUPATEN SIMALUNGUN

Angel Tesselonika Napitu¹, Khairiza Lubis^{2*}, & Lazuardi³

^{1,2,&3}Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Medan, Jalan Willièm Iskandar Ps. V, Deli Serdang,
Sumatera Utara 20221, Indonesia

*Email: khairizalubis@unimed.ac.id

Submit: 14-01-2026; Revised: 18-01-2026; Accepted: 19-01-2026; Published: 29-01-2026

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman dan struktur komunitas serangga pada tanaman teh (*Camellia sinensis*) sebagai dasar pengelolaan perkebunan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Penelitian dilakukan di Perkebunan Teh PTPN IV Tobasari menggunakan metode observasi dengan pemasangan perangkap kuning (*yellow sticky trap*) pada lima titik pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan ditemukan 20 spesies serangga dengan total 402 individu, dengan spesies terbanyak yaitu *Bactrocera dorsalis*. Nilai indeks keanekaragaman (H') sebesar 2,52 menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang, indeks dominansi (C) sebesar 0,14 mengindikasikan tidak adanya spesies yang mendominasi, serta indeks pemerataan (E) sebesar 0,84 menandakan distribusi individu antarspesies relatif merata. Faktor abiotik yang terukur meliputi suhu rata-rata 29,75°C, intensitas cahaya 3921,17 lux, dan kecepatan angin 6,48 m/s. Secara ekologis, kombinasi nilai H' , C , dan E menunjukkan bahwa ekosistem Perkebunan Teh Tobasari berada dalam kondisi cukup stabil dengan tingkat tekanan ekologis rendah hingga sedang, sehingga mendukung keberlangsungan komunitas serangga.

Kata Kunci: *Camellia sinensis*, Ekosistem Perkebunan Teh, Keanekaragaman Serangga, Struktur Komunitas.

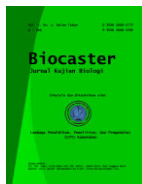
ABSTRACT: This study aims to analyze the diversity and structure of insect communities in tea plants (*Camellia sinensis*) as the basis for sustainable and environmentally friendly plantation management. The research was conducted at the PTPN IV Tobasari Tea Plantation using an observation method with the installation of yellow sticky traps at five observation points. The results of the study showed that 20 species of insects were found with a total of 402 individuals, with the most species, namely *Bactrocera dorsalis*. A diversity index value (H') of 2.52 indicates a moderate level of diversity, a dominance index (C) of 0.14 indicates the absence of dominating species, and an evenness index (E) of 0.84 indicates a relatively even distribution of individuals between species. Measured abiotic factors include an average temperature of 29.75°C, light intensity of 3921.17 lux, and wind speed of 6.48 m/s. Ecologically, the combination of H' , C , and E values shows that the ecosystem of the Tobasari Tea Plantation is in a fairly stable condition with low to moderate levels of ecological stress, thus supporting the sustainability of the insect community.

Keywords: *Camellia sinensis*, Tea Plantation Ecosystem, Insect Diversity, Community Structure.

How to Cite: Napitu, A. T., Lubis, K., & Lazuardi, L. (2026). Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga di Perkebunan Teh PTPN IV Tobasari Kecamatan Pamatang Sidamanik Kabupaten Simalungun. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 6(1), 515-522. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v6i1.1022>



Biocaster : Jurnal Kajian Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

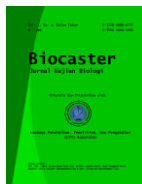
Serangga termasuk dalam filum Arthropoda yang mencakup spesies hewan dengan simetri tubuh bilateral, kaki bercabang, dan kutikula keras yang melindunginya. Serangga termasuk sebagai anggota kelas insekta, karena memiliki kaki yang berjumlah enam terletak pada *thorax* mereka. Kaki ini merupakan ciri utama yang membedakan serangga dari anggota lain dari filum Arthropoda (Sonja & Sri, 2021).

Kondisi lingkungan dapat mempengaruhi keanekaragaman serangga dan jumlah jenis serangga, karena serangga dapat beradaptasi dan hidup di banyak tempat termasuk di tanah, udara, dan perairan air tawar. Suhu dapat berpengaruh dalam setiap kegiatan kehidupan dan perkembangan serangga, oleh karena itu kelimpahan serangga bervariasi tergantung habitat tempat tinggalnya. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan serangga dalam menentukan tempat tinggal agar dapat berkembang biak dan menyesuaikan diri di habitat tempat tinggalnya (Ricco *et al.*, 2019).

Serangga bagi manusia sering dianggap sebagai organisme yang membawa lebih banyak kerugian daripada manfaat dalam sektor pertanian. Padahal, serangga merupakan bagian dari keanekaragaman fauna yang tersebar luas di berbagai ekosistem. Keanekaragaman ini terlihat dari perbedaan dan kesamaan ciri morfologinya, seperti warna, ukuran, bentuk, jenis makanan, dan habitatnya. Serangga lebih banyak ditemukan di tempat yang memiliki ekosistem yang beragam (Aveludoni, 2021).

Serangga tidak hanya berfungsi sebagai hama yang dapat merusak tanaman teh, tetapi juga beberapa serangga memiliki peran penting dalam membantu petani mengendalikan jumlah hama. Beberapa dari serangga ini dapat bertindak sebagai pemangsa dan parasit. Kumbang *andrallus*, tawon kertas, dan belalang sembah adalah beberapa serangga pemangsa yang diketahui menyerang hama tanaman teh. Di sisi lain, serangga yang berfungsi sebagai parasit bagi hama tanaman adalah tawon dari keluarga Brachonidae dan Ichneumonid. Keanekaragaman serangga pada lahan perkebunan teh menemukan bahwa tingkat keanekaragaman serangga pada lahan perkebunan teh termasuk dalam kategori sedang, dan jumlah serangga yang ditemukan didominasi oleh predator. Jumlah serangga predator yang lebih besar akan lebih membantu petani membasmi hama yang ada di lokasi perkebunan teh (Andisca *et al.*, 2021).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maesyaroh *et al.* (2023) tentang keanekaragaman, dominansi, dan peran serangga di perkebunan teh rakyat di Desa Sukahurip, Garut perlu dilakukan, karena kurangnya pemahaman kelompok tani mengenai peranan dari keberadaan serangga dan arthropoda lainnya yang ada di lahan. Kurangnya pemahaman petani mengakibatkan munculnya anggapan petani bahwa serangga yang terdapat pada areal perkebunan adalah hama, sehingga harus diatasi dengan menyemprot pestisida secara terus menerus. Kurangnya pemahaman pengelola di Perkebunan Teh Tobasari juga sama dengan penelitian sebelumnya yang mengakibatkan pengelola perkebunan menyemprot pestisida secara terus menerus yang bisa mengakibatkan kerusakan pada perkebunan teh. Hal ini menunjukkan pentingnya edukasi bagi petani mengenai peran ekologis serangga dalam menjaga keseimbangan perkebunan.



Berdasarkan latar belakang, penelitian dengan judul “Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga di Perkebunan Teh (*Camellia sinensis* L.) PTPN IV Tobasari Kecamatan Pamatang Sidamanik” dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman serangga yang terdapat di Perkebunan Teh Tobasari Kabupaten Simalungun. Penelitian ini perlu dilakukan karena penelitian mengenai keanekaragaman serangga masih sangat jarang dilakukan.

METODE

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah teknik observasi (pengamatan) secara langsung pada lokasi penelitian untuk mengetahui titik lokasi pengamatan. Teknik pengambilan sampel serangga dilakukan menggunakan perangkap kuning (*yellow sticky trap*) yang akan diletakkan pada 5 titik pengamatan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh populasi serangga yang terdapat di sekitar daun teh (*Camellia sinensis* L.) di areal perkebunan teh PTPN IV Sidamanik. Sampel yang akan diteliti adalah serangga yang berhasil ditangkap dengan pencuplikan tidak langsung dengan menggunakan *yellow sticky trap* pada daun teh di area perkebunan teh PTPN IV Tobasari, Kecamatan Pamatang, Sidamanik. Spesimen serangga yang tertangkap direndam dengan alkohol 70% dan selanjutnya dibawa ke Laboratorium Biologi, Universitas Negeri Medan untuk proses identifikasi. Tahapan identifikasi dilakukan dengan menggunakan buku “Kunci Determinasi Pengenalan Pelajaran Serangga (Borror *et al.*, 1996)” sebagai acuan utama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengamatan terhadap serangga yang terdapat di Perkebunan Teh (*Camellia sinensis* L.) Tobasari, ditemukan 20 spesies serangga yang terdiri dari berbagai ordo, yaitu Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Neuroptera, Blattodea, Hymenoptera, Dermaptera, dan Araneae yang terdiri dari beberapa famili, yaitu Cantharidae, Chelisochidae, Ichneumonidae, Reduviidae, Membracidae, Mycetophagidae, Pentatomidae, Alydidae, Cicindelidae, Tephritidae, Mantispidae, Coccinellidae, Lampyridae, Ectobiidae, Salticidae, Pyrrhocoridae, Stratiomyidae, Muscidae, dan Cicadellidae.

Diketahui bahwa spesies yang paling banyak ditemukan, yaitu *Bactrocera dorsalis* dari ordo Diptera famili Tephritidae, *Empoasca* sp dari ordo Hemiptera famili Cicadellidae, *Cantharis* sp dari ordo Coleoptera famili Cantharidae, dan *Telamonia* sp dari ordo Araneae famili Salticidae. Spesies serangga yang paling sedikit ditemukan, yaitu *Photinus* sp dari ordo Coleoptera famili Lampyridae, *Blattella* sp dari ordo Blattodea famili Ectobiidae, *Dysdercus* sp dari ordo Hemiptera famili Pyrrhocoridae, dan *Mycetophagus* sp dari ordo Coleoptera famili Mycetophagidae.

Tabel 1. Hasil Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Indeks Dominansi.

No.	Indeks	Nilai	Kategori
1	Keanekaragaman (H')	2.52	Sedang
2	Kemerataan Jenis (E)	0.84	Tinggi
3	Dominansi (D)	0.14	Rendah

Dari Tabel 1 didapatkan hasil dari indeks keanekaragaman (H') 2,52 yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman serangga di Perkebunan Teh Sidamanik termasuk kategori sedang, indeks kemerataan jenis (E) 0,84 yang menunjukkan kemerataan spesies tinggi atau jumlah individu relatif merata antar spesies, dan indek dominansi (D) 0,14 menunjukkan kategori rendah atau tidak ada spesies yang sangat mendominasi, namun ada spesies serangga yaitu *Bactrocera dorsalis* dengan jumlah yang cukup besar.

Kondisi iklim dan cuaca merupakan salah satu faktor paling penting yang dapat memengaruhi populasi serangga. Suhu, kelembapan, curah hujan, dan pola angin dapat mempengaruhi perkembangan, reproduksi, dan penyebaran. Sebagai contoh, suhu yang lebih hangat dapat mempercepat siklus hidup banyak serangga, sehingga menyebabkan pertumbuhan populasi yang lebih cepat. Sebaliknya, peristiwa cuaca ekstrem seperti hujan lebat atau kekeringan dapat mengurangi populasi, karena kondisi kehidupan yang tidak menguntungkan atau secara langsung dapat menyebabkan kematian (Diyasti & Amalia, 2021).

Tabel 2. Faktor Abiotik Lingkungan.

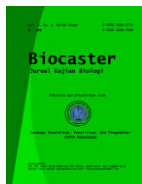
No.	Minggu	Rata-rata Suhu (°C)	Rata-rata Intensitas Cahaya (lux)	Rata-rata Kecepatan Angin (m/s)
1	Ke-1	32.01	3076.14	8.84
2	Ke-2	34.95	5513.42	4.92
3	Ke-3	26.18	3001.85	5.68
4	Ke-4	28.75	2813.42	8.72
5	Ke-5	26.78	4688.14	4.05
6	Ke-6	28.1	2098.57	5.05
7	Ke-7	30.81	5054.57	8.77
8	Ke-8	30.32	5123.28	5.85
	Rata-rata	29.74	3921.17	6.48

Berdasarkan data pengamatan pada Tabel 2, pengamatan yang telah dilakukan selama 8 minggu didapatkan hasil dari rata-rata suhu udara di areal penelitian berada pada kisaran 26,18°C - 34,95°C dengan nilai rata-rata keseluruhan 29,75°C. Dari hasil pengukuran parameter peningkatan suhu terlihat pada minggu ke-2 dengan nilai tertinggi yaitu 34,95°C, sedangkan suhu terendah terjadi pada minggu ke-3 yaitu 26,18°C. Intensitas cahaya menunjukkan hasil yang signifikan, berkisar antara 2098,57 lux - 5513,42 lux dengan nilai rata-rata keseluruhan 3921,17 lux. Nilai tertinggi tercatat pada minggu ke-2 yaitu 5513,42 lux dan terendah pada minggu ke-6 yaitu 2098,57 lux. Tingginya perbedaan intensitas cahaya setiap minggunya dapat dipengaruhi oleh kondisi cuaca seperti mendung atau cerah, dan posisi matahari. Kecepatan angin menunjukkan hasil berkisar antara 4,05 m/s - 8,77 m/s dengan rata-rata 6,49 m/s. Hasil pengukuran tertinggi terdapat pada minggu ke-7 yaitu 8,77 m/s, sedangkan terendah pada minggu ke-5 yaitu 4,05 m/s.

Pembahasan

Keanekaragaman Serangga di Perkebunan Teh PTPN IV Tobasari

Penelitian yang telah dilakukan di Perkebunan Teh Tobasari dibanding dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maesyaroh *et al.* (2023), bahwa terdapat beberapa jenis serangga yang sama, namun jumlah individu



serangga yang berbeda, seperti *Empoasca* sp., *Bactrocera* sp., *Forficula* sp. (cocopet), *Musca* sp. dan *Telamonia* sp. (laba-laba). Keanekaragaman jenis serangga sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor abiotik yang mendukung serangga untuk bertahan hidup dan berkembang biak.

Spesies serangga yang paling banyak tertangkap *yellow sticky trap* adalah spesies yang termasuk ke dalam ordo Diptera, yaitu *Bactrocera* sp. yang perannya bukan sebagai hama utama pada tanaman teh. Penyebab *Bactrocera* sp. memiliki jumlah yang banyak, karena pada lokasi penelitian berdekatan dengan tanaman kopi, tanaman pisang, tanaman cabai, dan tanaman jagung. Sejak tahun 1938, dimana dilaporkan *Bactrocera* sp. sering menyerang cabai, kopi, pisang, jambu, cengkeh, belimbing, dan sawo (Bay & Pakaenoni, 2021).

Kelimpahan Serangga di Perkebunan Teh PTPN IV Tobasari

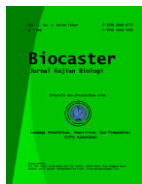
Kelimpahan serangga yang ditemukan di Perkebunan Teh Tobasari menandakan peran ekologis yang beragam. Kelompok serangga hama, seperti *Leptocorisa oratorius* dan *Empoasca* sp. ditemukan dalam jumlah yang cukup tinggi, karena memanfaatkan tanaman teh sebagai inang utama. Serangga predator seperti *Reduviidae* dan *Araneae* banyak ditemukan, sehingga berperan dalam menekan populasi hama. Selain itu, ditemukan juga kelompok polinator seperti lebah yang memiliki peran penting dalam membantu proses penyerbukan tanaman di sekitar kebun teh. Dengan adanya interaksi peran ekologis ini, memperlihatkan bahwa perkebunan teh dapat menjadi pendukung jaringan ekologi dan menjadi habitat produksi.

Analisis Data

Pada Perkebunan Teh Tobasari, indeks keanekaragaman (H') serangga berada pada kategori sedang. Menurut Alrazik *et al.* (2017), menyatakan bahwa tinggi keragaman spesies menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki banyak spesies dengan jumlah yang sama atau hampir sama, hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa jumlah spesies dalam setiap ordo hampir sama, sehingga nilai indeks keanekaragaman berada dalam kategori sedang. Nilai keanekaragaman yang sedang ini menunjukkan bahwa keadaan agroekosistem di wilayah tanah relatif seimbang dengan tekanan ekologis yang cenderung rendah (Basna *et al.*, 2017).

Seperti yang ditunjukkan oleh nilai indeks kemerataan (E) serangga yang diperoleh, distribusi jumlah individu di antara spesies cukup rata. Suatu komunitas yang memiliki tingkat keragaman yang tinggi dapat dianggap stabil. Hayani *et al.* (2024) dan Janiarta *et al.* (2021) menyatakan bahwa nilai kemerataan menunjukkan seberapa merata pola penyebaran spesies dalam komunitas. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan bahwa pola penyebaran spesies lebih seimbang. Selain itu, dapat diamati di daerah perkebunan teh yang masih memiliki struktur komunitas serangga yang lebih beragam, karena adanya vegetasi pendukung di sekitar kebun teh, seperti gulma, tanaman pembohong, dan tanaman pertanian lainnya.

Nilai indeks dominansi (D) serangga memperlihatkan bahwa tidak ada spesies serangga yang benar-benar mendominasi, namun ada beberapa kelompok serangga menunjukkan kelimpahan individu yang relatif lebih tinggi, khususnya dari ordo Hemiptera dan Hymenoptera. Kelimpahan Hemiptera dapat berkaitan



dengan sifat herbivora yang dimiliki, sehingga dapat memanfaatkan daun teh sebagai sumber makanan utama. Sedangkan ordo Hymenoptera banyak berperan sebagai predator maupun parasitoid yang menjaga keseimbangan populasi serangga hama.

Faktor Abiotik Lingkungan

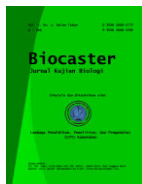
Semua makhluk hidup di lingkungan sekitar, seperti serangga dan arthropoda lainnya. Aktivitas serangga dipengaruhi oleh berbagai faktor biotik maupun abiotik. Faktor abiotik yang berperan meliputi pH tanah, suhu, intensitas cahaya, ketersediaan nutrisi, serta tingkat kepadatan tanah. Semua faktor ini sangat memengaruhi budidaya teh (Maesyaroh *et al.*, 2023). Selama pengamatan, penelitian di Perkebunan Teh Tobasari mengukur suhu udara, intensitas cahaya, dan kecepatan angin.

Berdasarkan hasil pengamatan, rata rata suhu selama delapan minggu penelitian berada pada kisaran 26,18°C-34,95°C dengan rata-rata keseluruhan 29,75°C. Suhu ini masih dianggap normal untuk ekosistem perkebunan di dataran menengah hingga tinggi, dan serangga dapat bertahan hidup pada suhu udara ini. Suhu tubuh serangga sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungannya, karena serangga adalah organisme poikilotherm. Serangga memiliki batas suhu, dimana mereka tidak dapat hidup dan akan mati jika suhu melebihi batas ini. Secara umum, rentang suhu ideal adalah mulai dari 15°C, 25°C, dan 45°C (Arniansyah, 2024).

Intensitas cahaya berdasarkan pengamatan selama penelitian berkisar 2813,42-5513,42 lux dengan rata-rata 3921,17 lux. Tingginya perbedaan intensitas cahaya setiap minggunya dapat dipengaruhi oleh kondisi cuaca seperti mendung atau cerah, dan posisi matahari. Nilai tersebut menunjukkan bahwa area perkebunan masih mendapatkan pencahayaan cukup meskipun berbeda variasi tiap minggu. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Cholid (2017), diketahui bahwa aktivitas serangga dipengaruhi oleh respon terhadap cahaya. Hal ini menyebabkan adanya perbedaan jenis serangga yang aktif pada waktu pagi, siang, sore, dan malam hari.

SIMPULAN

Keanekaragaman serangga pada daun tanaman teh yang berhasil tertangkap sebanyak 20 spesies serangga dengan 402 individu dari 8 ordo dan 19 famili serangga. Spesies dengan jumlah individu paling banyak tertangkap adalah *Bactrocera* sp, yaitu sebanyak 131 individu atau sekitar 29,18% dari total populasi. Sedangkan spesies paling sedikit tertangkap adalah *Blattella* sp, yaitu 3 individu atau 0,67% dari total populasi. Nilai indeks keanekaragaman (H') sebesar 2,52 termasuk kategori tinggi, menunjukkan bahwa komunitas serangga di Perkebunan Teh Tobasari cukup beragam dengan struktur komunitas yang relatif stabil. Nilai indeks dominansi (D) sebesar 0,14 yang berarti dominansi komunitas serangga tergolong rendah, tidak ada satu spesies yang benar-benar mendominasi. Nilai kemerataan jenis (E) sebesar 0,84 menunjukkan kemerataan tinggi, distribusi individu antar spesies relatif merata dan tidak ada ketimpangan. Faktor abiotik pada Perkebunan Teh Tobasari, yaitu suhu rata-rata 29,75°C, intensitas cahaya rata-rata 3921,17 lux, dan kecepatan angin rata-rata 6,49m/s.



SARAN

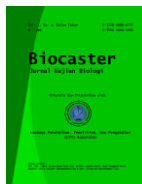
Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan dapat memberikan gambaran mengenai keanekaragaman dan kelimpahan serangga di Perkebunan Teh Tobasari, sehingga dapat dijadikan informasi bagi pengelola ekosistem di lingkungan perkebunan. Namun penelitian ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan waktu untuk melakukan pengamatan yang masih singkat, dan faktor lingkungan yang belum seluruhnya diteliti secara mendalam. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan dengan waktu yang lebih panjang dan menambah faktor lingkungan yang lebih beragam. Hasil penelitian disarankan dapat menjadi pertimbangan dalam menjaga keseimbangan ekosistem dengan mengurangi penggunaan pestisida kimia, serta mendukung peningkatan produksi teh yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih terutama ditujukan kepada Ibu Khairiza Lubis selaku dosen pembimbing skripsi atas bimbingan dan arahan yang luar biasa, sehingga tahapan dalam penyelesaian penelitian ini dapat dilalui dengan baik. Tak lupa juga saya berterima kasih kepada Bapak Lazuardi selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis meskipun beliau telah memasuki masa purna tugas. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian hingga selesai dan berjalan dengan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Alrazik, M. U., Jahidin, J., & Damhuri, D. (2017). Keanekaragaman Serangga (*Insecta*) Subkelas Pterygota di Hutan Nanga Nanga Papalia. *Ampibi : Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*, 2(1), 110-121. <http://dx.doi.org/10.36709/ampibi.v2i1.5050>
- Andisca, D., Hidrayani, H., Reflin, R., & Ikhsan, Z. (2021). Keanekaragaman Serangga pada Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) di PTPN VI Kayu Aro Kabupaten Kerinci. *Jurnal Riset Perkebunan*, 2(1), 12-21. <https://doi.org/10.25077/jrp.2.1.12-21.2021>
- Arniansyah, N. O. (2024). Survivabilitas Rayap *Nasutitermes* dan *Macrotermes* (Isoptera: Termitidae) terhadap Perlakuan Suhu Bervariasi. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Aveludoni, M. M. (2021). Keanekaragaman Jenis Serangga di Berbagai Lahan Pertanian Kelurahan Maubeli Kabupaten Timor Tengah Utara. *Wahana-Bio : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 13(1), 11-18. <https://doi.org/10.20527/wb.v13i1.9565>
- Basna, M., Koneri, R., & Papu, A. (2017). Distribusi dan Diversitas Serangga Tanah di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, 6(1), 36-42. <https://doi.org/10.35799/jm.6.1.2017.16082>
- Bay, M. M., & Pakaenoni, G. (2021). Potensi Serangan Hama Lalat Buah *Bactrocera* sp. (Diptera: Tephritidae) pada Beberapa Komoditas Hortikultura di Pasar Rakyat Kota Kefamenanu. *Savana Cendana*, 6(1), 1-



3. <https://doi.org/10.32938/sc.v6i01.1200>

- Borror, D. J., Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (1996). *An Introduction to the Study of Insects (Six Edition)*. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Cholid, I. (2017). Keanekaragaman Serangga Aerial pada Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Kabupaten Malang. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Diyasti, F., & Wulandari Amalia, A. (2021). Peran Perubahan Iklim terhadap Kemunculan OPT Baru. *Agroscript : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 57-69. <https://doi.org/10.36423/agroscript.v3i1.780>
- Hayani, R. N., Pramayudi, N., & Hasnah. (2024). Struktur Komunitas Serangga Permukaan Tanah pada Perkebunan Kakao dengan Kemiringan Lahan yang Berbeda di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(2), 339-352. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v9i2.30141>
- Janiarta, M. A., Safnowandi, S., & Armiani, S. (2021). Struktur Komunitas Mangrove di Pesisir Pantai Cemara Selatan Kabupaten Lombok Barat sebagai Bahan Penyusunan Modul Ekologi. *Bioma : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 3(1), 60-71. <https://doi.org/10.31605/bioma.v3i1.1030>
- Maesyaroh, S. S., Rismayanti, A. Y., & Nuraisya, F. S. (2023). Keanekaragaman, Dominansi, dan Peranan Serangga dan Arthropoda Lainnya di Perkebunan Teh Rakyat Desa Sukahurip, Cigedug, Garut. *Creative Research Journal*, 9(2), 101-110. <https://doi.org/10.34147/crj.v9i2.316>
- Ricco, F., Kustiati, K., & Riyandi, R. (2019). Keanekaragaman Serangga di Kawasan IUPHHK-HTI PT. Muara Sungai Landak Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Protobiont*, 8(3), 122-128. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v8i3.36965>
- Sonja, V. T. L., & Sri, P. (2021). *Entomologi*. Malang: Media Nusa Creative.