

## Eksplorasi Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten

### (Exploration of the Diversity and Abundance of Insects in Carita Grand Forest Park (Tahura), Banten)

Jajang Miharja<sup>1\*</sup>, M. Rifqi Zaim M<sup>2\*</sup>, Siti Khofifah<sup>3\*</sup>, Fudhla Arzaqilla<sup>4\*</sup>, Hayunah<sup>5</sup>  
& Nurul Amini<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Biologi, Universitas La Tansa Mashiro

\*e-mail: [siti.khofifah0512@gmail.com](mailto:siti.khofifah0512@gmail.com)

#### ABSTRACT

This research aims to reveal the diversity of insects in the Great Forest Park (TAHURA), Carita, Banten, Indonesia. This research used a roaming method with the help of Insect Neet and Pit Fall Trap which were installed at 4 different stations. Observation parameters include description and species diversity. Apart from that, environmental parameters were also observed, including light intensity, air temperature, and air humidity. Based on the results of this research, 165 individuals from 7 orders were found, namely the orders Odonata, Orthoptera, Lepidoptera, Araneae, Hemiptera, Hymenoptera, and Diptera. With a diversity index of around 2.50. and the divorce results were moderate with the highest number found in the Odonata order, namely *Neurothemis ramburii*, around 30.9%, and the lowest number found in the Hemiptera order, namely the *Bothrogonia addita* species, around 0,6%.

**Keywords:** abundance, diversity, insect.

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan keanekaragaman serangga di Taman Hutan Raya (TAHURA), Carita, Banten, Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode jelajah dengan bantuan *Insect Neet* dan *Pit Fall Trap* yang di pasang dalam 4 stasiun yang berbeda. Parameter pengamatan meliputi kelimpahan dan keanekaragaman jenis. Selain itu, diamati pula parameter lingkungan diantaranya yaitu intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembaban udara. Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan 165 individu dari 7 ordo yaitu ordo Odonata, Orthoptera, Lepidoptera, Araneae, Hemiptera, Hymenoptera, dan Diptera. Dengan indeks keanekaragaman sekitar 2.50. dan hasil kelimpahan yang dikategorikan sedang dengan jumlah kelimpahan terbanyak yang di temukan pada ordo Odonata yaitu *Neurothemis ramburii* sekitar 30,9% dan kelimpahan yang paling sedikit di temukan pada ordo Hemiptera yaitu spesies *Bothrogonia addita* sekitar 0,6%.

**Kata kunci:** kelimpahan, keanekaragaman, serangga

#### PENDAHULUAN

Spesies hewan yang ada di permukaan bumi, sekitar 3/4 bagian adalah serangga, (Putri, 2018). Serangga merupakan kelompok hewan yang dominan di muka bumi dengan jumlah spesies hampir empat perlama dari semua hewan di bumi. Sekitar 800.000 spesies (Steeg, 1946). Serangga di Indonesia yang termasuk kedalam 30 genera, 20 famili dan tujuh ordo telah tercatat di Indonesia (Wakhid et al., 2020). Hal ini dikarenakan, serangga berhasil dalam mempertahankan keberlangsungan hidupnya pada habitat yang bervariasi, kapasitas reproduksi yang tinggi dan kemampuan yang baik dalam menyelamatkan diri dari musuhnya (Borror, 1992).

Serangga sangat beragam terdiri dari beberapa ordo utama serangga yakni Diptera (alat), Coleoptera (kumbang), Hemiptera (kepik), Odonata (capung), Orthoptera (belalang), Hymenoptera (semut), Lepidoptera (kupu-kupu), dan Isoptera (rayap) (Borror, 1992).

Serangga merupakan hewan yang memiliki peranan penting dalam sebuah ekosistem. Menurut Astuti et al. (2009) peranan serangga dalam ekosistem diantaranya adalah sebagai polinator, dekomposer, predator dan parasitoid. Keberadaan serangga pada suatu tempat dapat menjadi indikator biodiversitas, kesehatan ekosistem, dan degradasi lanskap. Serangga adalah hewan yang memiliki sebaran habitat yang luas. Serangga dapat ditemukan pada berbagai habitat mulai dari pegunungan, hutan, ladang pertanian, pemukiman penduduk hingga daerah perkotaan (Dewi et al. 2016). Persebaran serangga juga dibatasi oleh faktor-faktor geologi dan ekologi yang cocok, sehingga terjadi perbedaan keragaman jenis serangga. Perbedaan ini disebabkan karena adanya perbedaan iklim, musim, ketinggian tempat, serta jenis makanannya (Niken Subekti, 2010). Bentang alam jawa di dominasi petak hutan terutama di daerah dataran tinggi tidak terkecuali daerah Pandeglang Banten. Kontribusi keanekaragaman hayati Sebagian besar belum terlaporkan. Dengan perubahan bentang alam yang cepat karena aktivitas manusia, dan pentingnya interaksi organisme dengan lingkungan, maka penelitian ordo serangga menjadi sangat penting.

Pemahaman mengenai kelimpahan dan keanekaragaman serangga menjadi penting untuk mengelola dan melindungi lingkungan. Penelitian tentang serangga dapat memberikan wawasan tentang dampak perubahan lingkungan seperti deforestasi, perubahan iklim, dan penggunaan pestisida, yang dapat mengubah struktur komunitas serangga dan fungsi ekosistem. Dengan mengetahui keanekaragaman dan distribusi serangga, kita dapat lebih baik memahami dampak perubahan lingkungan dan merancang strategi konservasi yang efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kelimpahan dan keanekaragaman serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten.

## BAHAN DAN METODE

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu alat tulis, kamera/HP, lensbong, *insect neet*, kertas putih/HVS, plastik klip, kertas label, penggaris, sarung tangan bedah, kuteks, kertas kalkir, payung, botol sampel, cutter, kapas, spidol permanent, wadah transparan, jarum, higrometer, luxmeter, thermometer, alkohol 70% 5 liter, dan detergen.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode jelajah dan metode *Pit Fall Trap*. Metode jelajah merupakan metode yang digunakan dengan cara menjelajahi tempat yang ada dengan menggunakan *Insect Neet* dan serangga yang ditemukan kemudian ditangkap untuk dijadikan sampel. Sedangkan, metode *Pit Fall Trap* adalah perangkat jebakan yang dibenamkan di dalam tanah dimana permukaan tanah sejajar dengan ujung atas bibir kaleng atau bak yang berisi cairan alkohol atau etilen glikol sebagai agen pembunuhan (Hanafiah, 2007). Pitfall trap biasanya digunakan untuk menangkap dan mempelajari serangga penggali tanah, rayap, kumbang ataupun serangga-serangga lain yang mempunyai mobilitas di atas tanah. Dalam penelitian ini metode Pit Fall Trap dipasang dalam 4 stasiun yang berbeda. Spesimen yang dikumpulkan menggunakan penangkapan langsung dengan menggunakan *Insect neet* dan *Pit fall Trap* sampelnya akan diawetkan yang kering ke kertas kalkir dan yang basah dimasukan kedalam botol berisi alkohol 70%.



**Gambar. 1** Metode Pit Fall Trap



**Gambar. 2** Metode jelajah menggunakan *Insect Net*

## Analisis Data

### 1. Identifikasi dan Determinasi Insekta

Sampel serangga yang di dapatkan diidentifikasi di Laboratorium Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas La Tansa Mashiro. Sampel insekta kemudian diletakkan kedalam cover glass lalu diamati menggunakan lup, sedangkan sampel insekta lainnya di letakkan diatas kertas kalkir lalu diukur menggunakan penggaris dan di determinasi menggunakan buku kunci insekta. Setelah, identifikasi dan determinasi selesai kemudian data kelimpahan dan keanekaragaman serangga akan diolah dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

#### a. Kelimpahan Serangga

Untuk mengetahui data kelimpahan serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{total jumlah dari individu-individu dari satu spesies}}{\text{jumlah dari kuadrat yang tercuplik}}$$

(Michael, 1948:58)

#### b. Keanekaragam Serangga

Untuk mengetahui data keanekaragaman Serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten dihitung dengan menggunakan rumus menurut Shanon Wiener:

$$P_i = \frac{S=\text{jumlah individu dari satu spesies}}{N=\text{jumlah total semua individu}}$$

$I_n$  = logaritma semua total individu (Michael, 1948:58)

### c. Indeks Keanekaragaman Serangga

Besarnya indeks keanekaragaman jenis menurut Shanon Wiener didefinisikan sebagai berikut: (Fachrul, 2006:51 dalam Agustini, 2013:53).

- Nilai  $H' > 3$  menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah melimpah tinggi.
- Nilai  $H' 1 \leq 3$  menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah sedang.
- Nilai  $H' < 1$  menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah sedikit atau

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Taman Huta Raya (Tahura) Carita, Banten mengenai eksplorasi kelimpahan dan keanekaragaman serangga didapatkan pada jumlah keseluruhan stasiun yakni sebanyak 24 spesies. Jumlah jenis dan individu masing-masing ordo sebagai berikut Orthoptera 11 spesies, Odonata 4 spiese, Lepidoptera 3 spesies, Araneae 2 spesies, Hemiptera 1 Spesies, Hymenoptera 2 spesies, dan Diptera 1 spesies.

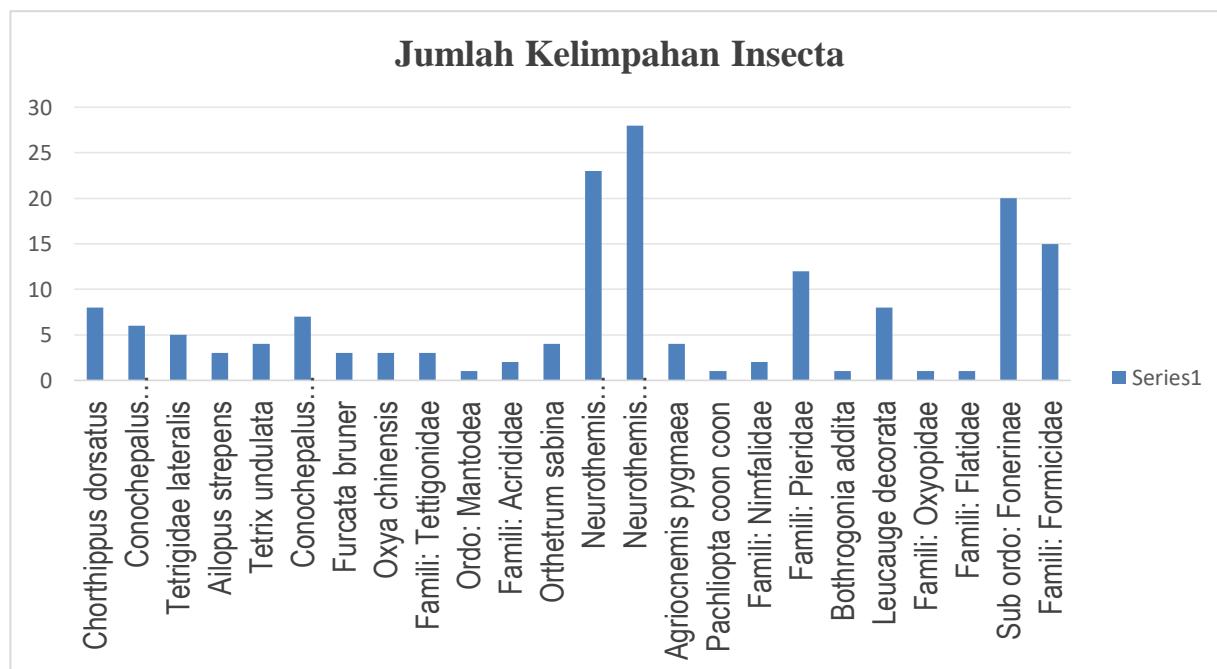
**Tabel. 1** Data Kelimpahan Serangga

No	Ordo	Sub Ordo	Famili	Spesies	Kelimpahan Serangga Per Stasiun ind/m <sup>2</sup>				Rerata (ind/m <sup>2</sup> )
					I	II	III	IV	
1				<i>Chortippus dorsatus</i>	0	2	1	5	8
2				<i>Conocephalus melaenus</i>	2	0	1	3	6
3				<i>Tetrigidae lateralis</i>	0	2	3	0	5
4				<i>Ailopus strepens</i>	1	2	0	0	3
5				<i>Tetrix undulata</i>	0	2	2	0	4
6				<i>Conocephalus fasciatus</i>	3	2	1	1	7
7				<i>Furcata bruner</i>	0	3	0	0	3
8				<i>Oxya chinensis</i>	0	2	1	0	3
9			<i>Tettigoniidae</i>		0	1	2	0	3
10			<i>Acridinae</i>		0	2	0	0	2
11	<i>Mantodea</i>				0	0	1	0	1
12				<i>Orthetrum sabina</i>	1	1	2	0	4
13				<i>Neurothemis ramburii</i> (jantan)	7	6	5	5	23
14				<i>Neurothemis ramburii</i> (betina)	9	11	5	3	28
15				<i>Agriocnemis pygmaea</i>	0	0	4	0	4
16				<i>Pachliopta coon coon</i>	0	1	0	0	1
17			<i>Nhympalidae</i>		0	2	0	0	2
18			<i>Pieridae</i>		3	1	6	2	12
19				<i>Leucauage decorata</i>	2	4	0	2	8
20			<i>Oxyopidae</i>		0	1	0	0	1
21				<i>Bothrogonia addita</i>	0	0	1	0	1
22			<i>Flatidae</i>		0	0	1	0	1
23			<i>Fonerinae</i>		10	10	0	0	20
24			<i>Formitidae</i>		5	10	0	0	15
Jumlah Total Spesies Per Stasiun					42	64	34	25	

Adapun jumlah keseluruhan insecta yang didapatkan dari setiap stasiun digambarkan pada tabel rata-rata kelimpahan insecta sebagaimana pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2**

Jumlah kelimpahan rata-rata insecta pada stasiun di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten



### a. Keanekaragaman Serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten

Melihat hasil pengamatan terhadap 4 stasiun yang sudah di teliti Serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten, di dapatkan hasil kenekaragaman sedang sebagaimana tabel 3 berikut:

**Tabel 3.**

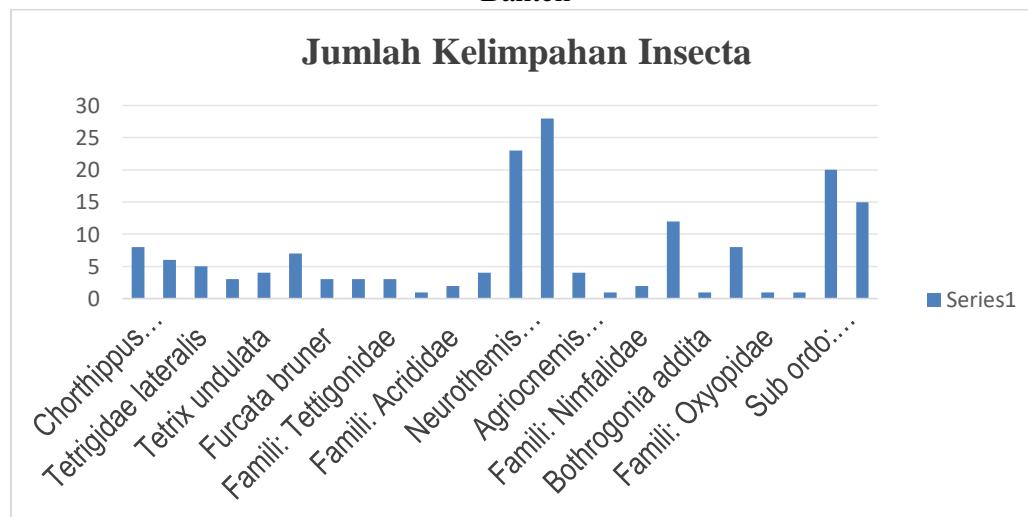
Data Keanekaragaman Serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten

Stasiun	Indeks Keragaman ( $H'$ )	Keterangan
I	1.33	Keanekaragaman jenis sedang
II	1.33	Keanekaragaman jenis sedang
III	1.33	Keanekaragaman jenis sedang
IV	1.33	Keanekaragaman jenis sedang
Rata-rata	<b>1.33</b>	<b>Keanekaragaman jenis sedang</b>

### b. Kelimpahan Serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten

Melihat hasil pengamatan terhadap 4 stasiun yang sudah diteliti didapatkan hasil keanekaragaman sedang sebagaimana tabel 4. berikut:

**Tabel 4.**  
Data Indeks Kelimpahan Serangga di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten



### c. Faktor Lingkungan Serangga di Taman Hutan Raya (Tahura), Carita Banten

Hasil pengukuran faktor lingkungan di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten seperti yang tertera pada tabel 5. Di bawah ini.

**Tabel 5.**  
Data Pengukuran Faktor Lingkungan  
Di Taman Hutan Raya (Tahura) Carita, Banten

No	Faktor Lingkungan	Nomor Stasiun				Rata-rata
		I	II	III	IV	
1	Intensitas cahaya (Lux)	-	-	-	-	-
2	Suhu (°C)	28,9	28,2	28,9	29,3	28,9
3	Salinitas (%)	81	82	83	79	80

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data bahwa tingkat keanekaragaman serangga di lokasi penelitian dikategorikan sedang. Kemudian, untuk kelimpahan serangga menunjukkan bahwa tingkat kelimpahan serangga di pantai Taman Hutan Raya dikategorikan sedang dengan jumlah kelimpahan terbanyak yang di temukan pada ordo Odonata yaitu Neurothemis ramburii sekitar 30,9% dan kelimpahan yang paling sedikit di temukan pada ordo Hemiptera yaitu spesies *Bothrogonia addita* sekitar 0,6%.

Kelimpahan dan keanekaragaman serangga ini dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Jadi, tinggi rendahnya jumlah jenis serangga maupun keanekaragaman serangga dipengaruhi oleh faktor abiotik maupun biotik. Faktor biotik meliputi musuh alami dan makanan. Kebutuhan yang sama pada tempat yang sama dapat menyebabkan terjadinya kompetisi, baik sesama spesies maupun pada spesies yang berbeda. Musuh

alami serangga hama yaitu predator, parasitoid dan entomopatogen. Serangga sangat tergantung pada kualitas dan kuantitas makanan. Jika makanan sebagai sumber kebutuhan bagi serangga tersedia dalam jumlah yang banyak, maka populasi serangga akan cepat naik. Akan tetapi, jika jumlah makanan yang tersedia sedikit, maka populasi serangga akan menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jumar (2000), bahwa keberadaan suatu organisme pada suatu tempat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan makanan. Ketersediaan makanan dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup bagi suatu organisme akan meningkatkan populasi dengan cepat. Sebaliknya, jika keadaan tersebut tidak mendukung maka akan dipastikan bahwa organisme tersebut akan menurun (Hidayat dkk., 2004). Sedangkan faktor abiotik meliputi suhu, kelembaban, cahaya, curah hujan, dan angin. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas serangga serta perkembangannya. Kelembaban mempengaruhi penguapan cairan tubuh serangga, preferensi serangga terhadap tempat hidup dan tempat persembunyian. Serangga juga tertarik pada gelombang cahaya tertentu.

Serangga yang menerima intensitas cahaya yang tinggi dan aktif pada siang hari (diurnal) dan serangga ada yang aktif menerima intensitas cahaya rendah pada malam hari (nocturnal).

Curah hujan yang tinggi dapat menurunkan aktivitas serangga. Hujan yang lebat dapat menyebabkan serangga tanah terendam akibat adanya aliran air dan mematikan nimfa serta telur-telur serangga yang melekat pada batang atau daun dari tanaman sehingga menyebabkan populasinya menurun. Selain itu, hujan juga dapat menyebabkan kelembaban meningkat sedangkan angin berperan dalam membantu penyebaran serangga, khususnya serangga yang berukuran kecil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fachrul (2007), bahwa komponen lingkungan (biotik dan abiotik) akan mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman spesies pada suatu tempat sehingga tingginya kelimpahan individu tiap jenis dapat dipakai untuk menilai kualitas suatu habitat.

Di taman hutan raya sendiri kelimpahan dan keanekaragaman serangga dikategorikan sedang yang mana ini dapat menunjukkan kondisi lingkungan di daerah tersebut yang masih terjaga. Karena, dapat menyediakan habitat dan makanan bagi berbagai jenis serangga.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa didapatkan 165 individu dari 7 ordo yaitu Ordo Orthoptera, Odonata, Lepidoptera, Araneae, Hemiptera, Flatidae, dan Hymenoptera dengan indeks keanekaragaman sebesar 1,65. dan kelimpahan terbanyak ditemukan pada ordo odonata yaitu spesies *Neurothemis ramburii* sekitar 30,9% dan kelimpahan yang paling sedikit di temukan pada ordo Hemiptera yaitu spesies *Bothrogonia addita* sekitar 0,6%. Selain, hemiptera kelimpahan yang paling sedikit juga di temukan pada famili flatidae yang terdapat sekitar 0,6% juga.

## REFERENSI

- Amiruddin, M., Nuranisa, N., Jeki, J., Adam, R. P., & Dwiyanto, D. (2023). Keanekaragaman dan Komposisi Serangga pada Tanaman Jagung di Tojo Una-Una, Sulawesi Tengah, Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(3), 472–481. <https://doi.org/10.18343/jipi.28.3.472>.
- Arifin, Lutfi., et al. 2016. Keanekaragaman Serangga Pada Tumpangsari Tanaman Pangan Sebagai Tanaman Sela Di Pertanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (Insect Diversity On Intercropping System In Young Palm Oil). *Jurnal Agroteknologi*. 7(1): 33 – 40..
- Astuti, Dwi Setyo, dan Ruslan. 2019. Analisis Tingkat Kemiripan Orthoptera Menggunakan Indeks Sorensen dan Dendogram di Hutan Bromo Karanganyar Jawa Tengah, Indonesia. *Jurnal Bioeksperimen*. 5(1): 39-47.
- Banten, W. (2021). *Kelimpahan dan Keanekaragaman kupu-kupu di Pantai Cibobos , Banten Selatan , Indonesia ( The abundance and diversity of butterfly ( Lepidoptera ) in Cobobos , . 2(1), 7–14.*
- Baskoro, K., Irawan, F., & Kamaludin, N. 2018. Odonata Semarang Raya Atlas Biodiversitas Capung di Kawasan Semarang. Semarang: Haliaster.
- Borror, D. J., C. A., Triplehorn, & N. F., Johnson. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-6. Diterjemahkan oleh Soetiyono Partosoedjono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Campbell. 2008. Biologi Jilid II. Jakarta: Erlangga.
- Darwin, Charles. 2003. The Origine Species (Terjemahan). Jakarta: Yayasan Obor.
- Erniwati. 2012. Biologi Jangkrik (Orthoptera:Gryllidae) Budidaya dan Peranannya. *Fauna Indonesia*. 11(2): 10-14.
- Hakbong, L., Yong-Chan, C., Sang-Woo, J., Yoon-Ho, K., & Seung-Gyu, L. (2021). Changes in nocturnal insect communities in forest-dominated landscape relevant to artificial light intensity. *Journal of Ecology and Environment*, 45(1). <https://doi.org/10.1186/s41610-021-00207-9>.
- Hasyimuddin, Syahribulan, & Usman, A. A. (2017). Peran Ekologis Serangga Tanah Di Perkebunan Patallassang Kecamatan Patallassang Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Biology for Life*, 1(10), 70–78. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/download/4818/4322>
- Iorio, C., Scherini, R., Fontana, P., & Buzzetti, F. M. (2019). Grasshoppers & Crickets of Italy . WBA Handbooks 10 (Issue October).
- Java, E. (2015). Keragaman jenis capung dan capung jarum ( Odonata ) di beberapa sumber air di Magetan , Jawa Timur Diversity of dragonfly and damselfly ( Odonata ) in some water springs in Magetan , East Java. 1(September), 1295–1301. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010606>.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Leksono, Amin Setyo. 2017. Ekologi Arthropoda. Malang: UB Press..
- Pracaya. 2008. Hama dan Penyakit Tanaman.Jakarta: Penebar Swadaya.
- Purwantiningsih, Budi. 2014. Serangga Polinator. Malang: UB Press.
- Rahadi, S. W., Febriwibisono, B., Nugrahani, M. P., Putri, B. & Makitan, T. 2013. Naga

Terbang Wendit, Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang. Malang: Indonesia Dragonfly Society.

Rizal, Samsul dan Mochamad Hadi. 2015. Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Area Persawahan di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. *Jurnal Bioma* Vol 17 (1) : 16-20.

Rosyada, S., & Budijastuti, W. (2021). Hubungan Faktor Lingkungan Terhadap Keanekaragaman Belalang dan Hubungan Antarkarakter Morfometri Belalang (Insecta: Orthoptera) Di Hutan Kota Surabaya. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(3), 375– 384. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v10n3.p375-384>.

Sonia, S., Azzahra, A. N. A., Anissa, R. K., Jamilah, Y. M., & Rahayu, D. A. (2022). Keanekaragaman dan Kelimpahan Capung (Odonata: Anisoptera) di Lapangan Watu Gajah Tuban. *Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(2), 1–11. <https://uiia.ejournal.id/biosains/article/view/1755>.

Steve, Setford. 2005. Hewan Merayap (Terjemahan). Jakarta: Erlangga. Surya, Erdi dan Rubiah. 2016. Kelimpahan Musuh Alami (Predator) Pada Tanaman Jagung Di Desa Saree Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Serambi Saintia*. 4(2): 10-19.

Steeg, K. V. E. R. (1946). T H E Ohio Journal of Science the Teays River. *Water*, XLVI(6), 411–418.

Theresia, C., Ritaningrum, A. I., Devara, G., Kusuma, W. R., Sartono, N., & Djamahar, R. (2021). Kelimpahan capung di sepanjang Danau Kenanga hingga Kebun Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. *Proceeding of Biology Education*, 4(1), 109–119. <https://doi.org/10.21009/pbe.4-1.10>

Vanderi, A. R., Arsi, A., Utami, M., Bintang, A., Amanda, D. S., Sakinah, A. N., & Malini, R. (2021). Peranan Serangga untuk Mendukung Sistem Pertanian Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021, 249–259.

Wagiman, F.X. 2019. Hama Pasca Panen dan Pengelolaannya. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Wakhid, Rauf, A., Krisanti, M., Sumertajaya, I. M., & Maryana, N. (2020). Species richness and diversity of aquatic insects inhabiting rice fields in bogor, West Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(1), 34–42. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210106>

Yumaida, Yuni, S., Yurnita, & Yutria, I. (2020). Keanekaragaman Serangga Pohon Di Ekosistem Pantai Kaca Kacu Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*, 1(2), 24–45.

Yustitia, S. 2012. Keanekaragaman dan Kelimpahan Kupu-kupu di Kebun Botani UPI Bandung. <http://repository.upi.edu>.

Zunnikah. 2022. Buku Panduan Lapangan Capung (Keanekaragaman Jenis Capung di Desa Sidorejo, Kemalang, Klaten, Jawa Tengah). Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

