

**KEANEKARAGAMAN JENIS CAPUNG (ODONATA)
DI DESA CISURU CILACAP JAWA TENGAH**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh:

Novi Salsabila

19106040025

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2023



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2932/Un.02/DST/PP.00.9/12/2023

Tugas Akhir dengan judul : Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) di Desa Cisuru Cilacap Jawa Tengah
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NOVI SALSABILA
Nomor Induk Mahasiswa : 19106040025
Telah diujikan pada : Jumat, 01 Desember 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6583ef56a6f2d



Penguji I

Siti Aisah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 658261a3ed843



Penguji II

Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6583b855ea79c



Yogyakarta, 01 Desember 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6583f96ac6fdc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Novi Salsabila

NIM : 19106040025

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuki sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 2 November 2023

Yang Menyatakan



Novi Salsabila
19106040025

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Novi Salsabila
NIM : 19106040025
Judul Skripsi : Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) di Desa Cisuru Cilacap
Jawa Tengah

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 2 November 2023

Ardyan Pramudya Kurniawan, S. Si., M. Si.
NIP. 19841203 201503 1 003



HALAMAN MOTTO

“Kita tidak tahu kita bisa seberapa kuat,
sampai kuat adalah satu-satunya pilihan
yang kita punya.”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR


Alhamdulillahirobil ‘alamin, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam, yang telah melimpahkan Rahmat, Karunia dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) di Desa Cisuru Cilacap Jawa Tengah” dengan baik. Sholawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Selesaiannya penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak, baik berupa pikiran, gagasan, motivasi, dan doa. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si., selaku ketua Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si., selaku dosen pendamping akademik yang banyak memberikan saran dan masukan terkait bidang akademik selama perkuliahan ini.
3. Bapak Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si, M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi yang berkenan meluangkan waktu untuk mengoreksi, memberikan masukan, dan arahan dari awal penyusunan proposal sampai naskah skripsi ini dapat disidangkan.
4. Ibu Siti Aisah, S.Si., M.Si. dan Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang sudah banyak memberikan saran untuk kepenulisan skripsi ini.
5. Kepala Desa Cisuru yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Desa Cisuru.
6. Seluruh jajaran dosen dan tenaga pendidik Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Kedua orang tua, Bapak Mahali dan Ibu Umini yang selalu memberikan dukungan dan doa serta membantu penulis dalam pengambilan data penelitian di Desa Cisuru.
8. Kedua kakak, Ficki Fajriatul Khusna dan Asaddulah Mumtaz yang selalu memberikan dukungan moral dan material.

9. Icha Arzika dan Kuntum Latifaturrosidah yang telah menemani dan membantu dalam pengambilan data penelitian di Desa Cisuru.
10. Ahmad Aliwafa, Irfan Zidni, Wakhidatur Rokhmah, Sri Nur Haidahtun Nisa, dan teman-teman kelompok studi BIOLASKA yang telah menjadi teman diskusi dan banyak membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
11. Dewi Atika Suri, Fajar Madya Ganesya, Lutfi Nur Afdila, dan Rika Nur Azizah yang telah kebersamai dan banyak memberikan dukungan serta menjadi “partner diskusi seru” sejak awal perkuliahan hingga akhir masa perkuliahan ini.
12. Teman-teman dan kakak tingkat Biologi yang telah memberikan semangat, masukan, dan motivasi sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu demi satu atas segala atensinya dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar naskah skripsi ini menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat.

Yogyakarta, 20 November 2023



Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) di Desa Cisuru Cilacap Jawa Tengah

Novi Salsabila
19106040025

ABSTRAK

Capung (Odonata) merupakan kekayaan hayati yang berperan penting bagi lingkungan. Salah satu lokasi yang memiliki keanekaragaman capung adalah Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan menganalisis keanekaragaman dan kelimpahan capung serta faktor lingkungan yang mempengaruhi keanekaragaman capung di Desa Cisuru. Pengambilan data dilakukan di tiga stasiun berdasarkan tipe habitat (pemukiman, sawah, sungai) dengan metode *point count*. Data yang diperoleh dihitung indeks nilai penting (INP), indeks keanekaragaman (H'), dan indeks pemerataan (E), sedangkan hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman capung dianalisis menggunakan *Canonical Correspondence Analysis* (CCA). Hasil penelitian diperoleh 30 spesies dari 26 genus dan 6 famili. Kelimpahan individu terbanyak adalah *Orthetrum sabina* (Pemukiman: 153 individu/0,5 ha; Sawah: 225 individu/0,5 ha; Sungai: 126 individu/0,5 ha). Nilai indeks keanekaragaman capung (H') di ketiga habitat termasuk kategori sedang (Pemukiman: 2,36; Sawah: 1,67; Sungai: 2,31). Hasil analisis CCA menunjukkan keberadaan spesies *L. asiatica*, *O. sabina*, *T. euglena*, *N. terminata*, *P. congener*, *I. decoratus*, *A. insignis*, dan *R. phyllis* dipengaruhi intensitas cahaya; spesies *G. subiterrupta*, *N. insignis*, *T. irregularis*, dan *H. fenestrata* ditemukan pada kelembapan udara sedang (33-46%); dan spesies *Z. obtusum*, *Z. petiolatum*, *T. tillarga*, *A. femina*, *B. chalybea*, *R. rufa*, *P. flavescens*, *I. senegalensis*, dan *C. servilia* ditemukan pada kecepatan angin yang relatif tinggi (1,02-2,05 m/s). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa terdapat 30 spesies capung di Desa Cisuru; kelimpahan tertinggi adalah *Orthetrum sabina*; indeks keanekaragaman capung tergolong kategori sedang; intensitas cahaya, kelembapan udara, dan kecepatan angin mempengaruhi keanekaragaman capung.

Kata kunci: *Canonical correspondence analysis*; Desa Cisuru; keanekaragaman; Odonata; *point count*

Diversity of Dragonfly (Odonata) in Cisuru Village, Cilacap, Central Java

Novi Salsabila
19106040025

ABSTRACT

Dragonfly (Odonata) is a biological wealth that plays an important role in the environment. One location that has dragonfly diversity is Cisuru Village, Cipari District, Cilacap Regency, Central Java. This study aims to analyze the diversity and abundance of dragonflies as well as environmental factors that affect the diversity of dragonflies in Cisuru Village. Data collection was carried out at three stations based on habitat type (settlements, rice fields, rivers) using the *point count* method. The data obtained calculated the importance value index (IVI), diversity index (H'), and evenness index (E), while the relationship of environmental parameters with dragonfly diversity was analyzed using *Canonical Correspondence Analysis* (CCA). The results of the study obtained 30 species from 26 genus and 6 families. The largest abundance of individuals is *Orthetrum sabina* (Settlements: 153 individuals/0,5 ha; Rice fields: 225 individuals/0,5 ha; Rivers: 126 individuals/0,5 ha). Dragonfly diversity index (H') values in all three habitats included the medium category (Settlement: 2,36; Rice fields: 1,67; River: 2,31). The results of CCA analysis showed the presence of species *L. asiatica*, *O. sabina*, *T. euglena*, *N. terminata*, *P. congener*, *I. decoratus*, *A. insignis*, and *R. phyllis* influenced by light intensity; species *G. subiterrupta*, *N. insignis*, *T. irregularis*, and *H. fenestrata* are found in moderate air humidity (33-46%); and species *Z. obtusum*, *Z. petiolatum*, *T. tillarga*, *A. femina*, *B. chalybea*, *R. rufa*, *P. flavescens*, *I. senegalensis*, and *C. servilia* were found at relatively high wind speeds (1.02–2.05 m/s). Based on the results of the study, it is known that there are 30 species of dragonflies in Cisuru Village; the highest abundance is *Orthetrum sabina*; dragonfly diversity index is classified as medium category; Light intensity, air humidity, and wind speed affect dragonfly diversity.

Keywords: *Canonical correspondence analysis*; Cisuru Village; diversity; Odonata; *point count*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Klasifikasi Capung.....	4
B. Morfologi Capung.....	5
C. Daur Hidup Capung.....	6
D. Habitat Capung.....	7
E. Peran dan Manfaat Capung.....	8
F. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kelimpahan dan Distribusi Capung.....	9
G. Sejarah dan Perkembangan Biodiversitas Capung.....	11
H. Distribusi Capung.....	12

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat	13
B. Desain Sampling	14
C. Alat.....	14
D. Cara Kerja	14
E. Perhitungan dan Analisis Data	15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keanekaragaman dan Kelimpahan Capung	18
B. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Kemerataan Jenis capung	24
C. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Keanekaragaman Jenis Capung.....	26
D. Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Odonata Berdasarkan Analisis CCA .	28

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	31
B. Saran.....	31

DAFTAR PUSTAKA	32
----------------------	----

LAMPIRAN	38
----------------	----

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur umum tubuh Anisoptera dan Zygoptera.....	4
Gambar 2 Morfologi tubuh capung Anisoptera	5
Gambar 3 Alat reproduksi pada capung.....	6
Gambar 4 Daur hidup capung	7
Gambar 5 Lokasi pengambilan data capung di Desa Cisuru pada tiga habitat.....	13
Gambar 6 Desain sampling pengambilan data capung dengan metode <i>poin count</i>	14
Gambar 7 Jumlah cacah individu Odonata pada ketiga habitat	21
Gambar 8 Indeks Nilai Penting Odonata pada ketiga habitat	23
Gambar 9 Nilai indeks keanekaragaman Odonata pada ketiga habitat.....	24
Gambar 10 Nilai indeks pemerataan Odonata pada ketiga habitat	26
Gambar 11 Parameter lingkungan yang diukur di ketiga habitat.....	27
Gambar 12 Analisis hubungan parameter lingkungan terhadap Odonata.....	29

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

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 (L. 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). Capung pada fase nimfa (naiad) menjadi pemangsa jentik-jentik nyamuk. Sementara itu, capung pada fase dewasa dapat memangsa hama tanaman padi (Sumarni, 2018). Selain itu, capung juga dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan contohnya sebagai obat rabies. Ramuan capung yang dimasak bersama kulit batang *Plumeria rubra* dan gula merah mampu mengurangi infeksi seseorang yang telah terkena gigitan dari anjing rabies (Bhattarai *et al.*, 2009).

Peran lain capung yang cukup penting adalah sebagai bioindikator lingkungan perairan. Menurut Yudiawati & Oktavia (2020), capung menghabiskan sebagian hidupnya sebagai nimfa yang sangat bergantung pada habitat perairan seperti sungai, sawah, danau, rawa, atau kolam. Nimfa capung merupakan kelompok serangga yang sensitif terhadap perubahan lingkungan perairan dan setiap jenis capung mempunyai tingkat sensitivitas yang berbeda (Nugrahani *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian Catling (2005), terdapat beberapa capung yang

hanya ditemukan di kolam dengan kualitas air yang unggul, misalnya *Lestes disjunctus* dan *Erythemis simplicicollis*. Sementara itu, *Anax junius* dan *Ischnura verticalis* dapat ditemukan di kolam dengan kualitas air yang paling buruk pada lokasi pengambilan sampel. Kualitas air yang unggul tersebut dinilai dari total nitrogen, padatan tersuspensi, dan kandungan BOD (*Biological Oxygen Demand*) dalam air yang rendah serta tingkat kejernihan air yang tinggi.

Beberapa penelitian tentang keanekaragaman Capung telah dilakukan di Kabupaten Cilacap. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh 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 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. Masyarakat memanfaatkan air sungai tersebut untuk pengairan pertanian serta memanfaatkan batu split dari sungai untuk material bangunan. Selain itu, terdapat curug Geulis yang dimanfaatkan sebagai tempat wisata. Kondisi habitat yang beragam dan adanya kawasan perairan tersebut menjadikan Desa Cisuru sebagai kawasan yang memiliki keanekaragaman capung. Namun, belum pernah dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman jenis capung di desa tersebut. Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keanekaragaman jenis capung di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana keanekaragaman dan kelimpahan capung di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap?
2. Bagaimana nilai indeks keanekaragaman capung di habitat pemukiman, sawah, dan sungai di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap?
3. Faktor lingkungan apa yang mempengaruhi keanekaragaman jenis capung di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis keanekaragaman dan kelimpahan jenis capung yang ditemukan di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap.
2. Menganalisis nilai indeks keanekaragaman capung di habitat pemukiman, sawah dan sungai di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap.
3. Menganalisis faktor lingkungan yang mempengaruhi keanekaragaman capung di Desa Cisuru, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat menjadi data awal jenis-jenis capung di Desa Cisuru dan menjadi bahan kajian untuk penelitian selanjutnya. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan informasi jenis capung dan faktor yang mempengaruhi keanekaragaman capung di Desa Cisuru. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk pemantauan kualitas lingkungan di Desa Cisuru.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada ketiga habitat di Desa Cisuru, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis capung yang ditemukan di Desa Cisuru sebanyak 30 spesies dari 26 genus dan 6 famili. Spesies yang ditemukan di ketiga habitat dengan kelimpahan tertinggi adalah *Orthetrum sabina*.
2. Indeks keanekaragaman (H') Odonata pada ketiga lokasi pengambilan data termasuk kategori sedang (Pemukiman: 2,36; Sawah: 1,67; dan Sungai: 2,31).
3. Terdapat delapan spesies (*L. asiatica*, *O. sabina*, *T. euglena*, *N. terminata*, *P. congener*, *I. decoratus*, *A. insignis*, dan *R. phyllis*) yang keberadaannya dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan terdapat empat spesies (*G. subiterrupta*, *N. insignis*, *T. irregularis*, dan *H. fenestrata*) yang ditemukan pada kelembapan udara sedang (33-46%). Selain itu, terdapat sembilan spesies (*Z. obtusum*, *Z. petiolatum*, *T. tillarga*, *A. femina*, *B. chalybea*, *R. rufa*, *P. flavescens*, *I. senegalensis*, dan *C. servilia*) yang dapat ditemukan di lokasi dengan kecepatan angin yang relatif tinggi (1,02-2,05 m/s).

B. Saran

Penelitian ini hanya berfokus pada keanekaragaman jenis Odonata di area pemukiman, sawah dan sungai di Desa Cisuru. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di habitat lainnya sehingga upaya konservasi Odonata di Desa Cisuru tersebut dapat lebih dioptimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, J. C., & Klein, B. A. (2011). *Damselflies of Texas: A field guide*. Texas: University of Texas Press.
- Allan, J. D., & Castillo M., María. (2009). *Stream ecology: Structure and function of running waters* (2nd ed.). Dordrecht: Springer.
- Amir, M., & Kahono, S. (2003). *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat*. Bandung: Biodiversity Conservation Project.
- 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. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230529>
- Baskoro, K., Irawan, F., & Kamaludin, N. (2018). *Odonata Semarang Raya: Atlas biodiversitas capung di Kawasan Semarang*. Semarang: Departemen Biologi Universitas Diponegoro.
- Bhattarai, S., Chaudhary, R. P., & Taylor, R. SL. (2009). Ethno-medicinal plants used by the people of Nawalparasi District, Central Nepal. *Our Nature*, 7, 82–99.
- Boehm, S. (2005). Aquatic insect diversity and abundance in relation to dissolved oxygen content in streams in the Tilarán mountain range. *Tropical Ecology and Conservation*, 87.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (1989). *An Introduction to the study of insects* (6th ed.). Philadelphia: Saunders College Publishing.
- 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.
- Catling, P. M. (2005). A Potential for the use of dragonfly (Odonata) diversity as a bioindicator of the efficiency of Sewage Lagoons. *The Canadian Field-Naturalist*, 119(2), 233–236. <https://doi.org/10.22621/cfn.v119i2.111>
- 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. <https://doi.org/10.33369/diklabio.6.1.1-6>
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode sampling bioekologi* (1st ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Gosline, J. M., Guerette, P. A., Ortlepp, C. S., & Savage, K. N. (1999). The mechanical design of spider silks: From fibroin sequence to mechanical function. *The Journal of Experimental Biology*, 202(Pt 23), 3295–3303. <https://doi.org/10.1242/jeb.202.23.3295>
- Hanafiah, K. A. (2012). *Rancangan percobaan: Teori dan aplikasi* (3rd ed.). Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Haqqoniyah, W. (2015). Distribusi dan kemelimpahan capung (Odonata) di Kawasan Embung Tambakboyo, Yogyakarta. [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Hasanah, M., Rohman, F., & Susanto, H. (2021). *Environmental indicators based on Odonata diversity around the springs in Malang Raya, East Java*. 030035. <https://doi.org/10.1063/5.0052980>
- Hotelling, H. (1936). Relations between two sets of variates. *Biometrika*, 28, 321–377.
- Hudson, J., & Berrill, M. (1986). Tolerance of low pH exposure by the eggs of Odonata (dragonflies and damselflies). *Hydrobiologia*, 140(1), 21–25. <https://doi.org/10.1007/BF00006725>

- Husnia, F., Hidayat, S., & Setyawati, S. M. (2019). Biodiversitas capung Subordo Zygoptera sebagai bioindikator kualitas air di aliran sungai Kawasan Muria Desa Colo Kabupaten Kudus Jawa Tengah. *Journal of Biology Education*, 2(2), 128–135. <https://doi.org/10.21043/jbe.v2i2.6144>
- Indriyanto. (2006). *Ekologi hutan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Irawan, A., & Rahadi, W. S. (2018). *Capung Sumba*. Sumba Timur: Balai TN Manupeu Tanah Daru dan Laiwangameti.
- Ishak, M., Norhisham, A. R., Thomas, S. M., Nurhidayu, S., Ghazali, A., & Azhar, B. (2021). Physicochemical properties as driver of Odonata diversity in Oil Palm Waterways. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4, 1–13. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.613064>
- Janra, M. N. (2018). Inventory of dragonflies and damselflies (Odonata) in Andalas University's Limau Manis Campus Complex, Padang: Using photographic approach. *Jurnal Natural*, 18(2), Article 2.
- Jinguji, H., Ohtsu, K., Ueda, T., & Goka, K. (2018). Effects of short-term, sublethal fipronil and its metabolite on dragonfly feeding activity. *PLOS ONE*, 13(7), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200299>
- 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. <https://natuurtijdschriften.nl/pub/593072>
- Kalkman, V. J., & Orr, A. G. (2013). *Field guide to the damselflies of New Guinea*. Bedum Netherlands: Scholma Druk BV.
- Karthika, P., & Krishnaveni, N. (2014). Impact assessment of dragonfly diversity in different wetland ecosystems in Coimbatore with special reference to abiotic factors. *International Journal of Advanced Research*, 2(2), 639–648.
- Kent, M., & Coker, P. (1992). *Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach*. New York: John Wiley and Sons.
- Khoiriyah, K., Rahmawati, S., Adriani, N. K. W. M., Gustiani, A., Ramadhana, N., & Aryanti, N. A. (2023). Karakteristik lingkungan sebagai habitat Odonata di Kota Malang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 565–573. <https://doi.org/10.14710/jil.21.3.565-573>
- Kietzka, G. J., Pryke, J. S., Gaigher, R., & Samways, M. J. (2021). Congruency between adult male dragonflies and their larvae in river systems is relative to spatial grain. *Ecological Indicators*, 124, 107390. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107390>
- Koneri, R., Nangoy, M. J., & Elfidasari, D. (2022). Odonata diversity in the Laine Waterfall Area, Sangihe Islands, North Sulawesi, Indonesia. *AAAL Bioflux*, 15(3), 1083–1095.
- Krebs, C. J. (1985). *Ecology: The Experiment Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper Collins Publisher.
- Krebs, C. J. (1989). *Ecological Methodology* (3rd ed.). New York: Harper Collins Publisher.
- Kukalova-Peck, J. (1978). Origin and evolution of insect wings and their relation to metamorphosis, as documented by the fossil record. *Journal of Morphology*, 156(1), 53–125. <https://doi.org/10.1002/jmor.1051560104>
- Levi-Mourao, A., Madeira, F., Meseguer, R., García, A., & Pons, X. (2021). Effects of temperature and relative humidity on the embryonic development of *Hypera postica* Gyllenhal (Col.: Curculionidae). *Insects*, 12(3), 250. <https://doi.org/10.3390/insects12030250>

- Lieftinck, M. A. (1954). Handliet of Malaysian Odonata. *TREUBIA*, 22, 51–150. <https://doi.org/10.14203/treubia.v22i0.2682>
- Lubis, R., Herlina, M., Rahmi, R., & Maharani, I. (2021). Keanekaragaman dan distribusi capung di Kawasan Padang Rumput Desa Bingin Rupit Ulu Kecamatan Rupit. *SIMBIOSA*, 10(1), 32–40. <https://doi.org/10.33373/sim-bio.v10i1.3233>
- Lupiyaningdyah, P. (2020). The past, present and future of dragonfly research in Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 19(24), 4. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201900024>
- Maneechan, W., Vitheepradit, A., & Prommi, T. O. (2022). Nutritional compositions of aquatic insects living in Rice Fields, with a particular focus on Odonate larvae. *Insects*, 13(12), 1131. <https://doi.org/10.3390/insects13121131>
- Mendonça, F. Z., Bernardy, J. V., Oliveira, C. E. K., Oliveira, P. B. G., & De Marco, P. (2018). Temperature effect on the development of tropical dragonfly eggs. *Neotropical Entomology*, 47(4), 484–491. <https://doi.org/10.1007/s13744-017-0546-7>
- Moore, N. W. (1997). *Dragonflies: Status survey and conservation action plan*. Chicago: IUCN/SSC Odonata Specialist Group.
- 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). <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. <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*. Yogyakarta: IDS.
- 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. [https://doi.org/10.21009/Bioma17\(2\).2](https://doi.org/10.21009/Bioma17(2).2)
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-dasar ekologi (terjemahan)* (3rd ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Orr, A. G. (2005). *A Pocket guide dragonflies of Peninsular Malaysia and Singapore*. Malaysia: Natural History Publication (Borneo) Sdn, Bhd.
- Pollard, J. B., & Berrill, M. (1992). The distribution of dragonfly nymphs across a pH gradient in south-central Ontario lakes. *Canadian Journal of Zoology*, 70(5), 878–885. <https://doi.org/10.1139/z92-125>
- Punzo, F. (1988). Effects of low environmental pH and temperature on hatching and metabolic rates in embryos of *Anax junius drury* (Odonata: Aeshnidae) and the role of hypoxia in the hatching process. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Comparative Pharmacology*, 91(2), 333–336. [https://doi.org/10.1016/0742-8413\(88\)90038-2](https://doi.org/10.1016/0742-8413(88)90038-2)
- Putri, T. A. M., Wimbaningrum, R., & Setiawan, R. (2019). Keanekaragaman jenis capung anggota Ordo Odonata di Area Persawahan Kecamatan Sumber Sari 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*. Malang: IDS.
- 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. <https://doi.org/10.33394/bjib.v7i1.2381>
- Rahmawati, W. A., & Budjiastuti, W. (2021). Pengaruh faktor lingkungan terhadap indeks keanekaragaman dan morfologi capung (Ordo: Odonata) di Kawasan Hutan Kota Surabaya. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 192–201. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n1.p192-201>
- Rawana, Wijayani, S., & Masrur, M. A. (2023). Indeks nilai penting dan keanekaragaman komunitas vegetasi penyusun hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika*, 12(02), 80–89. <https://doi.org/10.55180/jwt.v12i02.215>
- Resh, V. H., & Cardé, R. T. (2003). *Encyclopedia of insects*. California: Elsevier Science.
- 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. <https://doi.org/10.33736/bjrst.1986.2020>
- Rokhmah, E., Setyawati, S., & Hidayat, S. (2020). Biodiversitas capung Subordo Anisoptera di sekitar aliran air Sungai Muria Colo Kudus. *Journal Of Biology Education*, 3, 90. <https://doi.org/10.21043/job.e.v3i1.7421>
- Rosianty, Y., Lensari, D., & Handayani, P. (2019). Pengaruh sebaran vegetasi terhadap suhu dan kelembaban pada Taman Wisata Alam (TWA) Pundi Kayu Kota Palembang. *Sylva: Jurnal Ilmu-ilmu Kehutanan*, 7(2), 68. <https://doi.org/10.32502/sylva.v7i2.1543>
- Roy, U. S. (2023). Spatiotemporal occurrence of Odonata fauna with reference to habitat quality from two different study sites of Durgapur, West Bengal, India. *Advances in Zoology and Botany*, 11(5), 317–335. <https://doi.org/10.13189/azb.2023.110501>
- Rychła, A., Benndorf, J., & Buczyński, P. (2011). Impact of pH and conductivity on species richness and community structure of dragonflies (Odonata) in small mining lakes. *Fundamental and Applied Limnology*, 41–50. <https://doi.org/10.1127/1863-9135/2011/0179-0041>
- Samways, M. J. (2008). *Dragonflies and damselflies of South Africa*. Sofia: Pensoft Publishers.
- Setiyono, J., Diniarsih, S., Oscilata, E. N. R., & Budi, N. S. (2017). *Dragonflies of Yogyakarta: Jenis capung Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: IDS.
- Shepard, B. M., Barrion, A. T., & Litsinger, J. A. (1995). *Rice-feeding insect of Tropical Asia*. Manila: Internatinal Rice Research Institute.
- Starr, S. M., & McIntyre, N. E. (2020). Effects of water temperature under projected climate change on the development and survival of *Enallagma civile* (Odonata: Coenagrionidae). *Environmental Entomology*, 49(1), 230–237. <https://doi.org/10.1093/ee/nvz138>
- Sugiman, U., Romdhoni, H., Putera, A. K. S., Robo, R. J., Oktavia, F., & Raffiudin, R. (2019). Perilaku bertelur dan pemilihan habitat bertelur oleh capung jarum *Pseudagrion pruinosum* (Burmeister) (Odonata: Coenagrionidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 16(1), 29. <https://doi.org/10.5994/jei.16.1.29>
- Sulaiman, E., Fitriani, A., & Puspita, Y. (2022). Keanekaragaman dan peranan serangga pengunjung pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) di Kecamatan

- Kerkap Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu. *Bionature*, 23(10), 114–125.
- Sumarni, S. (2018). Keanekaragaman jenis capung (Odonata) di Desa Nibung Kecamatan Selimbau Kabupaten Kapuas Hulu. *PIPER*, 14(26), Article 26. <https://doi.org/10.51826/piper.v14i26.131>
- Susanti, S. (1998). *Seri paduan lapangan: Mengenal capung*. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI.
- 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.
- Svensson, E. I., & Waller, J. T. (2013). Ecology and sexual selection: Evolution of wing pigmentation in Calopterygid Damselflies in relation to latitude, sexual dimorphism, and speciation. *The American Naturalist*, 182(5), E174–E195. <https://doi.org/10.1086/673206>
- Syarifah, E. B., Fitriana, N., & Wijayanti, F. (2018). Keanekaragaman Capung (Odonata) di Taman Mini Indonesia Indah dan Taman Margasatwa Ragunan, DKI Jakarta, Indonesia. *Bioprospek*, 13(1), 50–58.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118334>
- Theischinger, G., Hawking, J., & Orr, A. (2006). *The Complete field guide to dragonflies of Australia*. Australia: CSIRO Publishing.
- 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. <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. <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. <https://doi.org/10.3390/d14010031>
- Wahyuningsih, E., Faridah, E., Budiadi, & Syahbudin, A. (2019). Plant competition and diversity at Ketak (*Lygodium circinatum* (Burm.(Sw.)) Habitat in Lombok Island, West Nusa Tenggara. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(1), 92–105.
- Wakeling, J. M., & Ellington, C. P. (1997). Dragonfly Flight: III. Lift and Power Requirements. *Journal of Experimental Biology*, 200(3), 583–600. <https://doi.org/10.1242/jeb.200.3.583>
- Wilson, W. H. (2008). The behavior of the seaside dragonlet, *Erythrodiplax berenice* (Odonata: Libellulidae), in a Maine Salt Marsh. *Northeastern Naturalist*, 15(3), 465–468. <https://doi.org/10.1656/1092-6194-15.3.465>
- 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.
<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).
<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*.
- 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*. 74–78.