

Diversity of Dragonfly in The Segenter Waterfall Ecotourism Area, Lombok Island

Mohammad Liwa Ilhamdi*, Agil Al Idrus, Lalu Zulkifli, Didik Santoso, I Gde Mertha, M. Alhafizin

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

Article History

Received : July 16th, 2025

Revised : August 17th, 2025

Accepted : September 25th, 2025

*Corresponding Author:

Mohammad Liwa Ilhamdi,

Program Studi Pendidikan

Biologi, FKIP Universitas

Mataram, Indonesia

Email:

liwa_ilhamdi@unram.ac.id

Abstract: Dragonflies are a part of biodiversity that possess aesthetic value due to their colorful appearance, as well as ecological, environmental, ecotourism, and educational significance. Segenter Waterfall in West Lombok has a unique bio-ecological characteristic, as it provides a habitat for various interesting dragonfly species. This can be utilized as an object for ecotourism and a learning resource. The aim of this research was to analyze the diversity of dragonflies in Segenter Waterfall. The method used in this research was a survey method with an area exploration technique following predetermined transect lines based on observation results: the edge path, the middle path, and the watershed path. The sweeping net method was used to collect dragonflies that could not be identified in the field for further observation in the laboratory. The results showed that the highest species abundance was *Orthetrum sabina* (0.55) and the lowest was *Anax guttatus* (0.19). Meanwhile, the highest diversity index was found in the water path (2.96) and the lowest in the middle path (2.74). In conclusion, the diversity of dragonfly species varies across each observation path, with the highest order being the Water Path, followed by the Edge Path, and the lowest being the Middle Path in the Segenter Waterfall area, Lombok Island.

Keywords: Diversity; Dragonfly; Segenter

Pendahuluan

Keanekaragaman hayati, termasuk capung, memainkan peran kunci dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Capung sebagai salah satu invertebrata akuatik yang sensitif terhadap perubahan lingkungan, dapat menjadi indikator kualitas air dan keberlanjutan ekosistem perairan (Vivek, et al., 2023). Penelitian ini penting karena dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai keanekaragaman spesies capung di wilayah tersebut, yang dapat berfungsi sebagai referensi dalam upaya konservasi biodiversitas (Sibasish, et al., 2023). Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa capung merupakan kelompok yang sangat bergantung pada kualitas habitat air tawar dan sangat rentan terhadap pencemaran air dan perubahan iklim, yang menjadikannya subjek penting dalam studi ekologi dan konservasi lingkungan (Datto, et al., 2024). Air Terjun Segenter merupakan kawasan yang memiliki potensi besar sebagai habitat alami yang mendukung kehidupan berbagai spesies, termasuk capung. Kawasan ini memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi,

namun keberlanjutannya terancam oleh tekanan antropogenik seperti deforestasi dan konversi lahan. Penelitian tentang distribusi capung di kawasan ini dapat memberikan wawasan tentang dampak perubahan lingkungan terhadap spesies tersebut, serta kontribusinya dalam pemulihan ekosistem alami. Kerusakan habitat dapat mengurangi keanekaragaman spesies capung dan mempengaruhi distribusi mereka, yang selanjutnya berpengaruh pada stabilitas ekosistem air tawar (Beáta, et al., 2019).

Penelitian capung sebagai bioindikator lingkungan perairan yang bersih, karena capung sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan seperti polusi dan kerusakan habitat. Selain itu, penelitian ini fokus pada ekosistem unik di Air Terjun Segenter, Lombok Barat yang belum banyak diteliti, sehingga memberikan wawasan baru mengenai keanekaragaman hayati daerah tersebut. Keanekaragaman hayati merupakan fondasi utama bagi kesehatan ekosistem dan penyediaan berbagai jasa ekosistem yang vital bagi kelangsungan hidup manusia (Díaz et al., 2019). Dalam konteks ini, serangga, sebagai kelompok fauna yang paling dominan di bumi,

memainkan peran krusial dalam berbagai proses ekologis, seperti polinasi, dekomposisi, dan sebagai indikator kualitas lingkungan (Cardoso et al., 2020). Di antara banyaknya ordo serangga, Odonata, yang mencakup capung dan capung jarum, menempati posisi yang sangat penting dan unik. Odonata merupakan predator akuatik dan terrestrial yang efisien, berperan sebagai pengendali populasi serangga lain, termasuk nyamuk yang menjadi vektor penyakit (Córdoba-Aguilar et al., 2023). Keberadaan mereka dalam suatu ekosistem perairan seringkali mencerminkan kondisi kesehatan lingkungan tersebut, menjadikan mereka bioindikator yang sangat sensitif terhadap perubahan habitat, pencemaran air, dan gangguan antropogenik (Kalkman et al., 2018; Bried et al., 2021). Sensitivitas mereka terutama disebabkan oleh siklus hidupnya yang bergantung pada dua alam: fase nimfa yang akuatik dan fase imago yang terrestrial.

Secara global, populasi serangga, termasuk Odonata, menghadapi tekanan yang semakin besar akibat aktivitas manusia. Perubahan iklim, alih fungsi lahan, polusi air dan udara, serta fragmentasi habitat telah dilaporkan menyebabkan penurunan keanekaragaman dan kelimpahan serangga secara signifikan (Wagner, 2020; van Klink et al., 2020). Kondisi ini mengancam stabilitas ekosistem dan memerlukan upaya konservasi yang didasarkan pada data ilmiah yang akurat dan mutakhir. Kawasan air terjun, sebagai ekosistem yang unik, menyediakan habitat mikor yang sangat spesifik bagi Odonata. Kombinasi antara percikan air yang konstan, kelembaban tinggi, vegetasi riparian yang rimbun, dan batuan yang ditutupi lumut menciptakan kondisi microclimate yang ideal bagi banyak spesies, termasuk yang memiliki persyaratan habitat yang sempit (Clausnitzer et al., 2017). Karakteristik fisik ini menjadikan kawasan air terjun sebagai titik panas (*hotspot*) keanekaragaman Odonata yang potensial, sekaligus area yang sangat rentan terhadap gangguan.

Pulau Lombok, sebagai bagian dari Wallacea, dikenal memiliki kekayaan biodiversitas yang tinggi dengan tingkat endemisme yang signifikan (Toussaint et al., 2020). Wallacea berfungsi sebagai zona transisi biogeografis antara Asia dan Australasia, sehingga fauna Odonata di Lombok diduga memiliki komposisi yang unik dengan percampuran elemen Asia Tenggara dan endemik lokal (Villanueva et al., 2021). Namun,

potensi keanekaragaman hayati ini masih jauh dari terpetakan secara lengkap. Meskipun memiliki potensi yang besar, studi mengenai Odonata, khususnya di ekosistem spesifik seperti air terjun di Pulau Lombok, masih sangat terbatas dan bersifat sporadis. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih terfokus pada lokasi-lokasi yang mudah diakses atau telah terkenal, sehingga mengabaikan kawasan-kawasan yang lebih terpencil namun secara ekologis sama pentingnya, seperti Air Terjun Segenter (e.g., Lieftinck, 1974; Orr, 2004). Kesenjangan pengetahuan ini menghambat upaya konservasi yang efektif dan holistik.

Dampak antropogenik terhadap komunitas Odonata telah didokumentasikan dengan baik di berbagai belahan dunia. Studi oleh Harabiš & Dolný (2020) menunjukkan bahwa bahkan gangguan rekreasi yang intensif dapat menyebabkan penyederhanaan struktur komunitas dan hilangnya spesies yang sensitif. Oleh karena itu, mendokumentasikan keanekaragaman Odonata sebelum gangguan lebih lanjut terjadi menjadi sangat mendesak, khususnya di lokasi yang sedang berkembang seperti Air Terjun Segenter. Penelitian mutakhir tentang ekologi Odonata semakin mengarah pada pendekatan yang lebih integratif, tidak hanya sekadar inventarisasi, tetapi juga memahami hubungan antara karakteristik habitat dengan struktur komunitas (Bush et al., 2022). Faktor-faktor seperti suhu air, kecepatan arus, tutupan kanopi, dan ketersediaan substrat untuk bertelur telah terbukti sebagai penentu utama dalam distribusi spesies Odonata (Valente-Neto et al., 2021). Air Terjun Segenter di Pulau Lombok dipilih sebagai lokasi penelitian karena mewakili ekosistem air terjun yang masih relatif alami, namun mulai mendapatkan tekanan akibat kunjungan wisata. Kawasan ini diduga menjadi habitat bagi berbagai spesies Odonata, termasuk yang berstatus langka atau dilindungi, mengingat kondisi lingkungannya yang masih baik. Namun, hingga saat ini, tidak ada data ilmiah yang terdokumentasi mengenai komunitas Odonata di lokasi tersebut. Ketidakadaan data dasar (*baseline data*) ini merupakan masalah mendasar. Tanpa pemahaman tentang apa yang ada dan bagaimana komunitas tersebut berfungsi, mustahil untuk memantau perubahan di masa depan, menilai dampak aktivitas manusia, atau merancang strategi pengelolaan dan konservasi yang tepat sasaran (Simmons et al., 2019). Penelitian ini hadir untuk mengisi celah kritis tersebut.

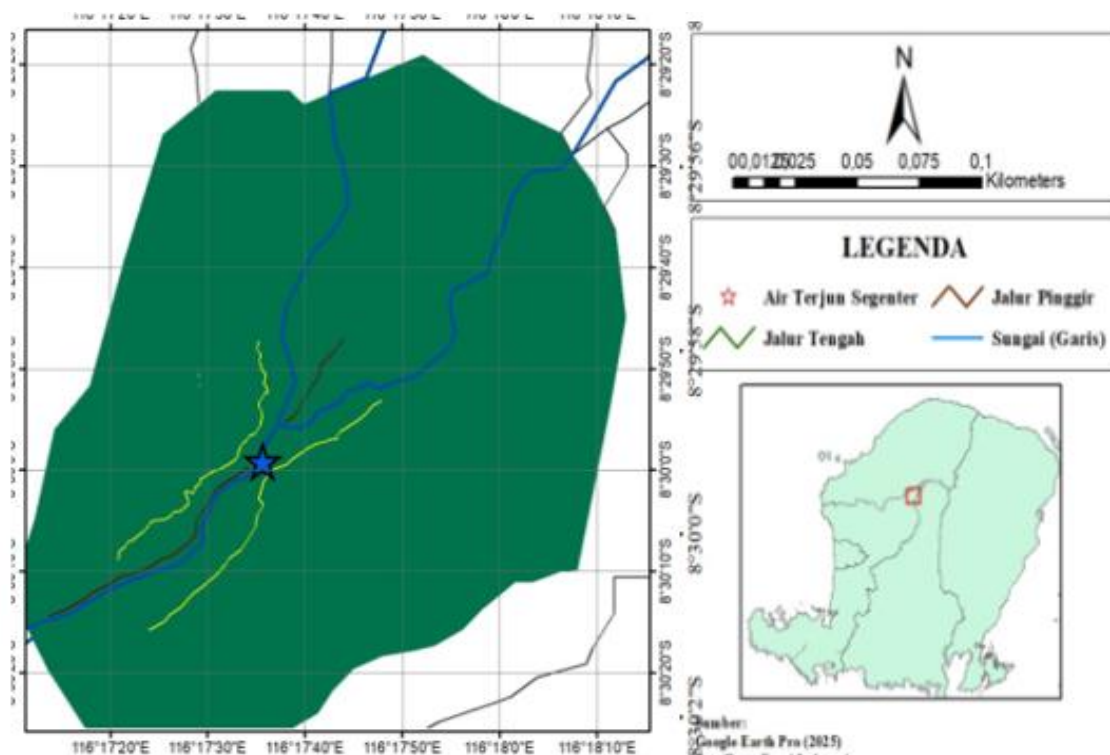
Penelitian ini mengkaji keanekaragaman Odonata di ekosistem air terjun yang spesifik di Pulau Lombok. Data yang dihasilkan akan menjadi referensi dasar yang sangat berharga. Penelitian ini juga menghubungkan keanekaragaman yang ditemukan dengan parameter lingkungan fisik dan kimia perairan, sehingga memberikan gambaran yang lebih holistik tentang preferensi habitat dari setiap spesies yang tercatat. Dalam konteks yang lebih luas, temuan dari penelitian ini akan berkontribusi pada pemetaan distribusi Odonata Indonesia, khususnya di Nusa Tenggara Barat, yang masih sangat minim datanya. Data ini penting untuk kajian biogeografi regional dan penilaian status konservasi spesies di tingkat nasional maupun global. Data yang dihasilkan dapat menjadi dasar ilmiah bagi pemerintah daerah, pengelola kawasan wisata, dan masyarakat setempat untuk mengembangkan konsep ekowisata yang berkelanjutan. Dengan

memahami kekayaan alam yang dimiliki, pengelolaan dapat diarahkan untuk meminimalkan dampak negatif sekaligus memaksimalkan nilai edukasi dan konservasi. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi data primer yang solid dan menjadi langkah awal bagi upaya konservasi jangka panjang dan pengelolaan ekosistem Air Terjun Segenter yang berkelanjutan, menjamin kelestarian keanekaragaman capung sebagai aset biodiversitas Pulau Lombok.

Bahan dan Metode

Metode Penelitian

Keanekaragaman spesies capung yang ada di Air terjun Segenter (Gambar 1) dilakukan melalui survei dengan menggunakan teknik penjelajahan wilayah (Noerdjito WA, & Aswari P. 2003).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pada setiap kali survei, kegiatan dilakukan mulai dari pukul 08.00 sampai 12.00 WITA, dan sore hari dimulai dari pukul 15.00 sampai 17.00 WITA sekali dalam seminggu. Pemilihan waktu penelitian berdasarkan waktu aktifnya capung (Orr, 2003). Pengamatan capung dilaksanakan 1 kali dalam seminggu. Penelitian akan berlangsung selama 4 bulan. Dengan demikian

pengambilan data dilakukan sebanyak 16 kali. Spesies capung yang belum bisa dipastikan jenisnya, ditangkap dengan *sweeping net* kemudian dimasukkan ke dalam kertas papilot. Setiap kertas papilot yang di dalamnya terdapat spesies capung diberi kode abjad atau angka untuk membedakan spesies yang satu dengan yang lainnya. Setelah itu sampel yang diperoleh

dibawa ke laboratorium untuk dibuat spesimen keringnya dan diidentifikasi menggunakan buku kunci identifikasi (Blues, A. 2022)., dan beberapa capung hasil penelitian di Pulau Lombok (Wahyuni, T. 2015; Ilhamdi, et al., 2018; Ilhamdi, et al., 2023). Penentuan keanekaragaman spesies capung dilakukan dengan menghitung indeks Shannon Wiener dengan rumus $H' = - \sum p_i \ln p_i$. Di mana H' adalah indeks keanekaragaman spesies, $p_i = n_i/N$, n_i adalah jumlah individu spesies ke- i , dan N adalah jumlah individu seluruh spesies.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan di kawasan Air Terjun Segenter, Lombok Barat, menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki potensi keanekaragaman capung yang cukup tinggi Hasil pengamatan dan identifikasi yang dilakukan di 3 jalur pengamatan, ditemukan berbagai spesies capung yaitu *Trithemis festiva*, *Orthetrum glaucum*, *Orthetrum sabina*, *Orthetrum chrysis*, *Diplocodes trivialis*, *Neurothemis fluctuans*, *Anax guttatus*, *Pantala plafescens*, *Pseudagrion pruinatum*, dan *Neurothemis ramburi*.

Tabel 1. Kelimpahan Capung di Tiap Jalur Pengamatan

Nama Spesies	Jalur Pinggir	Jalur Tengah	Jalur Air	Kawasan Air Terjun
<i>Trithemis festiva</i>	0.48	0.23	0.61	0.39
<i>Orthetrum glaucum</i>	0.38	0.14	0.28	0.24
<i>Orthetrum Sabina</i>	0.38	0.49	0.89	0.55
<i>Orthetrum chrysis</i>	0.00	0.34	0.28	0.23
<i>Diplocodes trivialis</i>	0.62	0.43	0.67	0.54
<i>Neurothemis Fluctuans</i>	0.33	0.34	0.28	0.32
<i>Anax guttatus</i>	0.43	0.14	0.00	0.19
<i>Pantala Plafescens</i>	0.52	0.26	0.33	0.35
<i>Pseudagrion pruinatum</i>	0.29	0.31	0.33	0.31
<i>Neurothemis ramburi</i>	0.33	0.37	0.67	0.43

Dari data hasil penelitian keanekaragaman capung di Kawasan Air Terjun Segenter Pulau Lombok, terlihat bahwa komposisi jenis capung bervariasi di setiap jalur pengamatan. Secara keseluruhan, kawasan ini memiliki keanekaragaman yang tinggi, yang ditunjukkan oleh Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') sebesar 2,80. Nilai ini mengindikasikan bahwa komunitas capung di lokasi penelitian stabil dan seimbang, tanpa didominasi oleh satu atau dua spesies tertentu. Spesies dengan nilai kelimpahan relatif tertinggi di seluruh kawasan adalah *Orthetrum sabina* (0,55) dan *Diplocodes trivialis* (0,54), sementara *Anax guttatus* merupakan spesies dengan kelimpahan relatif terendah (0,19).

Variasi kelimpahan spesies pada ketiga jalur pengamatan menunjukkan adanya perbedaan kondisi habitat yang mempengaruhi distribusi capung (Bowles & Kleinsasser, 2022). Jalur 3, yang merupakan jalur air terjun, mencatat indeks keanekaragaman tertinggi ($H'=2,96$) serta

menjadi habitat dengan kelimpahan tertinggi untuk spesies seperti *Orthetrum sabina* (0,89) dan *Neurothemis ramburi* (0,67). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi di sekitar air terjun, dengan kelembaban tinggi dan percikan air, menyediakan lingkungan yang sangat ideal bagi beberapa spesies capung tertentu untuk berkembang biak dan mencari makan. Sebaliknya, meskipun memiliki indeks keanekaragaman yang sedikit lebih rendah, yaitu Jalur 1 ($H'=2,84$) dan Jalur 2 ($H'=2,74$), setiap jalur memiliki karakteristik uniknya sendiri. Jalur 1 (pinggir) didominasi oleh *Diplocodes trivialis* (0,62), sedangkan Jalur 2 (tengah) menjadi habitat utama untuk *Orthetrum chrysis* (0,34) yang tidak ditemukan di Jalur 1. Perbedaan ini menggarisbawahi bahwa keragaman struktur vegetasi, intensitas cahaya, dan kedekatan dengan sumber air yang berbeda di setiap jalur menciptakan ceruk (niche) yang spesifik bagi masing-masing jenis capung (Tabel 2).

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Capung pada tiap Jalur Pengamatan

Nilai Indeks	Jalur Pinggir	Jalur Tengah	Jalur Air	Keseluruhan Kawasan Air Terjun
(H')	2.84	2.74	2.96	2.80

Penelitian ini mengungkapkan bahwa Kawasan Air Terjun Segenter memiliki nilai konservasi yang penting bagi komunitas capung. Tingginya keanekaragaman dan ditemukannya spesies dengan preferensi habitat yang berbeda-beda menegaskan bahwa kompleksitas habitat di kawasan tersebut, mulai dari pinggiran, tengah, hingga area air terjun, berkontribusi besar dalam menopang kehidupan berbagai spesies capung. Oleh karena itu, upaya pelestarian dan pengelolaan kawasan yang berkelanjutan mutlak diperlukan untuk mempertahankan kestabilan dan keanekaragaman komunitas capung ini di masa depan. Data kekayaan jenis menunjukkan bahwa kesepuluh spesies yang terdata tidak merata distribusinya di setiap jalur. Sebagai contoh, *Anax gitatus* sama sekali tidak teramati di Jalur 3 (air terjun) dan sangat jarang di Jalur 2, namun memiliki kehadiran yang cukup signifikan di Jalur 1 (pinggir). Sebaliknya, *Orthetrum chrysis* tidak tercatat di Jalur 1 tetapi muncul di Jalur 2 dan 3. Pola distribusi yang tidak merata ini sangat mungkin dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan setiap spesies, seperti jenis vegetasi untuk bertengger, intensitas sinar matahari, dan kualitas air untuk bertelur (Xie et al., 1999).

Fenomena menarik lainnya adalah tingginya kelimpahan relatif *Neurothemis ramburi* di Jalur 3 (0,67), yang hampir dua kali lipat dibandingkan kelimpahannya di jalur lainnya. Spesies ini diketahui menyukai habitat yang lembap dan sering ditemukan di dekat badan air yang tenang atau berarus lambat di dalam hutan. Area basah dan berawan (misty) di sekitar air terjun mungkin menciptakan mikrohabitat yang sempurna bagi spesies ini, menunjukkan betapa spesialisasi habitat dapat memengaruhi distribusi populasi capung secara dramatis. Meskipun Indeks Keanekaragaman Jalur 2 (tengah) adalah yang terendah ($H'=2.74$), nilai ini masih tergolong dalam kategori keanekaragaman yang tinggi (umumnya nilai $H' > 3$ sangat tinggi, 2-3 tinggi). Rendahnya nilai ini bukan karena jumlah spesies yang sedikit, tetapi lebih disebabkan oleh adanya dominasi sedang oleh beberapa spesies, seperti *Orthetrum sabina* (0.49) dan *Orthetrum chrysis* (0.34), yang membuat penyebaran individu antar spesies kurang merata dibandingkan dua jalur lainnya.

Hal ini menggambarkan bahwa jalur tengah mungkin merupakan zona transisi dengan kondisi lingkungan yang lebih homogen.

Dibandingkan dengan studi serupa di habitat air terjun lainnya, indeks keanekaragaman (H') kawasan Air Terjun Segenter yang berada pada kisaran 2.74 - 2.96 menunjukkan kualitas lingkungan yang sangat baik. Capung berperan sebagai bioindikator (Semiun et al., 2023), sehingga nilai H' yang tinggi ini mengindikasikan bahwa air terjun tersebut masih memiliki kualitas air yang baik, tingkat pencemaran rendah, dan tekanan antropogenik yang minimal. Keberadaan capung *Pseudagrion pruinatum* yang stabil di semua jalur juga sering dikaitkan dengan perairan yang masih jernih dan bersih. Dari sudut pandang konservasi, temuan spesies seperti *Anax gitatus* yang langka di lokasi ini perlu mendapat perhatian khusus. Kelimpahannya yang rendah (0.19) dan ketidakhadirannya di jalur air terjun menandakan bahwa spesies ini mungkin sangat sensitif terhadap gangguan tertentu. Pemantauan jangka panjang terhadap populasi spesies-spesies yang jarang seperti ini sangat penting untuk mendeteksi dini adanya perubahan lingkungan yang merugikan sebelum berdampak pada seluruh komunitas capung.

Penelitian ini tidak hanya memetakan keanekaragaman capung tetapi juga berhasil mengungkap kompleksitas ekologis di balik tiga jalur pengamatan yang tampaknya berdekatan. Variasi mikrohabitat yang diciptakan oleh topografi kawasan air terjun dari pinggiran yang lebih terbuka, zona tengah transisi, hingga inti yang basah dan teduh menyediakan ceruk bagi berbagai spesies dengan kebutuhan ekologis yang berbeda. Untuk mempertahankan kekayaan ekologis ini, strategi pengelolaan kawasan harus bersifat holistik dan melindungi keseluruhan gradien habitat, bukan hanya fokus pada titik air terjunnya saja. Analisis lebih lanjut terhadap kelompok fungsional capung dapat memberikan wawasan tentang kesehatan ekosistem. Spesies seperti *Pantala flavescens* yang dikenal sebagai capung migran global dan *Trithemis festiva* yang toleran terhadap gangguan, hadir di ketiga jalur dengan kelimpahan yang moderat. Kehadiran mereka menunjukkan bahwa kawasan ini merupakan bagian dari koridor ekologis yang

penting. Namun, dominasi guild predator seperti genus *Orthetrum* (*O. sabina*, *O. glaucum*, *O. chrysis*) di semua jalur menandakan rantai makanan perairan yang berjalan dengan baik, di mana predator puncak dapat tumbuh subur karena ketersediaan mangsa cukup memadai.

Keberhasilan genus *Orthetrum* (*O. sabina*, *O. glaucum*, *O. chrysis*) di semua jalur mengungkapkan strategi ekologis yang sukses sebagai generalis dengan toleransi yang luas. Kemampuan *Orthetrum sabina* khususnya untuk mencapai kelimpahan tinggi di semua habitat, dari yang terbuka hingga yang paling basah, menegaskan statusnya sebagai salah satu pemangsa puncak kapung yang paling adaptif dan tersebar luas di Indo-Australia. Dominasi mereka menunjukkan bahwa dalam ekosistem yang stabil ini, kompetisi interspesifik (antar spesies *Orthetrum*) mungkin menjadi kekuatan pengatur populasi yang lebih signifikan daripada faktor abiotik, sebuah hipotesis yang memerlukan investigasi lebih lanjut melalui studi perilaku.

Data kelimpahan relatif juga memungkinkan untuk menghitung Indeks Keseragaman (Evenness Index) untuk setiap jalur. Meskipun Indeks Keanekaragaman (H') Jalur 3 adalah yang tertinggi, perhitungan keseragaman akan mengungkap seberapa merata individu tersebut didistribusikan di antara kesepuluh spesies. Sangat mungkin bahwa dominasi yang kuat oleh *O. sabina* (0.89) dan *N.*

ramburi (0.67) justru memberikan nilai keseragaman yang lebih rendah untuk Jalur 3 dibandingkan dengan Jalur 1, di mana kelimpahan spesies lebih seimbang. Analisis ini akan memberikan nuansa penting, menunjukkan bahwa kualitas habitat tidak hanya tentang jumlah spesies (kekayaan), tetapi juga tentang keseimbangan komunitas.

Tingginya nilai keanekaragaman ini juga harus dilihat dalam konteks ancaman global terhadap odonata. Perubahan iklim, dengan skenario peningkatan suhu dan perubahan pola curah hujan, berpotensi mengganggu keseimbangan mikroklimat halus yang saat ini mendukung komunitas yang kaya ini. Spesies yang beradaptasi dengan kondisi dingin dan lembap di Jalur 3, seperti *Neurothemis ramburi*, bisa menjadi sangat rentan jika suhu rata-rata meningkat atau jika aliran air terjun berkurang. Dengan demikian, data dasar yang dihasilkan dari penelitian ini menjadi sangat berharga sebagai titik acuan untuk memantau dampak perubahan iklim pada keanekaragaman hayati invertebrata tingkat tinggi di ekosistem lentik Indonesia. Kondisi lingkungan suatu habitat memiliki pengaruh yang besar terhadap keberadaan serangga. Menurut Pratiwi et al. (2018), kelangsungan hidup serangga bergantung pada faktor lingkungan dan kesesuaian habitatnya. Data hasil pengukuran parameter lingkungan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor lingkungan di tiap jalur pengamatan

No.	Parameter Lingkungan	Jalur Tepi	Jalur Tengah	Jalur Air
1	Suhu udara ($^{\circ}\text{C}$)	27	22	20
2	Kelembaban udara (%)	70	73	75
3	Intensitas Cahaya(cd)	3400	2050	2551

Berdasarkan hasil pengukuran, terlihat bahwa ketiga jalur pengamatan memiliki kondisi lingkungan mikro yang bervariasi dan memengaruhi tingkat keanekaragaman capung. Jalur Air menjadi habitat dengan keanekaragaman tertinggi ($H' = 2,96$), didukung oleh kondisi suhu yang sejuk (20°C) serta kelembaban udara tertinggi (75%). Karakteristik tersebut sangat sesuai dengan kebutuhan capung, mengingat siklus hidupnya sangat bergantung pada air (Kartini et al., 2022). Kombinasi antara suhu yang moderat dan kelembaban yang tinggi menjadikan kawasan ini lingkungan yang ideal bagi berkembangnya beragam spesies capung.

Di sisi lain, Jalur Tepi memiliki suhu paling tinggi diantara jalur yang lain (27°C),

intensitas cahaya tertinggi (3400 cd), dan kelembaban yang lebih rendah (70%). Meski demikian, indeks keanekaragaman capung di jalur ini tetap termasuk tinggi ($H' = 2,84$). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat sejumlah spesies capung yang mampu beradaptasi dengan lingkungan yang lebih panas dan terik. Adaptasi tersebut mungkin dilakukan dengan memanfaatkan sumber air yang masih tersedia atau melalui mekanisme perilaku untuk mengatur suhu tubuh.

Sementara itu, Jalur Tengah memiliki nilai keanekaragaman yang sedikit lebih rendah ($H' = 2,74$) dibandingkan dua jalur lainnya. Kondisi lingkungannya suhu 22°C , kelembaban 73%, dan intensitas cahaya terendah (2050 cd)

menunjukkan peralihan antara kedua jalur. Rendahnya intensitas cahaya mungkin menyebabkan hanya spesies capung yang toleran terhadap naungan yang dapat bertahan, sementara spesies yang menyukai matahari cenderung terbatas. Keragaman kondisi di ketiga jalur ini justru saling melengkapi dan secara keseluruhan mendukung terbentuknya keanekaragaman capung yang tinggi ($H' = 2,80$) di kawasan air terjun tersebut.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis yang langsung bagi pengelola ekowisata di Air Terjun Segenter Pulau Lombok. Keanekaragaman capung yang tinggi merupakan daya tarik wisata tersendiri (odonata-watching) yang dapat dikembangkan sebagai produk wisata minat khusus yang berkelanjutan dan edukatif. Untuk mempertahankannya, pengelola dapat merancang jalur interpretasi yang memandu pengunjung untuk mengamati perbedaan komunitas capung di setiap zona, sambil secara ketat membatasi akses ke area breeding yang sensitif, khususnya di sekitar kolam dan aliran air tempat nimfa capung berkembang. Dengan demikian, konservasi keanekaragaman hayati tidak hanya melindungi ekosistem, tetapi juga dapat meningkatkan nilai ekonomi dan edukasi dari kawasan wisata alam tersebut.

Hasil penelitian ini bagi kebijakan pengelolaan air terjun Segenter Lombok adalah perluasan cakupan konservasi dari sekadar melindungi air terjunnya saja menjadi melestarikan seluruh integritas lanskap sekitarnya. Perlindungan terhadap vegetasi asli di jalur pinggir dan tengah, pengelolaan wisata yang membatasi gangguan di zona inti (khususnya Jalur 3), serta pemantauan kualitas air dari hulu ke hilir adalah langkah-langkah krusial. Dengan demikian, keanekaragaman capung yang tinggi beserta seluruh jasa ekosistem yang disediakannya sebagai pengendali hama dan indikator kesehatan lingkungan dapat dipertahankan untuk generasi mendatang.

Kesimpulan

Keanekaragaman spesies capung bervariasi pada tiap jalur pengamatan dengan urutan dari yang tertinggi adalah Jalur air, jalur pinggir dan terendah jalur tengah kawasan Air Terjun Segenter Lombok. Adapun kelimpahan spesies capung tertinggi adalah spesies capung *Orthetrum Sabina* dan terendah *Anax guttatus*.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Rektor Universitas Mataram yang telah memberikan dana untuk penelitian ini.

Referensi

- Beata, Nagy., Zoltan, László., Flora, Szabo., Lilla, Szocs., Gyorgy, Devai., & Bela, Tothmeresz (2019). 3. Landscape-scale terrestrial factors are also vital in shaping Odonata assemblages of watercourses. *Scientific Reports*, doi: 10.1038/S41598-019-54628-7
- Bowles, D. E., & Kleinsasser, L. J. (2022). Environmental Determinates of Distribution for Dragonfly Nymphs (Odonata: Anisoptera) in Urban and Non-Urban East Texas Streams, USA. *Hydrobiology*, 1(1), 76–88. <https://doi.org/10.3390/hydrobiology1010006>
- Bried, J. T., D'Amico, F., & Samways, M. J. (2021). A critique of the dragonfly delusion concept: A review. *Biological Conservation*, 260, 109183.
- Bush, A., Theischinger, G., Nipperess, D., Turak, E., & Hughes, L. (2022). The use of invertebrates in freshwater bioassessment: A historical review and future perspectives. *WIREs Water*, 9(1), e1577.
- Cardoso, P., Barton, P. S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T., & Samways, M. J. (2020). Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation*, 242, 108426.
- Clausnitzer, V., Kalkman, V. J., Ram, M., Collen, B., Baillie, J. E., Bedjanic, M., & Wilson, K. (2017). Odonata enter the biodiversity crisis debate: The first global assessment of an insect group. *Biological Conservation*, 142(8), 1864-1869.
- Cordoba-Aguilar, A., Ibarra-González, C. A., & Gonzalez-Tokman, D. (2023). Dragonflies and damselflies: Model organisms for ecological and evolutionary research. *Oxford University Press*.
- Datto-Liberato., Vinicus, M., Lopez., Thiago, Quinaia., Renato, Farias, do, Valle, Junior., Michael, J., Samways., Leandro, Juen., Carlos, Alberto, Valera., Rhainer, ... & Guillermo-Ferreira. (2024). Total environment sentinels: Dragonflies as

- ambivalent/amphibiotic bioindicators of damage to soil and freshwater, *Science of The Total Environment*, 934, 173110
- Diaz S. Settele., Brozondizio (2019). Pervasive Human driven decline of life on earth point to the need for transformative change. *Science*, 366(6471).
- Dijkstra, K. D. B., Monaghan, M. T., & Pauls, S. U. (2021). Freshwater biodiversity and aquatic insect diversification. *Annual Review of Entomology*, 59, 143-163.
- Gaworecki, M. (2019). Ecotourism isn't sustainable but it can be: Here's how. *Mongabay Series: Global Forests*.
- Harabiš, F., & Dolný, A. (2020). Human-induced changes in the distribution of dragonflies and damselflies: A review. *Global Ecology and Conservation*, 24, e01345. freshwater. *Science of The Total Environment*, doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.173110.
- Ilhamdi, M. L., Al Idrus, A. G. I. L., Santoso, D., & Hadiprayitno, G. (2020). Community structure and diversity of Odonata in Suranadi Natural Park, West Lombok Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(2): 718-723. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210238>
- Ilhamdi, M. L., Al Idrus, A., & Santoso, D. (2021). Species richness and conservation priority of dragonflies in the suranadi ecotourism area, Lombok, Indonesia, *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(4): 1846-1852: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220430>
- Kartini, J., Syachruddin, S., & Ilhamdi, M. L. (2022). Diversity of Dragonflies (Odonata) in the Joben Resort Area, East Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 675–688. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3458>
- Orr, A.G. (2003). A Guide to Dragonfly, Natural History Publication, Burneo Kinibalu.
- Potapov, G. S., Kolosova, Y. S., Gofarov, M. Y., & Bolotov, I. N. (2020). Dragonflies and damselflies (Odonata) from Flores Island, Lesser Sunda Archipelago: New occurrences in extreme environments and an island-level checklist of this group. *Ecologica Montenegrina*, 35, 5-25.
- Semiun, C. G., Mamulak, Y. I., Pani, E., & Stanis, S. (2023). The Study of Dragonfly (Odonata) Diversity as Bioindicator of Water Quality in Science Techno Park Spring-Beleknehe Village. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 174–178. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i1.4477>
- Sibasish, Dolai., Madhuja, Mallick., & Narayan, Ghorai (2023). Diversity and abundance of odonates (dragonflies and damselflies) and lepidopteran (butterflies) fauna of Kalyani Lake park, Nadia district, West Bengal, India. doi: 10.21203/rs.3.rs-3808915/v1
- Simmons, B. I., Balmford, A., Bladon, A. J., Christie, A. P., De Palma, A., Dicks, L. V. & Finch, T. (2019). Worldwide insect declines: A call for action. *Nature Ecology & Evolution*, 3(5), 647-649.
- Van Klink, R., Bowler, D. E., Gongalsky, K. B., Swengel, A. B., Chase, J. M., & WallisDeVries, M. F. (2020). Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science*, 368(6489), 417-420.
- Vivek, Hanmantrao, Thaware (2023). Study of aquatic insects, their role in improving biodiversity and balancing the food web of a freshwater ecosystem at Karadkhed Dam in Nanded, Maharashtra. *Journal of entomology and zoology studies*, doi: 10.22271/j.ento.2023.v11.i1c.9153
- Wagner, D. L. (2020). Insect declines in the Anthropocene. *Annual Review of Entomology*, 65, 457-480.
- Xie, Z., Liu, Z., & Jiang, M. (1999). Spatial Distribution Pattern of *Cathaya argyrophylla* Population. *Acta Botanica Sinica*. https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-ZWXB199901018.htm
- Zulhariadi. M., Raden, Dedi, Irawan., Aulia, Zulfaeda., Nurul, Hidayani., & Frendi, Irawan (2022). Dragonflies diversity and land cover changes in the batubolong river, west lombok district. *Biotropia: The Southeast Asian Journal of Tropical Biology*, doi: 10.11598/btb.2022.29.2.1637