

Struktur dan Komposisi Komunitas Odonata pada Aliran Sungai Hutan Primer dan Sekunder di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi, Universitas Andalas

Muhammad Nazri Janra*, Rihadatul Aisyah, Ibrahim Fauzi, dan Negi Alfajri

Departmen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang, Indonesia; e-mail: mnjanra@sci.unand.ac.id

ABSTRAK

Odonata merupakan kelompok serangga akuatik-terestrial yang banyak dimanfaatkan sebagai indikator kualitas lingkungan perairan karena siklus hidupnya sangat bergantung pada kondisi habitat sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dinamika komunitas Odonata pada aliran sungai dengan perbedaan karakter vegetasi riparian, yaitu hutan sekunder dan hutan primer, di kawasan Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas. Survei dilakukan pada periode Agustus hingga November 2019 menggunakan metode *transect point count*, dengan tiga kali pengamatan pada sungai hutan sekunder (Sec1, Sec2, dan Sec3) serta satu kali pengamatan pada sungai hutan primer (Prim). Struktur komunitas dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H'), indeks dominansi Simpson (D), indeks kemerataan (E), serta indeks kelimpahan relatif (RAI). Secara keseluruhan, tercatat 15 spesies Odonata yang berasosiasi dengan habitat sungai, terdiri atas 11 spesies Zygoptera dan 4 spesies Anisoptera. Pada sungai hutan sekunder, nilai H' masing-masing tercatat sebesar 1,49 pada Sec1, 1,53 pada Sec2, dan 1,40 pada Sec3, dengan nilai D sebesar 0,28, 0,30, dan 0,36 serta nilai E sebesar 0,77, 0,67, dan 0,61. Komunitas Odonata pada habitat sekunder didominasi oleh *Heliocypha angusta angusta* dengan nilai RAI sebesar 43,90% pada Sec1, 45,45% pada Sec2, dan 54,70% pada Sec3. Pada sungai hutan primer, struktur komunitas menunjukkan nilai H' sebesar 1,47, nilai D sebesar 0,26, dan nilai E sebesar 0,91, dengan spesies dominan *Euphaea modigliani* yang memiliki nilai RAI tertinggi sebesar 35,71%. Perbedaan nilai indeks ekologi dan RAI antar habitat menunjukkan pengaruh kuat struktur vegetasi riparian terhadap komposisi, dominansi, dan kestabilan komunitas Odonata, serta menegaskan pentingnya sungai hutan primer bagi konservasi spesies sensitif dan sungai hutan sekunder sebagai habitat pendukung spesies toleran.

Kata kunci: Odonata, sungai hutan, indeks ekologi, vegetasi riparian, bioindikator

ABSTRACT

Odonata are aquatic–terrestrial insects widely used as indicators of freshwater ecosystem quality because their life cycle strongly depends on stream habitats. This study aimed to assess the dynamics of Odonata communities in streams with contrasting riparian vegetation, namely secondary forest and primary forest, within the Biology Education and Research Forest (BERF) of Universitas Andalas. Field surveys were conducted from August to November 2019 using point count transects, consisting of three surveys in secondary forest streams (Sec1, Sec2, and Sec3) and one survey in a primary forest stream (Prim). Community structure was analyzed using the Shannon–Wiener diversity index (H'), Simpson dominance index (D), evenness index (E), and Relative Abundance Index (RAI). A total of 15 Odonata species associated with stream habitats were recorded, including 11 Zygoptera species and 4 Anisoptera species. In secondary forest streams, H' values were 1.49 at Sec1, 1.53 at Sec2, and 1.40 at Sec3, with corresponding D values of 0.28, 0.30, and 0.36 and E values of 0.77, 0.67, and 0.61. Odonata communities in secondary forests were strongly dominated by *Heliocypha angusta angusta*, with RAI values of 43.90% at Sec1, 45.45% at Sec2, and 54.70% at Sec3. In contrast, the primary forest stream exhibited $H' = 1.47$, $D = 0.26$, and $E = 0.91$, with *Euphaea modigliani* as the dominant species showing the highest RAI value of 35.71%. Differences in ecological indices and RAI among habitats indicate a strong influence of riparian vegetation structure on Odonata community composition, dominance patterns, and stability, highlighting the importance of primary forest streams for conserving disturbance-sensitive species and secondary forest streams as key habitats for disturbance-tolerant taxa.

Keywords: Odonata, forest streams, ecological indices, riparian vegetation, bioindicator

Citation: Janra, M. N., Aisyah, R., Fauzi, I., dan Alfajri, N. (2026). Struktur dan Komposisi Komunitas Odonata pada Aliran Sungai Hutan Primer dan Sekunder di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi, Universitas Andalas. Jurnal Ilmu Lingkungan, 24(3), 778-785, doi:10.14710/jil.24.3.778-785

1. PENDAHULUAN

Capung sejati (*Anisoptera*) dan capung jarum (*Zygoptera*) yang tergabung dalam ordo Odonata (Insecta) merupakan kelompok serangga akuatik-terestrial yang secara luas digunakan sebagai bioindikator kualitas ekosistem perairan karena fase larvanya berkembang di lingkungan akuatik, sedangkan fase dewasanya sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat riparian dan lanskap sekitarnya (Datto-Liberato *et al.*, 2024; Setiyono *et al.*, 2017). Selain berperan sebagai predator alami berbagai serangga, Odonata juga banyak digunakan sebagai organisme model dalam penelitian ekologi, evolusi, perilaku, dan konservasi (Lorenzo-Carballa & Koroiva, 2024; Fan *et al.*, 2025).

Berdasarkan *World Odonata List* (2026), hingga saat ini telah diketahui sekitar 6.313 spesies Odonata di dunia, dengan pusat keanekaragaman di wilayah Oriental, Australasian, dan Neotropik (Kalkman *et al.*, 2008; Dow *et al.*, 2024). Namun demikian, perubahan penggunaan lahan, degradasi habitat riparian, dan berbagai tekanan antropogenik menyebabkan banyak spesies Odonata mengalami penurunan populasi bahkan menghadapi ancaman kepunahan pada berbagai skala (Simaika & Samways, 2011; Goertzen & Suhling, 2019).

Keanekaragaman dan struktur komunitas Odonata diketahui sangat dipengaruhi oleh karakteristik habitat sungai, termasuk kondisi vegetasi riparian, tutupan kanopi, intensitas cahaya, serta kualitas fisik dan kimia perairan (Corbet, 1999; Kalkman *et al.*, 2008; Khoiriyah *et al.*, 2023). Vegetasi riparian berperan dalam membentuk mikroklimat, menyediakan lokasi bertengger, oviposisi, dan aktivitas reproduksi, serta memengaruhi ketersediaan sumber daya bagi Odonata. Oleh karena itu, perubahan struktur vegetasi riparian dapat diikuti oleh perubahan komposisi komunitas Odonata (Cheri & Finn, 2023). Oleh karena itu, perbedaan karakter vegetasi riparian antara hutan primer dan hutan sekunder diduga berkaitan dengan variasi struktur komunitas Odonata di habitat sungai.

Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas merupakan kawasan hutan yang berfungsi sebagai lokasi pendidikan, penelitian, dan konservasi keanekaragaman hayati (Rizaldi *et al.*, 2018). Hingga saat ini lebih dari tiga puluh spesies Odonata telah dilaporkan dari kawasan Universitas Andalas, yang sebagian besar berasal dari HPPB (Janra, 2018; Janra & Herwina, 2020). Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih berfokus pada inventarisasi spesies dan belum secara khusus mengevaluasi bagaimana perbedaan karakter vegetasi riparian pada habitat sungai berkaitan dengan struktur dan komposisi komunitas Odonata.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada inventarisasi keanekaragaman Odonata, penelitian ini menggunakan pendekatan komparatif untuk

mengevaluasi struktur dan komposisi komunitas Odonata pada aliran sungai dengan vegetasi riparian primer dan sekunder di kawasan HPPB Universitas Andalas. Hal ini memungkinkan identifikasi pola komunitas berdasarkan indeks keanekaragaman, dominansi, kemerataan, dan *relative abundance index* (RAI) untuk melihat respons komunitas Odonata terhadap perbedaan kondisi habitatnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur dan komposisi komunitas Odonata pada habitat sungai dengan vegetasi riparian primer dan sekunder di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Universitas Andalas. Penelitian ini menduga bahwa komunitas Odonata pada habitat sungai berhutan primer memiliki komposisi spesies yang berbeda serta tingkat kemerataan yang lebih tinggi dibandingkan dengan habitat sungai berhutan sekunder karena perbedaan karakteristik vegetasi riparian dan kondisi habitat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei *point count transects* yang dilakukan sepanjang aliran sungai pada dua tipe vegetasi, yaitu vegetasi primer dan vegetasi sekunder di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat (Gambar 1) antara Agustus hingga November 2019. Panjang transek di vegetasi primer (Prim) ditetapkan sepanjang 150 m, sedangkan di vegetasi sekunder (Sec) sepanjang 170 m, menyesuaikan dengan perbedaan karakteristik habitat perairan dan struktur vegetasi riparian (Tabel 1). Sungai pada kawasan primer memiliki lebar 1-2 m, sedangkan sungai pada kawasan sekunder memiliki lebar 2-5 m. Habitat primer memiliki aksesibilitas yang sangat terbatas akibat rapatnya vegetasi serta keterbatasan sumber daya saat survei lapangan, sehingga hanya dapat dilakukan satu kali kunjungan berbanding tiga kali kunjungan di kawasan sekunder. Vegetasi sekunder memiliki heterogenitas mikrohabitat yang lebih tinggi akibat keterbukaan kanopi. Kondisi tersebut menyebabkan pola sebaran Odonata dewasa cenderung lebih menyebar secara spasial, sehingga diperlukan cakupan transek yang lebih panjang untuk merepresentasikan komunitas Odonata secara lebih akurat (Samways & Steytler, 1996; Corbet, 1999). Titik pengamatan di vegetasi sekunder menjadi lebih banyak menyesuaikan dengan panjang sungai yang lebih terakses, dengan jarak antartitik sejauh 10 m pada kedua lokasi. Hal ini untuk meningkatkan probabilitas deteksi spesies Odonata yang sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik perairan dan struktur habitat riparian (Corbet, 1999; Kalkman *et al.*, 2008). Pengamatan dilakukan selama 10 menit pada setiap titik amat dalam rentang waktu 08.00–12.00 WIB setiap kali pengamatan dilakukan. Selama pengamatan, pergerakan dilakukan dari arah hulu ke hilir, sehingga meminimalkan gangguan

terhadap komunitas capung yang ada dan mengurangi kemungkinan individu yang sama terhitung dua kali.

Tiga survei dilakukan pada aliran sungai dengan vegetasi riparian sekunder, yaitu pada tanggal 10 Agustus, 2 November, dan 7 November 2019, yang selanjutnya disebut sebagai Sec1, Sec2, dan Sec3. Sebaliknya, habitat sungai dengan vegetasi riparian primer hanya disurvei satu kali, yaitu pada 9 November 2019 (Prim), karena keterbatasan akses lapangan dan tingkat kesulitan medan. Oleh karena itu, data pada habitat primer diinterpretasikan sebagai gambaran temporal kondisi komunitas pada waktu pengamatan dan belum sepenuhnya merepresentasikan dinamika menyeluruh komunitas Odonata pada habitat tersebut.

Identifikasi spesies mengacu pada literatur yang relevan (Dan & Dolný, 2013; Rembold & Schroter, 2017; Setiyono *et al.*, 2017). Dokumentasi fotografi mengikuti teknik yang digunakan oleh Janra (2018), sehingga pengambilan spesimen dapat dihindarkan. Dokumentasi menggunakan Nikon Coolpix P900 dengan pengaturan mode makro (*Close-up Single Shot*) dengan resolusi 4608 × 3456 piksel.

Tabel 1. Parameter Lingkungan di Kawasan Penelitian

Tipe Habitat	Intensitas cahaya (fc)	Tutupan kanopi (%)	Suhu (°C)
Sekunder	468.57	40	26,5
Primer	220	86	25,8

Sumber: (Janra *et al.*, 2020)

Spesies yang teridentifikasi beserta jumlah individunya kemudian dicatat dan disajikan dalam bentuk tabel. Untuk menganalisis dinamika komunitas Odonata pada aliran sungai di kawasan HPPB, digunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks dominansi Simpson, indeks kemerataan, serta perbandingan tingkat kelimpahan berbagai spesies di suatu wilayah berdasarkan

frekuensi deteksi spesies (Magurran, 2004; Bhatt *et al.*, 2022). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$p_i = n_i/N$$

$$D = \frac{1}{\sum (n_i/N)^2}$$

$$E = \frac{H'}{\ln(s)}$$

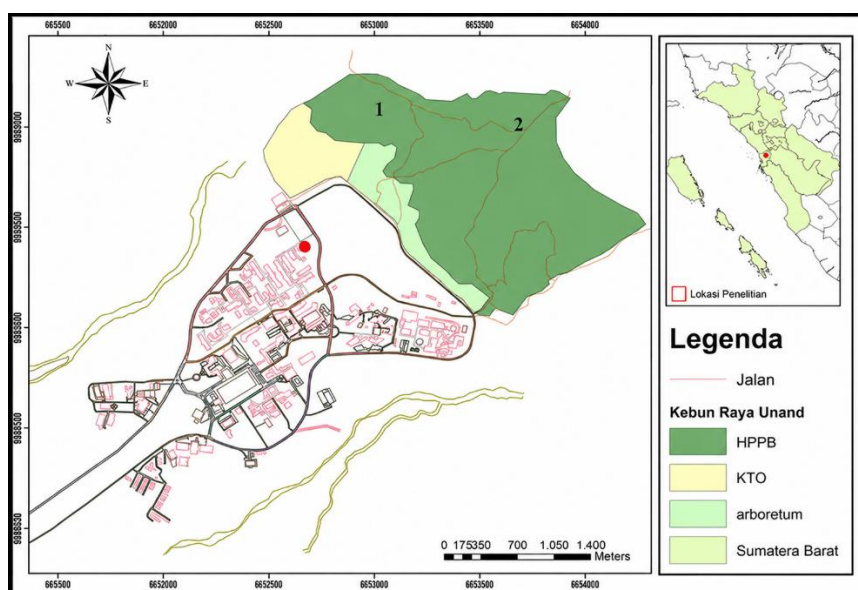
$$RAI = \frac{x_i}{x_t} \times 100\%$$

H' adalah indeks keanekaragaman, n_i adalah jumlah individu spesies ke- i , N adalah total individu yang terhitung, D adalah indeks dominansi Simpson, $\ln$ adalah logaritma natural, S adalah jumlah total spesies pada habitat yang diamati, *Relative Abundance Index* (RAI) adalah kelimpahan relatif, x_i adalah jumlah titik pencatatan tempat spesies ke- i tercatat, dan x_t adalah total titik pencatatan dalam satu survei. Pengolahan dan perhitungan data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengamatan yang telah dilakukan, tercatat 15 spesies Odonata yang berasosiasi dengan habitat sungai di HPPB (Tabel 2), terdiri atas 11 spesies Zygoptera dan 4 spesies Anisoptera.

Pada habitat sungai dengan vegetasi primer, tercatat lima spesies Odonata, yang didominasi oleh anggota subordo Zygoptera, dengan satu spesies Anisoptera, yaitu *Zygonyx ida*. Komposisi spesies tersebut mengindikasikan bahwa komunitas Odonata pada habitat sungai dengan vegetasi primer didominasi oleh spesies yang umumnya dijumpai pada lingkungan dengan tutupan kanopi yang lebih rapat dan intensitas cahaya yang relatif rendah.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di HPPB (Area Berwarna Hijau Tua). 1 = Aliran Sungai pada Vegetasi Sekunder, 2 = Aliran Sungai pada Vegetasi Primer

Tabel 2. Keseluruhan Spesies Odonata yang Tercatat pada Kawasan Penelitian. SO = Subordo, F = Famili, Prim = Aliran Sungai pada Vegetasi Primer, Sec = Aliran Sungai pada Vegetasi Sekunder

No.	Taxa	Location	
		Prim	Sec
	SO. Zygoptera		
	F. Platystictidae		
1	<i>Drepanosticta draco</i>	x	
	F. Devadattidae		
2	<i>Devadatta argyroides</i>	x	
	F. Calopterygidae		
3	<i>Neurobasis chinensis</i>		x
4	<i>Vestalis lugens</i>	x	x
	F. Chlorocyphidae		
5	<i>Heliocypha angusta angusta</i>	x	x
6	<i>Libellago hyalina</i>		x
	F. Euphaeidae		
7	<i>Euphaea aspasia</i>		x
8	<i>Euphaea modigliani</i>	x	x
9	<i>Euphaea variegata</i>		x
	F. Platycnemididae		
10	<i>Prodiasineura collaris</i>		x
11	<i>Prodiasineura verticalis</i>		x
	SO. Anisoptera		
	F. Libellulidae		
12	<i>Diplacodes trivialis</i>		x
13	<i>Orthetrum sabina</i>		x
14	<i>Trithemis festiva</i>		x
15	<i>Zygonyx ida</i>		x

Dominasi Zygoptera pada habitat sungai di vegetasi primer sejalan dengan karakter ekologis kelompok ini yang umumnya lebih menyukai lingkungan sungai berhutan dengan tutupan kanopi tinggi, kelembapan udara yang stabil, serta intensitas cahaya yang relatif rendah (Silsby, 2001; Kalkman *et al.*, 2008). Sebaliknya, banyak spesies Anisoptera diketahui lebih bergantung pada ruang terbuka untuk aktivitas terbang, termoregulasi, dan reproduksi, sehingga kelimpahannya cenderung lebih tinggi pada habitat dengan kanopi terbuka atau semi-terbuka (Woodward, 2001; Simaika & Samways, 2011).

Keberadaan *Drepanosticta draco* pada habitat sungai vegetasi primer menjadi temuan penting, mengingat catatan distribusi spesies ini hanya ditemukan di wilayah Sumatra bagian utara (Toan *et al.*, 2018) dan spesies ini dikenal sebagai capung jarum hutan yang sensitif terhadap perubahan habitat. Dengan hasil kami ini, temuan *D. draco* menjadi catatan distribusi baru di Sumatera Barat (Phan *et al.*, 2018). Namun demikian, konfirmasi lebih lanjut melalui survei tambahan maupun pendekatan taksonomi lain masih diperlukan untuk memastikan status distribusi spesies tersebut. Sementara itu, *Z. ida*, meskipun termasuk Anisoptera, merupakan spesies yang berasosiasi kuat dengan sungai berarus deras di kawasan berhutan dan telah lama diketahui sebagai fauna lokal Sumatra (Lieftinck, 1934; Kalkman *et al.*, 2008). Kehadiran kedua spesies ini mengindikasikan bahwa habitat sungai di vegetasi primer HPPB masih mempertahankan karakteristik lingkungan alami yang penting bagi spesies spesialis.

Perbedaan komposisi spesies antara sungai di vegetasi primer dan sekunder menunjukkan adanya pengaruh kondisi habitat terhadap struktur komunitas Odonata. Jumlah spesies yang tercatat pada habitat sungai HPPB ini lebih rendah dibandingkan total spesies Odonata yang telah dilaporkan dari kawasan Kampus Universitas Andalas secara keseluruhan, yang mencapai sekitar 40 spesies (Janra & Herwina, 2020). Hal ini dapat dipahami karena penelitian ini secara khusus HPPB fokus pada satu tipe habitat, yaitu sungai, sementara Odonata juga diketahui memanfaatkan berbagai tipe habitat perairan lain seperti kolam, rawa, genangan air, dan area terbuka (Silsby, 2001; Woodward, 2001).

Pada Tabel 3, di sungai hutan sekunder (Sec1–Sec3) tercatat jumlah spesies dan individu Odonata yang lebih tinggi dibandingkan dengan sungai hutan primer, dengan variasi komposisi yang cukup jelas antartitik pengamatan. Lokasi Sec2 dan Sec3 menunjukkan kekayaan spesies tertinggi, ditandai oleh kemunculan beberapa takson seperti *Heliocypha angusta angusta*, *Euphaea modigliani*, *Libellago hyalina*, serta beberapa spesies Libellulidae yang muncul sporadis. Kondisi hutan sekunder yang relatif lebih terbuka diduga menyediakan kondisi mikrohabitat yang lebih sesuai bagi beberapa spesies Odonata, terutama spesies generalis, sehingga jumlah individu yang teramati cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan habitat primer. Pola ini konsisten dengan temuan bahwa habitat riparian yang mengalami gangguan ringan hingga sedang sering mendukung kelimpahan dan kekayaan spesies Odonata yang lebih tinggi, terutama spesies generalis dan semi-spesialis (Woodward, 2001; Kalkman *et al.*, 2008). Sebaliknya, sungai hutan primer hanya mencatat jumlah spesies dan individu yang lebih rendah, dengan kemunculan terbatas pada beberapa takson tertentu seperti *Vestalis lugens*, *Heliocypha angusta angusta*, dan *Euphaea modigliani*. Rendahnya kekayaan spesies di habitat ini kemungkinan berkaitan dengan kanopi yang lebih tertutup, kondisi iklim mikro yang lebih stabil, serta ketersediaan mikrohabitat yang lebih selektif. Habitat hutan primer umumnya lebih mendukung spesies dengan preferensi ekologis sempit dan toleransi gangguan yang rendah, sehingga komunitasnya cenderung lebih sederhana secara kuantitatif tetapi penting secara konservasi. Perbedaan kekayaan dan komposisi spesies yang teramati pada penelitian ini mengindikasikan adanya variasi komunitas Odonata yang diduga berkaitan dengan perbedaan karakteristik habitat, meskipun interpretasi tersebut perlu mempertimbangkan perbedaan intensitas survei antara kedua tipe habitat (Woodward, 2001; Clausnitzer *et al.*, 2012).

Tabel 3. Jumlah Individu yang Tercatat pada Setiap Waktu Survei dan Lokasi Aliran Sungai di HPPB Universitas Andalas

Species	Counting point																	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Sec1																		
<i>V. lugens</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-			2
<i>H. a. angusta</i>	1	-	5	1	-	-	6	-	-	3	-	1	1	-	-			18
<i>L. hyalina</i>	1	-	5	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-			8
<i>E. modigliani</i>	2	-	2	-	-	2	1	-	-	1	-	-	1	-	-			9
<i>D. trivialis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			1
<i>O. sabina</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-			2
<i>Z. ida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-			1
Sec2																		
<i>N. chinensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-			1
<i>V. lugens</i>	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	1	-			6
<i>H. a. angusta</i>	1	3	1	2	-	3	7	7	1	7	8	7	5	1	2			55
<i>L. hyalina</i>	1	-	-	1	-	-	1	5	-	1	-	1	-	-	-			10
<i>E. aspasia</i>	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-			3
<i>E. modigliani</i>	2	-	1	5	-	2	2	3	-	4	4	1	3	4	4			35
<i>E. variegata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			1
<i>P. collaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-			3
<i>P. verticalis</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	1	-	-	-	-			5
<i>T. festiva</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			2
Sec3																		
<i>N. chinensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>V. lugens</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3
<i>H. a. angusta</i>	6	5	1	6	2	-	6	3	7	1	3	8	2	2	5	3	4	64
<i>L. hyalina</i>	-	-	-	2	-	-	-	4	-	-	-	1	1	-	1	-	-	9
<i>E. aspasia</i>	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>E. modigliani</i>	3	1	1	5	1	1	4	1	-	-	-	2	2	1	1	4	-	27
<i>E. variegata</i>	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5
<i>P. verticalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>T. festiva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Z. ida</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Prim																		
<i>D. draco</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-			1
<i>D. argyroides</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-			2
<i>V. lugens</i>	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-			4
<i>H. a. angusta</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-			4
<i>E. modigliani</i>	-	-	-	-	1	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-			5

Nilai indeks keanekaragaman (H') pada keempat habitat relatif sedang dan tidak menunjukkan perbedaan yang mencolok, dengan nilai tertinggi pada Sec2 dan terendah pada Sec3 (Tabel 4). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun hutan sekunder mendukung jumlah individu yang tinggi, dominansi beberapa spesies menyebabkan keanekaragaman tidak meningkat secara signifikan. Pada hutan primer, nilai H' yang sebanding dengan habitat sekunder mengindikasikan bahwa keanekaragaman tidak hanya ditentukan oleh jumlah individu, tetapi juga oleh komposisi spesies. Pola ini konsisten dengan konsep bahwa ekosistem yang lebih stabil dapat mempertahankan keanekaragaman meskipun kelimpahan relatif rendah (Magurran, 2021; Khoiriyah *et al.*, 2023).

Tabel 4. Indeks Ekologi yang Diamati pada Komunitas Odonata di Aliran Sungai HPPB

Faktor Ekologi	Type Habitat			
	Sec 1	Sec 2	Sec 3	Prim
H'	1.49	1.53	1.40	1.47
D	0.28	0.30	0.36	0.26
E	0.77	0.67	0.61	0.91

Indeks dominansi (D) menunjukkan nilai tertinggi pada Sec3, menandakan dominasi kuat oleh satu atau beberapa spesies tertentu, terutama *Heliocypha angusta angusta*. Nilai dominansi yang lebih rendah

pada hutan primer menandakan distribusi individu yang lebih merata antarspesies, meskipun jumlah spesiesnya lebih sedikit. Dominansi yang tinggi pada habitat sekunder umumnya berkaitan dengan meningkatnya toleransi spesies generalis terhadap perubahan lingkungan. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa gangguan habitat dan degradasi antropogenik cenderung mengubah struktur komunitas Odonata sehingga spesies generalis yang lebih toleran terhadap perubahan kondisi menjadi lebih dominan, sedangkan spesies spesialis mengalami penurunan proporsi dalam komunitas (Vilenica & Mihaljević, 2022).

Nilai indeks kemerataan (E) tertinggi ditemukan pada hutan primer, menunjukkan distribusi individu yang lebih seimbang antarspesies dibandingkan habitat sekunder. Sebaliknya, nilai E yang lebih rendah pada Sec2 dan Sec3 mencerminkan ketimpangan distribusi individu akibat dominansi spesies tertentu. Namun, interpretasi nilai kemerataan pada habitat primer perlu dilakukan secara hati-hati karena jumlah spesies dan individu yang tercatat relatif lebih sedikit dibandingkan habitat sekunder. Kondisi tersebut berpotensi menghasilkan nilai kemerataan yang tinggi akibat ukuran sampel yang lebih kecil, sehingga belum tentu sepenuhnya mencerminkan kestabilan komunitas secara ekologis. Meskipun demikian, pola ini tetap

menunjukkan bahwa tidak terdapat spesies yang sangat mendominasi komunitas pada habitat primer. Untuk memperoleh interpretasi yang lebih kuat, diperlukan pengamatan dengan jumlah sampel dan replikasi yang lebih besar serta intensitas survei yang seimbang antara kedua tipe habitat (Kalkman *et al.*, 2008; Clausnitzer *et al.*, 2012).

Tabel 5. Indeks Kelimpahan Relatif Spesies pada Aliran Sungai yang Disurvei di HPPB

Species	Relative Abundance Index			
	Sec 1	Sec 2	Sec 3	Prim
<i>D. draco</i>	-	-	-	7.14%
<i>D. argyroides</i>	-	-	-	14.29%
<i>N. chinensis</i>	-	0.83%	0.85 %	-
<i>V. lugens</i>	4.88%	4.96%	2.56%	14.29%
<i>H. a. angusta</i>	43.90%	45.45%	54.70%	28.57%
<i>L. hyalina</i>	19.51%	8.26%	7.69%	-
<i>E. aspasia</i>	-	2.48%	3.42%	-
<i>E. modigliani</i>	21.95%	28.93%	23.08%	35.71%
<i>E. variegata</i>	-	0.83%	4.27%	-
<i>P. collaris</i>	-	2.48%	-	-
<i>P. verticalis</i>	-	4.13%	1.71%	-
<i>D. trivialis</i>	2.44%	-	-	-
<i>O. sabina</i>	4.88%	-	-	-
<i>T. festiva</i>	-	1.65%	0.85%	-
<i>Z. ida</i>	2.44%	-	0.85%	-

Berdasarkan nilai *relative abundance index* (RAI) pada Tabel 5, komunitas Odonata di kawasan HPPB menunjukkan perbedaan pola yang jelas antara aliran sungai di vegetasi sekunder dan vegetasi primer. Pada ketiga sungai hutan sekunder (Sec1–Sec3), komunitas capung didominasi oleh *Heliocypha angusta angusta*, dengan nilai RAI yang relatif tinggi dan cenderung meningkat dari Sec1 hingga Sec3. Pola ini mengindikasikan bahwa *Heliocypha angusta angusta* memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap variasi kondisi sungai di hutan sekunder, terutama pada habitat dengan tingkat keterbukaan kanopi sedang dan intensitas cahaya yang lebih tinggi. Selain itu, beberapa spesies lain seperti *Euphaea modigliani* dan *Libellago hyalina* juga memberikan kontribusi relatif yang cukup besar, mencerminkan kondisi

perairan yang masih mendukung keberadaan Odonata penghuni aliran sungai.

Dominasi *Heliocypha angusta angusta* pada habitat sekunder sejalan dengan karakteristik ekologis spesies dari famili Chlorocyphidae yang umumnya toleran terhadap perubahan mikrohabitat dan fluktuasi intensitas cahaya. Hal ini juga tercermin dalam dokumentasi lapangan (Gambar 2a), di mana *Heliocypha angusta angusta* kerap dijumpai bertengger pada substrat terbuka, seperti ranting atau batang kayu yang terpapar sinar matahari. Sebaliknya, *Euphaea modigliani* lebih sering ditemukan di lokasi dengan tutupan kanopi yang lebih rapat dan kondisi mikrohabitat yang teduh serta lembap (Gambar 2b), yang umumnya dijumpai di aliran sungai dengan vegetasi primer. Preferensi ini menunjukkan keterkaitan *Euphaea modigliani* dengan perairan yang lebih stabil dan berkualitas baik, sebagaimana dilaporkan dalam studi Odonata di habitat sungai tropis (Kalkman *et al.*, 2008; Samways, 2008).

Pada sungai hutan primer, pola RAI menunjukkan proporsi kelimpahan yang lebih merata pada beberapa spesies seperti *Euphaea modigliani*, *Heliocypha angusta angusta*, dan *Vestalis lugens*, meskipun jumlah spesies yang tercatat lebih rendah dibandingkan dengan habitat sekunder. Kehadiran spesies yang hanya ditemukan pada habitat primer, seperti *D. draco* dan *D. argyroides*, menegaskan pentingnya ekosistem hutan primer sebagai habitat bagi Odonata yang sensitif terhadap gangguan. Spesies-spesies ini diketahui memiliki toleransi lingkungan yang rendah dan sangat bergantung pada kondisi sungai yang teduh serta minim gangguan. Secara keseluruhan, perbedaan nilai RAI antarhabitat mencerminkan respon spesifik Odonata terhadap struktur vegetasi riparian, intensitas cahaya, dan stabilitas lingkungan perairan, sekaligus menegaskan peran Odonata sebagai bioindikator perubahan kualitas habitat sungai (Kalkman *et al.*, 2008; Samways, 2008; Simaika & Samways, 2011).



Gambar 2. *Heliocypha angusta angusta* (a) and *Euphaea modigliani* (b)

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan struktur dan komposisi komunitas Odonata pada habitat sungai dengan vegetasi riparian primer dan sekunder di kawasan Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas. Habitat sungai dengan vegetasi riparian sekunder memiliki jumlah individu dan kekayaan spesies yang lebih tinggi serta didominasi oleh *Heliocypha angusta angusta*, yang tercermin dari nilai Relative Abundance Index (RAI) dan indeks dominansi yang relatif tinggi. Sebaliknya, habitat sungai dengan vegetasi riparian primer memiliki jumlah spesies yang lebih rendah, namun menunjukkan nilai kemerataan komunitas yang lebih tinggi selama periode pengamatan. Perbedaan nilai indeks keanekaragaman, dominansi, dan kemerataan tersebut diduga berkaitan dengan variasi karakteristik vegetasi riparian pada kedua tipe habitat. Namun demikian, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati mengingat adanya beberapa keterbatasan penelitian. Perbedaan waktu pelaksanaan survei antara habitat riparian primer dan sekunder berpotensi menyebabkan variasi kondisi lingkungan maupun aktivitas Odonata yang dipengaruhi oleh perubahan musim dan fenologi, sehingga dapat memengaruhi komposisi komunitas yang teramati. Selain itu, jumlah replikasi dan intensitas survei yang belum seimbang antara kedua tipe habitat dapat memengaruhi tingkat keterwakilan data. Penelitian ini juga belum mengukur parameter lingkungan, seperti suhu udara, suhu air, kelembapan, intensitas cahaya, lebar sungai, kecepatan arus, maupun karakteristik vegetasi riparian secara kuantitatif, sehingga hubungan antara kondisi habitat dan struktur komunitas Odonata belum dapat dievaluasi secara langsung. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan informasi dasar mengenai pola komunitas Odonata pada habitat sungai di HPPB Universitas Andalas serta mendukung potensi pemanfaatan Odonata sebagai bioindikator kondisi ekosistem perairan. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan waktu survei yang seragam pada musim yang sama, meningkatkan jumlah replikasi, serta mengintegrasikan pengukuran parameter lingkungan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi struktur komunitas Odonata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Irvianti Yonanta atas bantuannya selama kegiatan penelitian lapangan. Penelitian ini dapat terlaksana berkat dukungan pendanaan melalui Hibah Penelitian Fundamental Tahun 2020 dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, dengan nomor kontrak 27/UN.16.03.D/PP/FMIPA/2020 (atas nama Muhammad Nazri Janra).

DAFTAR PUSTAKA

- Bhatt, U., Adhikari, B. S., & Lyngdoh, S. (2022). Monitoring diversity and abundance of mammals with camera-traps: a case study of Manas National Park, Assam, India. *Check List*, 18(5), 1023-1043.
- Cheri, C. R., & Finn, D. S. (2023). Odonata as Indicators? Dragonflies and Damselflies Respond to Riparian Conditions along Ozark Spring Streams. *Hydrobiology*, 2(1), 260-276. <https://doi.org/10.3390/hydrobiology2010017>
- Clausnitzer, V., Kalkman, V. J., Ram, M., Collen, B., Baillie, J. E. M., Bedjanič, M., Darwall, W. R. T., Dijkstra, K.-D. B., Dow, R., Hawking, J., Karube, H., Malikova, E., Paulson, D., Schütte, K., Suhling, F., Villanueva, R. J., von Ellenrieder, N., & Wilson, K. (2012). *Odonata enter the biodiversity crisis debate: The first global assessment of an insect group*. *Biological Conservation*, 146(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.10.028>
- Corbet, P. S. (1999). *Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata*. Harley Books.
- Dan, B., & Dolný, A. (2013). *Dragonflies of Sundaland*. Czech Dragonfly Society.
- Datto-Liberato, F. H., Lopez, V. M., Quinaia, T., do Valle Junior, R. F., Samways, M. J., Juen, L., Valera, C., & Guillermo-Ferreira, R. (2024). Total environment sentinels: Dragonflies as ambivalent/amphibiotic bioindicators of damage to soil and freshwater. *Science of the Total Environment*, 934. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173110>
- Dow, R. A., Choong, C. Y., Grinang, J., Lupiyaningdyah, P., Ngiam, R. W. J., & Kalkman, V. J. (2024). Checklist of the Odonata (Insecta) of Sundaland and Wallacea (Malaysia, Singapore, Brunei, Indonesia and Timor Leste). *Zootaxa*, 5460(1), 1-122.
- Fan, G. Q., Qin, S. Z., & Hu, C. X. (2025). Retrospection of Research on Dragonfly and Damselfly (Odonata) During Past Fifty Years: A Bibliometric Review. *Insects*, 16(9). <https://doi.org/10.3390/insects16090945>
- Goertzen, D., & Suhling, F. (2019). *Promoting dragonfly diversity in the tropics: Forest conversion and conservation priorities*. *Insect Conservation and Diversity*, 12(3), 203-216. <https://doi.org/10.1111/icad.12335>
- Janra, M. N. (2018). Keanekaragaman capung (Odonata) di kawasan Universitas Andalas, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 7(2), 87-96.
- Janra, M. N., & Herwina, H. (2020). Diversity of Odonata in Universitas Andalas campus area, West Sumatra. *Biodiversitas*, 21(8), 3593-3600. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210834>
- Kalkman, V. J., Clausnitzer, V., Dijkstra, K.-D. B., Orr, A. G., Paulson, D. R., & van Tol, J. (2008). Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 351-363. <https://doi.org/10.1007/s10750-007-9029-x>
- Khoiriyah, A., Setiyono, J., & Nugrahani, M. P. (2023). Relationship between water quality and Odonata diversity in anthropogenic landscapes. *Biodiversitas*, 24(2), 1021-1030. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240230>
- Lieftinck, M. A. (1934). The dragonflies (Odonata) of Sumatra. *Treubia*, 14, 1-60.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing.

- Janra, M. N., Aisyah, R., Fauzi, I., dan Alfajri, N. (2026). Struktur dan Komposisi Komunitas Odonata pada Aliran Sungai Hutan Primer dan Sekunder di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi, Universitas Andalas. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 24(3), 778-785, doi:10.14710/jil.24.3.778-785
- Magurran, A. E. (2021). *Measuring biological diversity* (2nd ed.). Oxford University Press. 165–193.
<https://doi.org/10.1080/13887890.2008.9748317>
- Rembold, K., & Schröter, A. (2017). *Field guide to the dragonflies of Indonesia*. Naturalis Biodiversity Center.
- Rizaldi, R., Novarino, W., & Herwina, H. (2018). Biology Education and Research Forest Universitas Andalas as a biodiversity learning site. *Journal of Tropical Biology*, 6(1), 45–53.
- Samways, M. J. (2008). Dragonflies and damselflies as indicators of freshwater ecosystem health. *International Journal of Odonatology*, 11(2), 249–259.
<https://doi.org/10.1080/13887890.2008.9748329>
- Setiyono, J., Dow, R. A., Orr, A. G., & Hofmann, T. (2017). Dragonflies of Yogyakarta. *Indonesian Dragonfly Society*.
- Silby, J. (2001). *Dragonflies of the world*. Smithsonian Institution Press.
- Simaika, J. P., & Samways, M. J. (2011). Comparative assessment of indices of freshwater habitat conditions using Odonata. *Ecological Indicators*, 11(2), 522–529.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.07.001>
- Phan, Q. T., Karube, H., & Sasamoto, A. (2018). *Drepanosticta draco* sp. nov., a new damselfly from northern Sumatra, Indonesia (Odonata: Platystictidae). *Tombo*, 60, 66-70.
- Vilenica, M., & Mihaljević, Z. (2022). Odonata assemblages as indicators of habitat degradation in freshwater ecosystems. *Ecological Indicators*, 136, 108660.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108660>
- Woodward, G. (2001). *Dragonflies and damselflies (Odonata) as indicators of habitat quality*. Freshwater Forum, 16, 47–64.
- World Odonata List. (2026). *World Odonata List. University of Puget Sound*.
<https://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/world-odonata-list/>.