

Diversity of Anisoptera in Cisuru village, Cilacap Regency, Central Java

Novi Salsabila^{1*} & Ardyan Pramudya Kurniawan¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia;

Article History

Received : September 22th, 2023

Revised : October 18th, 2023

Accepted : October 24th, 2023

*Corresponding Author:

Novi Salsabila,

Program Studi Biologi, Fakultas
Sains dan Teknologi, Universitas

Islam Negeri Sunan Kalijaga,
Yogyakarta, Indonesia;

Email:

salsabilanovi07@gmail.com

Abstract: Anisoptera is a suborder of Odonata and is a biological wealth that has an important role for the environment. One of the locations that has the potential for Anisoptera diversity is Cisuru Village, Cipari District, Cilacap Regency, Central Java. However, no research has ever been conducted on dragonflies, especially Anisoptera at the site. This study aims to study the abundance and diversity of Anisoptera species, as well as environmental parameters in Cisuru Village, Cilacap, Central Java. Data retrieval using the point count method. The results of the study found 19 species of Anisoptera from 3 families (Aeshnidae, Gomphidae, Libellulidae). The most common species is *Orthetrum sabina* (Settlements: 153 individuals/0.5 ha; Rice fields: 225 individuals/0.5 ha; and Rivers: 126 individuals/0.5 ha). Anisoptera diversity index (H') values in all three habitats were classified as medium category (Settlement: 2.06; Rice fields: 1.29; and River: 1.63). Anisoptera is mostly found in light intensity conditions of $26,309 \pm 17,117$ lux; air humidity $37.85\% \pm 6.2\%$; and wind speeds of 0.75 ± 0.34 m/s.

Keywords: Anisoptera species, aeshnidae, cisuru village, gomphidae, libellulidae.

Pendahuluan

Indonesia memiliki keanekaragaman jenis fauna yang tinggi, salah satunya adalah serangga. Odonata merupakan salah satu ordo anggota serangga yang dapat ditemukan di lingkungan akuatik dan terestrial (Putri *et al.*, 2019). Anggota Odonata yang tersebar di seluruh dunia diperkirakan berjumlah 5.000-6.000 jenis dalam berbagai habitat dan 15% dari jumlah seluruhnya tersebar di Indonesia. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat diartikan bahwa jumlah jenis capung di Indonesia diperkirakan mencapai 700-900 spesies (Rahadi *et al.*, 2013). Odonata termasuk serangga purba yang muncul sejak zaman karbon (360-290 juta tahun yang lalu) dan masih bertahan hingga sekarang (Rahmawati *et al.*, 2019). Kemampuan untuk bertahan dalam berbagai perubahan zaman ini menunjukkan kemampuan adaptif capung terhadap perubahan lingkungan (Buchori *et al.*, 2019).

Capung (Odonata) merupakan serangga yang berperan penting bagi lingkungan. Capung berperan sebagai predator lalat dan serangga lain

yang merugikan di dalam ekosistem (Susanti, 1998). Fase nimfa (naiad), capung menjadi pemangsa jentik-jentik nyamuk. Sementara itu, capung fase dewasa dapat memangsa hama tanaman padi (Sumarni, 2018). Capung menghabiskan sebagian hidupnya sebagai nimfa yang sangat bergantung pada habitat perairan seperti sungai, sawah, danau, rawa, atau kolam (Yudiawati & Oktavia, 2020). Nimfa capung merupakan kelompok serangga yang sensitif terhadap perubahan lingkungan perairan dan setiap jenis capung mempunyai tingkat sensitivitas yang berbeda (Nugrahani *et al.*, 2014). Oleh karena itu, capung dapat dijadikan sebagai bioindikator lingkungan perairan.

Penelitian tentang keanekaragaman Capung telah dilakukan di Kabupaten Cilacap. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Zaman *et al.*, (2018) ditemukan 23 spesies capung di Pulau Nusakambangan Bagian Barat, sedangkan pada penelitian inventarisasi keanekaragaman Odonata di Cagar Alam Nusakambangan Timur dan sekitarnya didapatkan 14 spesies capung (Zaman *et al.*, 2017). Sementara itu,

Nu'manuddin *et al.*, (2021), pada penelitiannya mengenai keragaman anggota ordo Odonata pada berbagai tipe habitat di Pulau Nusakambangan menemukan 45 jenis capung yang termasuk dalam 10 famili. Hal ini menunjukkan adanya potensi keanekaragaman capung di Kabupaten Cilacap, namun penelitian mengenai keanekaragaman capung yang sudah dilakukan hanya terbatas di daerah Nusakambangan dan sekitarnya.

Keanekaragaman capung di Kabupaten Cilacap dapat diteliti lebih lanjut dengan melakukan penelitian di kawasan lain misalnya di Kecamatan Cipari, khususnya Desa Cisuru. Penggunaan wilayah Desa Cisuru yaitu sebagai pemukiman, area perkebunan, area persawahan, tanah hutan, dan fasilitas umum (Anonim, 2022 *unpublished data*). Desa Cisuru dilewati dua aliran sungai utama, yaitu sungai Ci Manggu dan sungai Ci Jambe. Kondisi habitat yang beragam dan adanya kawasan perairan tersebut menjadikan Desa Cisuru sebagai kawasan yang memiliki potensi keanekaragaman capung. Namun, belum pernah dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman jenis capung di desa tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman jenis capung khususnya Anisoptera, kelimpahan Anisoptera dan parameter lingkungan yang mempengaruhi keanekaragaman Anisoptera di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Agustus 2023, di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Data diambil di tiga habitat kajian, yaitu 1) pemukiman; 2) sawah; dan 3) sungai (Gambar 1).

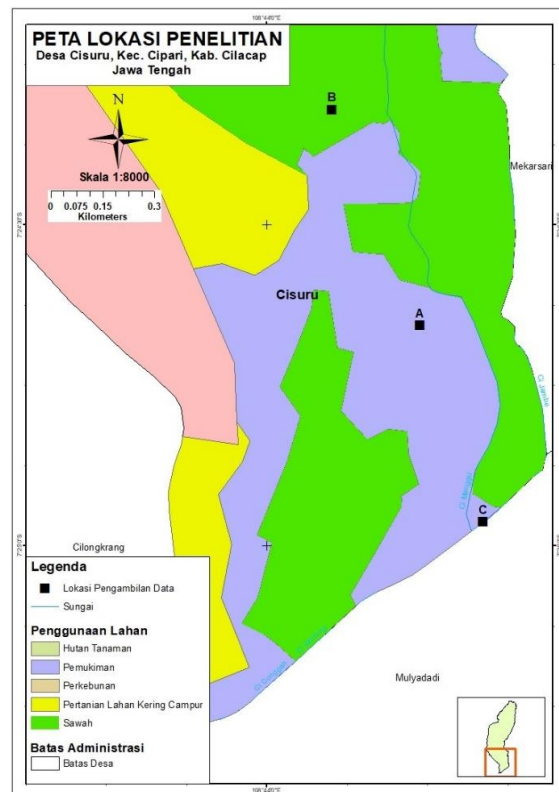
Desain sampling

Pengambilan data dilakukan di jalur pengamatan dengan menggunakan metode *point count*. Setiap titik *point count* memiliki radius 5 meter dengan jarak antar titik 15 meter (Gambar 2). Pada setiap titik dilakukan pengamatan dengan waktu ± 15 menit.

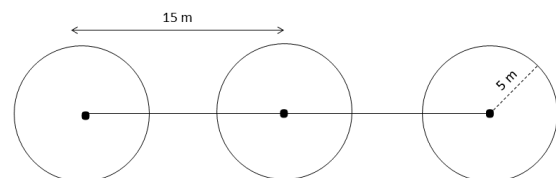
Prosedur pengumpulan data

Pengambilan data di lapangan dilakukan pada pagi (08.00-11.30 WIB) dan sore hari (15.00-17.00 WIB). Data yang diambil meliputi

data jenis, jumlah cacah individu dan parameter lingkungan (intensitas cahaya, kecepatan angin, dan kelembapan udara). Proses identifikasi capung (Anisoptera) dilakukan dengan menggunakan buku Odonata Semarang Raya (Baskoro *et al.*, 2018), buku *Dragonflies of Yogyakarta* (Setiyono *et al.*, 2017) dan buku Naga Terbang Wendit (Rahadi *et al.*, 2013).



Gambar 1. Lokasi pengambilan data capung (Anisoptera) di Desa Cisuru, Kec. Cipari, Kab. Cilacap, Jawa Tengah (A. Pemukiman; B. Sawah; dan C. Sungai)



Gambar 2. Desain sampling pengambilan data capung menggunakan metode *point count*

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menghitung nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (Krebs, 1989), dengan rumus pada persamaan 1.

$$H' = - \sum (p_i \ln p_i) \quad (1)$$

Keterangan: Ni = jumlah individu jenis ke-i
 H' = indeks keanekaragaman jenis N = jumlah individu semua jenis
 pi = Ni/N ln = logaritma natural

Tabel 1. Penentuan tingkat keanekaragaman jenis berdasarkan Indeks Shannon-Wiener (Odum, 1996).

Nilai H'	Tingkat Keanekaragaman	Kategori
H' < 1	Rendah	Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap jenis rendah dan kestabilan komunitas rendah.
1 < H' < 3	Sedang	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang.
H' > 3	Tinggi	Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap jenis tinggi dan kestabilan komunitas tinggi.

Hasil dan Pembahasan

Keanekaragaman jenis capung

Keanekaragaman capung (Anisoptera) pada di Desa Cisuru secara keseluruhan terdapat 19 spesies dari 3 famili (Aeshnidae, Gomphidae, Libellulidae). Hasil penelitian menunjukkan jumlah spesies yang paling banyak ditemukan berasal dari famili Libellulidae, yaitu sebanyak 17 spesies (Tabel 2). Famili Libellulidae banyak ditemukan karena sebagian besar anggota spesies memiliki persebaran yang luas. Selain itu, anggota spesies dari famili Libellulidae dapat

ditemukan di sungai, sawah, danau, rawa, pesisir, pemukiman, perkebunan dan pertanian (Baskoro *et al.*, 2018; Rohman & Faradisa, 2020; Susanto & Putri, 2022). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Nu'manuddin *et al.* (2021) di Pulau Nusakambangan yang menunjukkan bahwa famili Libellulidae ditemukan paling banyak yaitu 21 spesies. Menurut Astuti *et al.* (2022), Libellulidae merupakan famili yang paling umum ditemui dan famili terbesar dari capung (Odonata) karena memiliki jumlah anggota spesies terbanyak.

Tabel 2. Jenis Anisoptera di Desa Cisuru, Kec. Cipari, Kab. Cilacap, Jawa Tengah

Famili	Spesies	Habitat		
		Pemukiman	Sawah	Sungai
Aeshnidae	<i>Gynacantha subinterrupta</i>	√		√
Gomphidae	<i>Ictinogomphus decorates</i>	√	√	√
Libellulidae	<i>Agrionoptera insignis</i>	√		
Libellulidae	<i>Brachydiplax chalybea</i>	√		
Libellulidae	<i>Brachythemis contaminata</i>	√	√	√
Libellulidae	<i>Crocothemis servilia</i>	√	√	
Libellulidae	<i>Hydrobasileus croseus</i>			√
Libellulidae	<i>Lathrecista asiatica</i>	√		
Libellulidae	<i>Neurothemis ramburii</i>	√		
Libellulidae	<i>Neurothemis terminata</i>	√	√	√
Libellulidae	<i>Orthetrum sabina</i>	√	√	√
Libellulidae	<i>Pantala flavescens</i>	√	√	√
Libellulidae	<i>Potamarcha congener</i>	√	√	√
Libellulidae	<i>Rhodothemis rufa</i>	√		
Libellulidae	<i>Rhyothemis phyllis</i>		√	
Libellulidae	<i>Tetrathemis irregularis</i>	√		√
Libellulidae	<i>Tholymis tillarga</i>	√	√	√
Libellulidae	<i>Zyxomma obtusum</i>	√		
Libellulidae	<i>Zyxomma petiolatum</i>	√		√
Total Spesies		17	9	11

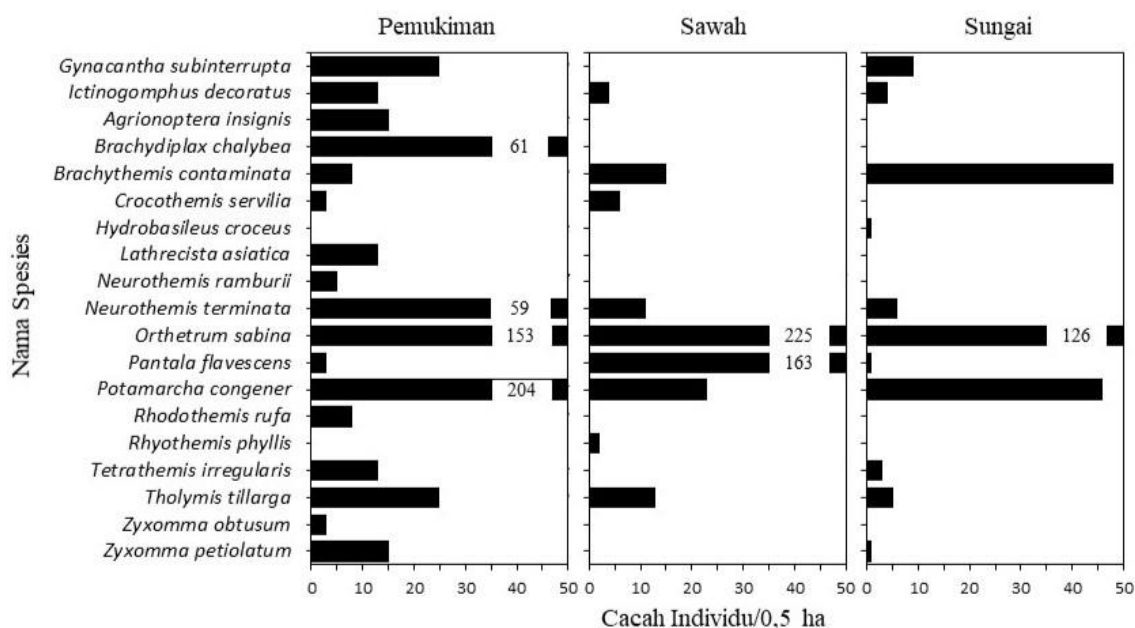
Habitat pemukiman paling banyak ditemukan spesies Anisoptera, yaitu sebanyak 17 spesies (Tabel 2). Hal ini dikarenakan tersedianya sumber air (kolam ikan) dan vegetasi di habitat tersebut. Diketahui bahwa siklus hidup capung memanfaatkan perairan untuk meletakkan telur dan tempat hidup bagi nimfa (Irawan & Rahadi, 2018). Selain itu, kehadiran vegetasi berperan penting bagi kehidupan capung, karena vegetasi berfungsi sebagai tempat bertengger dan berlindung dari predator (Setiyono *et al.*, 2017).

Jumlah spesies paling sedikit ditemukan di habitat sawah yaitu 9 spesies (Tabel 2). Hal ini disebabkan oleh penggunaan pestisida di area persawahan sehingga terjadi pencemaran pada perairan dan tanah. Kondisi lingkungan yang tercemar pestisida ini dapat mempengaruhi populasi Odonata, selain itu juga dapat menyebabkan berkurangnya makrofit yang digunakan sebagai habitat untuk meletakkan telur, tempat bertengger dan berlindung bagi Odonata (Tazunoki *et al.*, 2022; Theys *et al.*,

2023; Verheyen *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian Nakanishi *et al.*, (2022), salah satu jenis pestisida yaitu insektisida yang mengandung chlorantraniliprole memiliki efek negatif terhadap kehadiran Odonata *Sympetrum* sp.

Kelimpahan capung

Spesies Anisoptera yang ditemukan di ketiga lokasi pengamatan dengan jumlah cacah individu tertinggi, yaitu *Orthetrum sabina* (Pemukiman: 153 individu/0,5 ha; Sawah: 225 individu/0,5 ha; Sungai: 126 individu/0,5 ha) dan *Potamarcha congener* (Pemukiman: 204 individu/0,5 ha; Sawah: 23 individu/0,5 ha; Sungai: 46 individu/0,5 ha) (Gambar 4). Tingginya kehadiran *O. sabina* di ketiga lokasi karena memiliki sifat sangat adaptif, persebaran luas, toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan dan tidak memiliki preferensi habitat spesifik (Susanti, 1998; Rahadi *et al.*, 2013; Astuti *et al.*, 2022).



Gambar 4. Jumlah cacah individu capung pada ketiga habitat di Desa Cisuru, Kec. Cipari, Kab. Cilacap, Jawa Tengah.

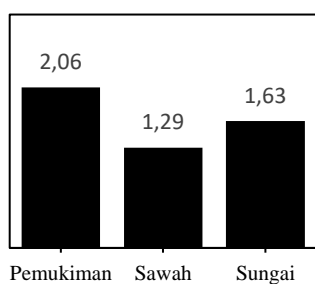
Spesies *Potamarcha congener* ditemukan di ketiga habitat karena ketiga habitat tersebut memiliki pohon-pohon yang tinggi. Pohon-pohon tersebut digunakan oleh spesies *P. congener* untuk bertengger dan beristirahat. Menurut Joseph & Lahiri (1989), *P. congener* aktif pada siang hari dan memiliki kebiasaan

istirahat secara berkelompok pada malam hari dengan bertengger berdekatan di ujung ranting. Menurut Nugrahani *et al.* (2014), *P. congener* termasuk capung yang sangat toleran terhadap pencemaran, sehingga spesies ini dapat ditemukan pada daerah yang tercemar limbah rumah tangga maupun limbah pabrik. Selain itu

juga dapat ditemukan pada kondisi habitat yang rusak.

Indeks keanekaragaman capung

Indeks keanekaragaman (H') capung di ketiga habitat (Pemukiman: 2,06; Sawah: 1,29; dan Sungai: 1,63) di Desa Cisuru termasuk kategori keanekaragaman sedang. Pemukiman memiliki nilai indeks keanekaragaman capung tertinggi (H' : 2,06) dikarenakan pada habitat tersebut terdapat ekosistem perairan (kolam dan parit) dan vegetasi. Adanya ekosistem perairan digunakan sebagai tempat meletakkan telur dan tempat hidup bagi nimfa capung, sedangkan adanya vegetasi berperan menyediakan habitat bagi naiad maupun capung dewasa (Villalobos-Jimenez *et al.*, 2016).

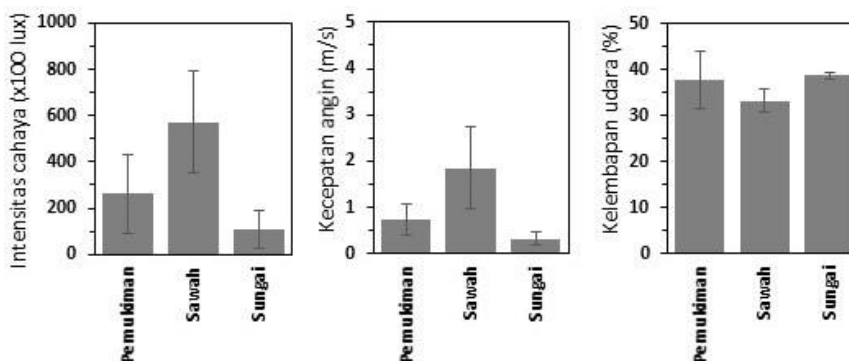


Gambar 5. Nilai indeks keanekaragaman Anisoptera pada ketiga habitat di Desa Cisuru, Kec. Cipari, Kab. Cilacap, Jawa Tengah

Penelitian ini menunjukkan bahwa habitat sawah memiliki nilai indeks keanekaragaman capung paling rendah (H' : 1,29) (Gambar 5). Hal ini disebabkan pada habitat tersebut masih terdapat petani yang menggunakan pestisida untuk membasmi hama dan meningkatkan hasil produksi pertanian. Penggunaan pestisida pada lahan pertanian dapat menyebabkan pencemaran air. Adanya pencemaran tersebut menyebabkan berkurangnya populasi capung (Tazunoki *et al.*, 2022; Vilenica *et al.*, 2022).

Intensitas cahaya, kelembapan udara, dan kecepatan angin

Intensitas Cahaya di ketiga habitat memiliki nilai yang berbeda (Sawah: 57.113 ± 22.088 lux; Pemukiman: 26.309 ± 17.117 lux; dan Sungai: 10.761 ± 8.344 lux) (Gambar 11). Sawah memiliki intensitas cahaya tertinggi karena vegetasi dengan tutupan kanopi jumlahnya sedikit, sehingga habitat tersebut langsung terpapar sinar matahari. Sebaliknya, pada habitat sungai memiliki intensitas cahaya terendah karena terdapat banyak vegetasi pohon dengan kanopi yang rapat. Menurut Nafisah & Soesilohadi (2021), intensitas cahaya dapat mempengaruhi fluktuasi suhu udara yang berkaitan dengan termoregulasi dan kepentingan terbang Odonata. Odonata membutuhkan cuaca cerah dan suhu yang hangat untuk dapat menggerakkan sayap mereka.



Gambar 5. Parameter lingkungan yang diukur di ketiga habitat di Desa Cisuru, Kec. Cipari, Kab. Cilacap, Jawa Tengah

Kelembapan udara di ketiga habitat menunjukkan, bahwa habitat sawah memiliki kelembapan udara terendah ($33,2 \pm 2,42\%$) dan sungai memiliki kelembapan udara tertinggi ($38,7 \pm 0,85\%$) (Gambar 5). Kelembapan udara merupakan faktor penting untuk aktivitas terbang

Odonata. Odonata umumnya lebih aktif pada kondisi kelembapan udara yang optimal (85-90%), namun pengaruh kelembapan udara terhadap aktivitas terbang Odonata dapat bervariasi tergantung pada spesies capung dan kondisi lingkungan yang lain (Dwita *et al.*, 2022;

Koneri *et al.*, 2022; Wulandari *et al.*, 2019). Salah satu spesies yang hidup di habitat yang memiliki kelembapan udara sedang hingga tinggi (60-96%) adalah *Drepanosticta spatulifera* (Nafisah & Soesilohadi, 2021).

Hasil pengukuran kecepatan angin pada ketiga habitat menunjukkan bahwa sawah merupakan habitat yang memiliki kecepatan angin tertinggi ($1,85 \pm 0,87$ m/s), sedangkan sungai merupakan habitat yang memiliki kecepatan angin terendah ($0,32 \pm 0,14$ m/s) (Gambar 5). Tingginya kecepatan angin di sawah dikarenakan kondisi habitat lebih terbuka dan kurangnya vegetasi. Menurut Gosline *et al.*, (1999), Odonata menyukai daerah yang memiliki kecepatan angin $0,2-0,8$ m/s.

Kesimpulan

Keanekaragaman Anisoptera di Desa Cisuru sebanyak 19 spesies dari 3 famili dan kelimpahan individu terbanyak adalah *Orthetrum sabina* (Pemukiman: 153 individu/0,5 ha; Sawah: 225 individu/0,5 ha; Sungai: 126 individu/0,5 ha). Indeks keanekaragaman jenis Anisoptera di ketiga habitat termasuk kategori sedang (Pemukiman: 2,06; Sawah: 1,29; dan Sungai: 1,63). Anisoptera banyak ditemukan pada kondisi intensitas cahaya 26.309 ± 17.117 lux; kelembapan udara $37,85\% \pm 6,2\%$; dan kecepatan angin $0.75 \pm 0,34$ m/s.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada Mahali, Umini, Icha Arzika dan Kuntum Latifaturrosidah yang telah membantu dalam pengambilan data penelitian.

Referensi

Astuti, A., Nayasilana, I. N., Sugiyarto, S., & Budiharjo, A. (2022). Community structure of dragonflies (Odonata) in Gunung Bromo's Forest Area with Special Purpose (FASP), Karanganyar, Central Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(5), 2493–2501. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230529>
Baskoro, K., Irawan, F., & Kamaludin, N. (2018). Odonata Semarang Raya: Atlas

biodiversitas capung di Kawasan Semarang. Departemen Biologi Universitas Diponegoro, Semarang. ISBN: 978-602-14808-4-7.

Buchori, D., Ardhan, D., Salaki, L. D., Pirnanda, D., Agustina, M., Pradana, E. W., Rahadi, W. S., & Nazar, L. (2019). Capung KELOLA Sendang: Mengumpulkan yang terserak, merawat yang tersisa. Zoology Society of London (ZCL) Indonesia.

Dwita, U. R., Ansori, I., Rahman, A., Jumiarni, D., Ruyani, A., & Abas. (2022). Pengembangan LKPD berdasarkan keragaman capung di Kawasan Danau Dendam Tak Sudah. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 6(1), 1–6. DOI: <https://doi.org/10.33369/diklabio.6.1.1-6>

Gosline, J. M., Guerette, P. A., Ortlepp, C. S., & Savage, K. N. (1999). The mechanical design of insect silk: from fibrin sequence to mechanical function. *Experimental Biology*, 202, 3295–3303. DOI: 10.1242/jeb.202.23.3295

Irawan, A., & Rahadi, W. S. (2018). Capung Sumba. Balai TN Manupeu Tanah Daru dan Laiwanggameti, Nusa Tenggara Timur. ISBN: 978-602-606-910-8.

Joseph, K. J., & Lahiri, A. R. (1989). The diel patterns of communal roosting behaviour in *Potamarcha congener* (Rambur) (Anisoptera: Libellulidae). *Advances in Odonatology*, 4(1), 45–52. DOI: <https://natuurtijdschriften.nl/pub/593072>

Koneri, R., Nangoy, M. J., & Elfidasari, D. (2022). Odonata diversity in the Laine Waterfall Area, Sangihe Islands, North Sulawesi, Indonesia. *ACL Bioflux*, 15(3), 1083–1095. DOI: <http://www.bioflux.com.ro/docs/2022.1083-1095.pdf>

Krebs, C. J. (1989). *Ecological Methodology* (3rd ed.). Harper Collins Publisher.

Nafisah, N. A., & Soesilohadi, R. C. H. (2021). Community Structure of Dragonfly (Ordo: Odonata) in Natural Forest and Tourist Sites Petungkriyono Forest, Central Java, Indonesia. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 6(3). DOI: <https://doi.org/10.22146/jtbb.67328>

Nakanishi, K., Usio, N., Yokomizo, H., Takashima, T., & Hayashi, T. I. (2022).

- Chlorantraniliprole application differentially affects adult emergence of *Sympetrum* dragonflies in rice paddy fields. *Paddy and Water Environment*, 20(1), 177–183. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10333-021-00880-5>
- Nugrahani, M. P., Nazar, L., Makitan, T., & Setiyono, J. (2014). Peluit tanda bahaya: Capung indikator lingkungan panduan penilaian kualitas lingkungan hidup melalui capung. IDS, Yogyakarta.
- Nu'manuddin, M., Rachman, H. T., Rahadi, W. S., Pamungkas, D. W., Kamaludin, N., Irawan, F., Kusuma, P., Nugrahaningrum, A., & Soesilohadi, R. C. H. (2021). Keanekaragaman capung (Ordo Odonata) di Pulau Nusakambangan, Kabupaten Cilacap, Jawa tengah. *BIOMA*, 57–64. DOI: 10.21009/Bioma17(2).2
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-dasar ekologi (terjemahan)* (3rd ed.). Gadjah Mada University Press. ISBN: 979-420-284-3.
- Putri, T. A. M., Wimbaningrum, R., & Setiawan, R. (2019). Keanekaragaman jenis capung anggota Ordo Odonata di Area Persawahan Kecamatan Summersari Kabupaten Jember. *BIOMA*, 8, 324–336.
- Rahadi, W. S., Feriwibisono, B., Nugrahani, M. P., Dalia, B. P. I., & Makitan, T. (2013). Naga terbang Wendit: Keanekaragaman capung Perairan Wendit, Malang. IDS, Malang. ISBN: 978-602-17939-0-9.
- Rahmawati, L., Fajri, S. R., & Armiani, S. (2019). Keanekaragaman capung jarum (Zygoptera) di Taman Wisata Alam Kerandangan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(1), 16. DOI: <https://doi.org/10.33394/bjib.v7i1.2381>
- Rohman, A., & Faradisa, N. (2020). Dragonfly Diversity (Insect: Odonata) in Asem Binatur River, Pekalongan, Indonesia. *Borneo Journal of Resource Science and Technology*, 10(1), 79–84. DOI: <https://doi.org/10.33736/bjrst.1986.2020>
- Setiyono, J., Diniarsih, S., Oscilata, E. N. R., & Budi, N. S. (2017). *Dragonflies of Yogyakarta: Jenis capung Daerah Istimewa Yogyakarta*. IDS, Yogyakarta. ISBN: 978-602-17939-4-7.
- Sumarni, S. (2018). Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) Di Desa Nibung Kecamatan Selimbau Kabupaten Kapuas Hulu. *PIPER*, 14(26), Article 26. DOI: <https://doi.org/10.51826/piper.v14i26.131>
- Susanti, S. (1998). *Seri paduan lapangan: Mengenal capung*. Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor. ISBN: 978-979-579-012-9.
- Susanto, M. A. D., & Putri, N. M. (2022). Inventarisasi dan studi komposisi capung (odonata) ada area persawahan Kelurahan Warugunung, Surabaya, Jawa Timur. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 25–34. DOI: <https://doi.org/10.32938/jbe.v7i1.1628>
- Tazunoki, Y., Tokuda, M., Sakuma, A., Nishimuta, K., Oba, Y., Kadokami, K., Miyawaki, T., Ikegami, M., & Ueno, D. (2022). Comprehensive analyses of agrochemicals affecting aquatic ecosystems: A case study of Odonata communities and macrophytes in Saga Plain, northern Kyushu, Japan. *Environmental Pollution*, 292, 118334. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118334>
- Theys, C., Verheyen, J., Janssens, L., Tüzün, N., & Stoks, R. (2023). Effects of heat and pesticide stress on life history, physiology and the gut microbiome of two congeneric damselflies that differ in stressor tolerance. *Science of The Total Environment*, 875, 162617. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162617>
- Verheyen, J., Cuypers, K., & Stoks, R. (2023). Adverse effects of the pesticide chlorpyrifos on the physiology of a damselfly only occur at the cold and hot extremes of a temperature gradient. *Environmental Pollution*, 326, 121438. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121438>
- Vilenica, M., Rebrina, F., Matoničkin Kepčija, R., Šegota, V., Rumišek, M., Ružanović, L., & Brigić, A. (2022). Aquatic Macrophyte Vegetation Promotes Taxonomic and Functional Diversity of Odonata Assemblages in Intermittent Karst Rivers in the Mediterranean.

- Diversity*, 14(1), Article 1. DOI: <https://doi.org/10.3390/d14010031>
- Villalobos-Jimenez, G., Dunn, M. A., & Hassall, C. (2016). Dragonflies and damselflies (Odonata) in urban ecosystems: A review. *Eur. J. Entomology*, 113, 217–232. DOI: 10.14411/eje.2016.02
- Wulandari, A. S. N., Setyawati, T. R., & Kustiati. (2019). Komposisi spesies capung (Odonata) di Kawasan Cagar Alam Mandor Kecamatan Mandor Kabupaten Landak Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 8(1), 20–26. DOI: <https://doi.org/10.26418/protobiont.v8i1.30847>
- Yudiawati, E., & Oktavia, L. (2020). Keanekaragaman jenis capung (Odonata) pada areal persawahan di Kecamatan Tabir dan di Kecamatan Pangkalan Jambu Kabupaten Merangin. *Jurnal Sains Agro*, 5(2). DOI: <https://doi.org/10.36355/jsa.v5i2.467>
- Zaman, M. N., Fuadi, B. F., Purwanto, P. B., Syafii, I., Yusuf, M., Hidayat, M. R., Hardhaka, T., Adi, A., Ikram, A. M., Rifai, A. S., & Rouf, M. S. A. (2018). Keanekaragaman capung (Odonata) di Pulau Nusakambangan Bagian Barat. *Proceeding of the 3rd SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)*, May 5, Surakarta.
- Zaman, M. N., Yusuf, M., Romli, M., Syafii, I., Hardhaka, T., Fuadi, B. F., Saikhu R, A., Ar Rouf, M. S., Adi, A., Laily, Z., Bimo P., P., & Yudo P., M. H. (2017). *Inventarisasi Keanekaan Anggota Ordo Odonata di Cagar Alam Nusakambangan Timur dan Sekitarnya Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah*. <http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/9315>