



Keanekaragaman Biota Sungai Sebagai Bioindikator Kualitas Sungai di Wilayah Jatimalang Kabupaten Sukoharjo

River Biota Diversity as a Bioindicator of River Quality in the Jatimalang Region Sukoharjo Regency

Desrini Prapti Nurrohmah¹, Ananda Tri Hapsari¹, Mentari Suri Insani¹, Rahma Isnaini Puji Astuti¹, Viky Sabela Dewi Fortuna, Murni Ramli^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36-A Surakarta, 57126, Jawa Tengah, Indonesia

Email: mramlim@staff.uns.ac.id

*Penulis Korespondensi

Abstract

Rivers play a crucial role in supporting life. However, their ecological health is increasingly threatened by pollution, leading to decline in water quality. In Sukoharjo Regency, Indonesia, the river flowing through the Jatimalang Region has been identified as significantly polluted, characterized by persistently turbid water. This turbidity is likely attributable to anthropogenic waste discharge from the surrounding community. To assess the extent of this pollution, a biomonitoring study was conducted by evaluating the diversity of benthic macroinvertebrate communities. Our research, conducted across three sampling stations, identified a total of 253 individuals comprising of 12 species from 11 families. The calculated Shannon-Wiener diversity index (H') for all three stations fell within the medium category ($1 < H' < 3$), with Station II exhibiting the highest diversity at 1.526. The dominance index (D) for all stations was consistently low ($0 < D \leq 0.5$). Analysis of relative abundance revealed *Sulcospira testudinaria* as the most abundant species (24%), while *Xylocopa pubescens*, *Pseudagrion microcephalum*, and *Argiope aurantia* were the least abundant (0%). These findings, particularly the moderate diversity and low dominance despite the observed turbidity, strongly suggest that the river in the Jatimalang region is experiencing significant ecological disturbance consistent with pollution.

Key words: Diversity of river biota, bioindicators

Abstrak

Sungai memegang peranan penting dalam menopang kehidupan, namun, kesehatan ekologisnya semakin terancam oleh polusi, yang menyebabkan penurunan kualitas air. Di Kabupaten Sukoharjo, Indonesia, sungai yang mengalir melalui Wilayah Jatimalang telah teridentifikasi tercemar secara signifikan, ditandai dengan air yang terus-menerus keruh. Kekeruhan ini kemungkinan besar disebabkan oleh pembuangan limbah antropogenik dari masyarakat sekitar. Untuk menilai sejauh mana tingkat pencemaran ini, studi biomonitoring dilakukan dengan mengevaluasi keanekaragaman komunitas makroinvertebrata benthik. Penelitian ini dilaksanakan di tiga stasiun pengambilan sampel, mengidentifikasi total 253 individu yang terdiri dari 12 spesies dari 11 famili. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') yang dihitung untuk ketiga stasiun termasuk dalam kategori sedang ($1 < H' < 3$), dan Stasiun II menunjukkan keanekaragaman tertinggi, yaitu 1,526. Indeks dominansi (D) untuk semua stasiun secara konsisten rendah ($0 < D \leq 0,5$). Analisis kelimpahan relatif mengungkapkan *Sulcospira testudinaria* sebagai spesies yang paling melimpah (24%), sedangkan *Xylocopa pubescens*, *Pseudagrion microcephalum*, dan *Argiope aurantia* adalah yang paling sedikit (0%). Temuan-temuan ini, khususnya keanekaragaman sedang dan dominansi rendah meskipun terdapat kekeruhan, membuktikan bahwa sungai di Wilayah Jatimalang mengalami gangguan ekologis yang signifikan dan tercemar.

Kata kunci : Keanekaragaman biota sungai, bioindikator

Disubmit : 30 Agustus 2023 ; Direvisi : 20 Mei 2025 ; Diterima : 29 Mei 2025

Copyright© 2025. Desrini Prapti Nurrohmah, Ananda Tri Hapsari, Mentari Suri Insani, Rahma Isnaini Puji Astuti, Viky Sabela Dewi Fortuna, Murni Ramli



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

How to Cite : Nurrohmah, D. P., Hapsari, A. T., Insani, M. S., Astuti, R. I. P., Fortuna, V. S., & Ramli, M.(2025). Keanekaragaman Biota Sungai Sebagai Bioindikator Kualitas Sungai di Wilayah Jatimalang Kabupaten Sukoharjo. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati 10(2):127-138.

Pendahuluan

Sungai adalah suatu tempat yang mengalirkan air secara konstan dari hulu ke hilir. Secara umum, sungai berperan penting dalam kehidupan makhluk hidup antara lain dapat sebagai sumber kehidupan masyarakat, terjadinya ekosistem, dan sebagainya. Dengan seiringnya waktu, terjadi pemanfaatan ruang dan sumber daya yang berlebihan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia yang berakibatkan pada kualitas air yang menurun. Hal itu terjadi karena limbah dari berbagai aktivitas manusia baik berupa pembuangan limbah industri kecil maupun rumah tangga yang langsung dialirkan ke sungai tanpa disaring terlebih dahulu. Dengan adanya limbah buangan tersebut yang terjadi terus menerus akan mengakibatkan sungai menjadi tercemar dan menurunkan kualitas perairan. Penurunan kualitas perairan sungai akan mengganggu konsentrasi faktor kimia, fisika dan biologi dalam sungai.

Salah satu sungai yang mengalir di Kabupaten Sukoharjo yaitu sungai yang berada di wilayah Jatimalang, Kecamatan Palur dengan hilir yang berada di Sungai Bengawan Solo. Secara visual, badan sungai tersebut berwarna kuning kecoklatan. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena adanya pembuangan limbah antropogenik, yang berasal dari berbagai aktivitas masyarakat seperti limbah dari perumahan penduduk, rumah makan, industri kecil seperti bengkel, kotoran hewan yang berasal dari ternak penduduk, dan limbah yang berasal dari drainase yang langsung dialirkan menuju badan sungai.

Untuk melihat kebenaran terhadap kualitas air sungai tersebut, maka diperlukan pengecekan lebih lanjut untuk menghindari hal yang tidak diinginkan. Cara melihat kualitas perairan dapat dilakukan dengan melihat keberadaan keanekaragaman organisme yang tinggal di dalamnya yang disebut dengan metode biomonitoring atau yang biasa dikenal dengan metode biotilik. Metode ini dilakukan dengan melihat keberadaan kelompok organisme yang hidup di dalam air sebagai indikator pencemaran (Nugraha *et al.*, 2023).

Terdapat beberapa penelitian yang telah melakukan pengecekan kualitas air dengan

memanfaatkan keberadaan hewan yang hidup di perairan. Hal ini dikarenakan cara ini lebih efektif dan efisien dalam mengevaluasi kualitas air sungai. Dalam hal ini, indikator pencemaran sungai dapat dilihat dari jumlah populasi dan komunitas organisme yang terdapat di kawasan sungai (Bimantio *et al.*, 2024). Selain itu, juga menyebutkan bahwa pengukuran kualitas air dengan bioindikator mampu memberikan respon yang spesifik terhadap perubahan lingkungan.

Minimnya penelitian kualitas perairan di sungai sekitar wilayah Jatimalang yang terletak di daerah pemukiman sehingga penelitian ini diharapkan mampu memberi gambaran mengenai kualitas air sungai Jatimalang dengan melihat keanekaragaman biota sungai yang digunakan sebagai bioindikator. Dengan begitu, hasil yang akan diperoleh diharapkan dapat menjadi pembelajaran bagi masyarakat sekitar untuk tetap menjaga kebersihan lingkungan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana keanekaragaman biota sungai yang terdapat di sungai wilayah Jatimalang. Dengan penelitian ini memfokuskan pada organisme hewan (invertebrata dan vertebrata) yang terletak di 3 titik lokasi sepanjang sungai Jatimalang.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di bulan Juni 2024 di sungai daerah Jatimalang, Kecamatan Palur, Kabupaten Sukoharjo. Lokasi penelitian ditentukan dengan metode *purposive sampling* yang menetapkan 3 titik, yaitu bagian hulu berada di daerah waduk Lalung (-7.612833, 110.936430), tengah berada di daerah Jatimalang (-7.5812350, 110.8820660), dan hilir sungai yang berada di aliran anak Sungai Bengawan Solo (-7.5685260, 110.8599280).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *hand net*, *plastic zipper*, dan toples. Bahan yang digunakan meliputi formalin 10% untuk mengawetkan biota (hewan) yang ditemukan.

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun penelitian yang meliputi bagian hulu, tengah, dan hilir sungai. Untuk sampling di hulu sungai terletak di daerah Waduk Lalung, tengah sungai terletak di sekitar bawah jembatan (berdekatan dengan Puskesmas Jatimalang) yang dapat dijangkau oleh peneliti, dan bagian hilir sungai berada di aliran anak Sungai Bengawan Solo. Di setiap stasiun dibuat titik sampling yang berada di tepian sungai bagian sisi kiri dan kanan aliran sungai sepanjang 5 meter yang memungkinkan dapat dijangkau secara langsung. Sampling di ketiga stasiun dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 WIB hingga menjelang siang hari pukul 11.00 WIB.

Sampel yang ditemukan berupa berbagai biota hewan sungai yang ditemukan dengan *hand net*. Kemudian sampel yang didapatkan akan disaring dengan tujuan untuk memisahkan dari substrat maupun kotoran. Setelah itu, sampel dimasukkan ke dalam *plastic zipper* atau toples yang telah diisi dengan formalin 10% untuk pengawetan dan diberi label. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan identifikasi secara fisik dan dihitung jumlah individu setiap jenis.

Analisis data

Analisis data dari penelitian ini dilakukan secara kualitatif (deskriptif) yang disajikan dengan tabel dan grafik hasil dari indeks keanekaragaman, keseragaman, dominasi, dan kelimpahan relatif.

Indeks keanekaragaman

Indeks keanekaragaman (H') adalah suatu perhitungan untuk menggambarkan populasi suatu organisme dengan tujuan mempermudah analisis informasi mengenai jumlah individu dari masing-masing jenis pada suatu komunitas (Kurniawati *et al.*, 2023). Indeks keanekaragaman (Shannon-Wiener) memiliki rumus sebagai berikut

$$H' = \frac{1}{N} \ln \frac{N!}{n_1! n_2! \dots n_i!}$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i : Jumlah individu jenis ke- i

N : Jumlah total individu

Nilai yang diperoleh akan dikategorikan sebagai berikut :

H'	Kategori
≤ 1	Keanekaragaman rendah
$1 < H' < 3$	Keanekaragaman sedang
≥ 3	Keanekaragaman tinggi

Indeks keseragaman

Indeks keseragaman adalah suatu perhitungan yang berkaitan dengan indeks keanekaragaman yang digunakan untuk mengetahui komposisi jumlah suatu organisme dalam setiap genusnya, dengan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Keterangan :

E : Indeks keseragaman jenis

H' : Indeks keanekaragaman jenis

H_{max} : $\ln S$

S : Jumlah jenis

Hasil nilai indeks keseragaman berada diantara rentang 0-1. Apabila nilai E semakin kecil, maka dapat dikatakan keseragaman biota kecil. Dengan hasil tersebut dapat menunjukkan adanya penyebaran jumlah individu tiap jenis berbeda dan kemungkinan menunjukkan adanya dominasi suatu jenis dalam populasi tersebut. Dan sebaliknya, apabila nilai E semakin besar, maka menunjukkan adanya keseragaman populasi biota semakin tinggi pula. Hal tersebut menunjukkan adanya jumlah individu tiap jenis sama dan tidak ada yang mendominasi.

Indeks dominansi

Indeks dominansi dapat dihitung berdasarkan rumus dominansi (Simpson) sebagai berikut :

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

Keterangan :

D : Indeks dominansi simpson

n_i : Jumlah individu jenis ke- i

N : Jumlah total individu

Suatu jenis biota sungai dapat dikatakan mendominasi jika nilai indeks dominansi mendekati angka 1, dan apabila hasil nilai indeks lebih mendekati angka 0 maka dapat dikatakan tidak ada jenis yang mendominasi.

Indeks kelimpahan relatif

Indeks Kelimpahan Relatif (Kr) merupakan suatu metode yang digunakan dalam pengamatan dan penghitungan banyaknya suatu makhluk hidup (makroinvertebrata). Kelimpahan ini berupa persentase jumlah suatu individu terhadap jumlah total individu yang didapatkan. Untuk rumus yang digunakan dalam perhitungan berdasarkan Odum (1971) sebagai berikut:

$$R = \frac{N_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

R : Kelimpahan relatif

N_i : Jumlah individu setiap jenis

N : Jumlah seluruh individu

Hasil dan Pembahasan

Air sungai yang berada di wilayah Jatimalang Kabupaten Sukoharjo ini memiliki data kualitas air yang dapat dilihat pada Tabel 1. Setiap stasiun menunjukkan bahwa suhu berkisar antara 27°C hingga 28°C berada dalam kisaran optimal (25°C–30°C) untuk pertumbuhan dan metabolisme biota sungai. Nilai pH di ketiga stasiun berkisar antara 7,22 hingga 7,40 yang tergolong netral dan mendukung kehidupan akuatik. Suhu dan pH pada lapangan yang berada dalam kisaran optimal tidak memiliki korelasi yang signifikan terhadap keanekaragaman biota sungai. Kadar oksigen terlarut (DO) tertinggi tercatat di

stasiun I (7,05 mg/L), menurun di stasiun II (6,55 mg/L) dan paling rendah di stasiun III (5,04 mg/L). Kadar oksigen yang menurun dapat menunjukkan adanya kualitas air yang menurun sehingga berdampak langsung pada kemampuan organisme untuk bertahan hidup dan bereproduksi.

Seperti yang diungkapkan oleh Nurhaliza *et al.*, (2025), penurunan DO berhubungan dengan berkurangnya kepadatan dan keanekaragaman makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan. Nilai BOD tertinggi dari ketiga stasiun yaitu stasiun I (3 mg/L), sedangkan stasiun II (2 mg/L) dan stasiun III (1,5 mg/L). Sedangkan nilai COD tertinggi berturut-turut yaitu pada stasiun III (52,8 mg/L), stasiun I (46,7 mg/L), dan stasiun II (40,5 mg/L). Nilai BOD dan COD menunjukkan banyaknya senyawa organik pada air tersebut. Nilai COD selalu lebih tinggi dari nilai BOD, hal ini dikarenakan menunjukkan jumlah banyaknya senyawa organik yang dapat dioksidasi secara kimiawi, tetapi tidak dapat dioksidasi secara biologis. Dari parameter tersebut, stasiun yang memiliki kualitas air yang baik berturut-turut, yaitu Stasiun I, Stasiun II, dan Stasiun III.

Berdasarkan pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan pada ketiga stasiun diperoleh data seperti dalam bentuk Tabel 2, ditemukan spesies dari 10 famili dengan masing-masing 1 spesies, kecuali Famili *Poeciliidae* yang ditemukan spesies *Poecilia reticulata* dan *Gambusia affinis*.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter kualitas air

Parameter	Stasiun			Baku mutu
	I	II	III	
Suhu (°C)	28	27	27	-
pH air	7,36	7,22	7,40	6-9
DO (mg/L)	7,05	6,55	5,04	4
BOD (mg/L)	3	2	1,5	3
COD (mg/L)	46,7	40,5	52,8	25

Tabel 2. Jenis biota sungai yang ditemukan di sekitar sungai Jatimalang

No	Famili	Nama spesies	Stasiun			Jumlah individu	Kr (%)
			I	II	III		
1.	Thiaridae	<i>Tarebia granifera</i>	2	4	0	6	2
2.	Pachychilidae	<i>Sulcospira testudinaria</i>	3	35	23	61	24
3.	Parathelphusidae	<i>Parathelphusa convexa</i>	34	8	5	47	19
4.	Viviparidae	<i>Filopaludina javanica</i>	46	10	0	56	22
5.	Atyidae	<i>Caridina gracilirostris</i>	0	47	1	48	19
6.	Heptageniidae	<i>Epeorus sylvicola</i>	0	2	0	2	1
7.	Apidae	<i>Xylocopa pubescens</i>	0	1	0	1	0
8.	Coenagrionidae	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	0	1	0	1	0
9.	Araneidae	<i>Argiope aurantia</i>	0	1	0	1	0
10.	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	0	0	12	12	5
11.		<i>Gambusia affinis</i>	6	0	10	16	6
Jumlah			91	110	51	253	

Spesies dari Famili *Thiaridae* yang ditemukan adalah *Tarebia granifera*, merupakan salah satu gastropoda dengan ciri khas cangkang meruncing dan agak tebal berwarna kuning coklat muda hingga coklat tua yang memiliki garis spiral membentuk nodul dengan mulut cangkang yang melengkung (Faizah & Anggreini, 2023). *Tarebia granifera* memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap berbagai karakteristik perairan dan sistem reproduksi yang cepat (parthenogenesis) (Sirza et al., 2020). Begitu juga, hasil penelitian yang dilakukan oleh Athifah et al., (2019) yang menyatakan bahwa *Tarebia granifera* mampu hidup dan berkembang pada perairan yang tercemar berat sehingga spesies ini dapat berpotensi sebagai bioindikator. *Sulcospira testudinaria* ditemukan pada ketiga stasiun dengan morfologi cangkang yang meruncing, halus, dan berwarna hitam pekat. *Sulcospira testudinaria* dapat bertahan hidup dalam kondisi yang ekstrem, sehingga dapat digunakan sebagai indikator lingkungan (Zulfa, 2022).

Dari Famili *Parathelphusidae* terdapat spesies *Parathelphusa convexa* yang dikenal dengan sebutan yuyu oleh warga sekitar. Spesies ini ditemukan di ketiga stasiun dengan jumlah paling banyak di Stasiun I. *Parathelphusa convexa* dapat hidup pada lingkungan yang bebatuan, berpasir hingga berlumpur dengan morfologi karapasnya berbentuk trapesium yang berwarna merah kecoklatan-kehitaman. *Parathelphusa convexa* memiliki tinggi tubuh yang lebih besar dari ½ lebar tubuhnya. *Parathelphusa convexa* mudah

ditemukan pada siang maupun malam hari dikarenakan predator alami dapat dikatakan tidak ada (Eprilurahman et al., 2015). *Filopaludina javanica* termasuk spesies dalam Famili *Viviparidae* yang memiliki tubuh dilindungi oleh cangkang yang biasanya berwarna kuning hijau kecoklatan. Spesies ini biasanya hidup secara berkoloni di tempat berair tanpa arus (Musiam & Aisyah, 2019). *Parathelphusa convexa* dan *Filopaludina javanica* termasuk gastropoda yang bersifat fakultatif, golongan organisme yang mampu bertahan hidup dalam lingkungan yang mengandung bahan organik tinggi (Kurniawati et al., 2023).

Caridina gracilirostris berasal dari Famili *Atyidae* yang merupakan sejenis udang kecil berwarna putih keabuan yang ditemukan memiliki ukuran 2-3 cm. Spesies ini ditemukan di bawah bebatuan dengan substrat tanah berpasir. *Caridina gracilirostris* termasuk salah satu anggota Famili *Atyidae* yang bergerak aktif di malam hari (nokturnal), sehingga pada siang hari spesies ini biasanya bersembunyi di balik rerimbunan bebatuan atau benda-benda lain di dalam air. Spesies ini dari Famili *Atyidae* dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas air dari kontaminasi mikroplastik di perairan (Aprilianti et al., 2021). *Epeorus sylvicola* adalah spesies sejenis lalat yang hidup di perairan yang mengalir merupakan spesies asli dari Asia Barat. Spesies ini biasanya hidup di air sungai yang deras dan sensitif terhadap pencemaran, sehingga spesies ini dijadikan bioindikator kualitas air (Bäumer et al., 2000).

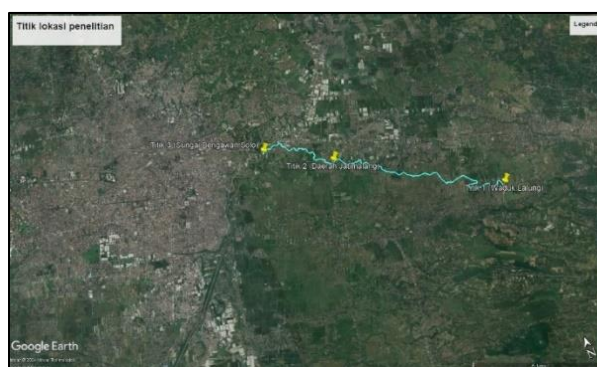
Dari Famili *Apidae* terdapat spesies *Xylocopa pubescens* yang memiliki ciri khas di tubuhnya, yaitu di bagian mesosoma (bagian punggung) ditutupi oleh bulu kuning. Lebah ini memiliki bagian yang dapat membedakan antara lebah kayu jantan atau betina, yaitu lebah jantan memiliki kepala yang sempit dan bulu kuning yang menutupi seluruh tubuhnya (Catania, 2023). *Xylocopa pubescens* ditemukan pada saat hinggap pada bunga yang sedang mekar (sebagai penyerbuk), sementara spesies ini belum diketahui sebagai bioindikator lingkungan. *Pseudagrion microcephalum* adalah spesies yang berasal dari Famili *Coenagrionidae* sejenis capung yang berbentuk ramping (jarum) yang biasanya bertengger di atas ranting-ranting pohon (Gultom *et al.*, 2021). Pada suatu ekosistem, keberadaan capung dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas air. Hal ini dikarenakan fase hidup capung tidak terlepas dari perairan untuk meletakkan telur hingga fase nimfa yang sensitif terhadap polutan di air (Yusuf *et al.*, 2024). *Argiope aurantia* adalah sejenis laba-laba yang memiliki jaring dengan pola zig-zag dengan tubuh berwarna kuning hitam dan tidak termasuk dalam laba-laba yang berbahaya. Laba-laba seperti ini biasanya ditemukan di pinggiran perairan dengan jaring-jaring yang menempel pada pohon atau perdu. *Argiope aurantia* sebagai salah satu kelompok Genus *Argiope* berperan sebagai penyeimbang ekosistem dan sebagai bioindikator (Soesatrijo *et al.*, 2024). *Poecilia reticulata* sebagai anggota dari Famili *Poeciliidae* yang biasa disebut dengan ikan gupi memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi. Alaminya, ikan ini berasal dari Venezuela, kemudian tersebar yang dikenal sebagai ikan pembasmi nyamuk (Yudha *et al.*, 2020). Selain itu, ikan jenis ini biasanya digunakan sebagai ikan hias akuarium karena

memiliki variasi warna di tubunya. Dalam penelitian Septiyan *et al.*, (2017), pemeliharaan warna ikan gupi dapat dilakukan dengan pemberian pakan berupa cacing tubifex yang mengandung *astaxanthin*, merupakan 10 kali lipat senyawa aktif lainnya untuk merubah warna ikan. Menurut Hariyanto *et al.* (2019), ikan jenis ini dapat digunakan sebagai indikator kualitas alingkungan perairan. Terakhir, terdapat *Gambusia affinis* yang berasal dari Famili *Poeciliidae* pula yang merupakan ikan air tawar yang biasa digunakan sebagai biomonitoring karena bersifat adaptif, toleran, banyak di perairan sungai, dan mudah ditangkap (Hertika *et al.*, 2021). Ikan ini biasanya hidup pada perairan bersuhu 20-32°C (Wallace *et al.*, 2020).

Untuk mengetahui lebih lanjut keanekaragaman biota sungai dilakukan penghitungan dengan parameter biologi yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi, dan indeks kelimpahan relatif.

1. Indeks keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan berbagai macam jenis suatu organisme dalam suatu komunitas tertentu (Pelealu *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap tiga stasiun di aliran sungai Jatimalang diperoleh hasil indeks keanekaragaman makroinvertebrata yang ditemukan, yaitu Stasiun I memiliki nilai indeks keanekaragaman (H') sebesar 1,387; Stasiun II sebesar 1,526, dan Stasiun III sebesar 1,404 (Gambar 1). Keanekaragaman biota sungai yang diperoleh dari masing-masing stasiun memiliki beberapa kesamaan dengan biota yang ditemukan di stasiun lain.



Gambar 1. Peta titik lokasi penelitian

Dilihat dari banyaknya jenis biota sungai yang ditemukan, Stasiun I merupakan stasiun yang memiliki keanekaragaman jenis terendah. Hal ini dikarenakan peneliti hanya menemukan lima jenis biota. Rendahnya jenis yang ditemukan dikarenakan faktor lingkungan sekitar.

Stasiun I memiliki lingkungan berupa aliran air yang dipenuhi dengan bebatuan dan air waduk yang bersifat dominan di suatu titik. Pada Stasiun I ditemukan spesies dari Famili *Thiaridae* (*Tarebia granifera*), *Pachychilidae* (*Sulcospira testudinaria*), *Parathelphusidae* (*Parathelphusa convexa*), dan *Viviparidae* (*Filopaludina javanica*), *Poeciliidae* (*Gambusia affinis*).

Stasiun II memiliki habitat berupa aliran sungai yang terus mengalir perlahan dengan permukaan tanah berpasir hingga berlumpur. Stasiun II memiliki keanekaragaman yang paling tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya berdasarkan jumlah jenis biota yang ditemukan. Pada stasiun II didapatkan 10 jenis biota dari famili yang berbeda-beda yaitu *Thiaridae* (*Tarebia granifera*), *Pachychilidae* (*Sulcospira testudinaria*), *Parathelphusidae* (*Parathelphusa convexa*), *Viviparidae* (*Filopaludina javanica*), *Atyidae* (*Caridina gracilirostris*), *Heptageniidae* (*Epeorus sylvicola*), *Apidae* (*Xylocopa pubescens*), *Coenagrionidae* (*Pseudagrion microcephalum*), dan *Araneidae* (*Argiope aurantia*). Oleh karena itu, Stasiun II memiliki H' tertinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Spesies seperti *Xylocopa*, *Pseudagrion microcephalum*, dan *Argiope aurantia* hanya ditemukan di Stasiun II.

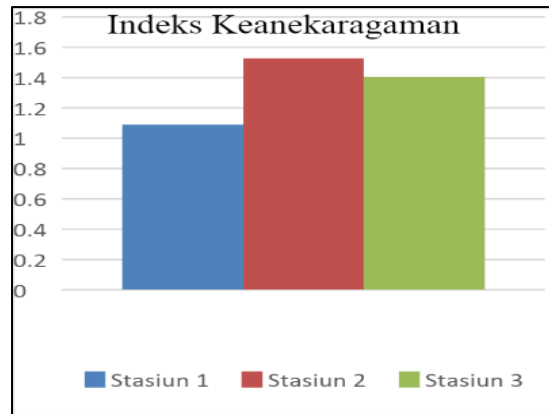
Stasiun III memiliki habitat berupa aliran sungai dengan batu besar yang berlumut. Stasiun III memiliki keanekaragaman biota yang berasal dari lima famili, yaitu Famili *Pachychilidae* (*Sulcospira testudinaria*), *Parathelphusidae* (*Parathelphusa convexa*), *Atyidae* (*Caridina gracilirostris*), dan *Poeciliidae* (*Poecilia reticulata* dan *Gambusia affinis*).

Menurut Pelealu *et al.*, (2018), keanekaragaman dan kelimpahan biota suatu sungai dipengaruhi oleh kondisi habitat perairan itu sendiri. Hasil indeks keanekaragaman yang diperoleh dari ketiga stasiun termasuk dalam kategori sedang ($1 < H' < 3$). Dikatakan sedang karena jumlah individu di setiap stasiun memiliki (jumlah) pemerataan yang berbeda-beda (Febrian *et al.*, 2022). Seperti yang dikatakan oleh (Suryani & Harahap, 2023), dimana keanekaragaman suatu individu tidak hanya dilihat dari jumlahnya, tetapi juga dilihat dari pemerataan suatu spesies dalam komunitas tertentu. Wahyuningsih & Umam (2022), menyebutkan bahwa apabila dalam suatu komunitas tertentu memiliki nilai indeks keanekaragaman sedang, maka akan terjadi suatu interaksi antar spesies yang dapat menyebabkan suatu persaingan (kompetisi), tercukupinya produktivitas, dan ekosistem menjadi seimbang.

2. Indeks keseragaman

Hasil indeks keseragaman menunjukkan jumlah setiap individu dalam suatu komunitas atau habitat tertentu. Apabila suatu individu semakin merata, maka akan seimbang pula ekosistemnya. Berdasarkan hasil penelitian, indeks keseragaman Stasiun I sebesar 0,676, Stasiun II sebesar 0,663, dan Stasiun III sebesar 0,784 (Gambar 2). Dengan begitu, dapat dikatakan bahwa semua stasiun memiliki indeks keseragaman dengan kategori tinggi ($0,6 < E < 1$) dikarenakan indeks keseragaman semua stasiun mendekati angka 1 yang artinya individu terbagi merata di setiap stasiun.

Indeks keseragaman dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kategori rendah apabila nilai indeks keseragaman (E) kurang dari 0,3, kategori sedang apabila nilai indeks keseragaman antara 0,3 sampai 0,6, dan kategori tinggi apabila nilai indeks keseragamannya lebih dari 0,6 (Pelealu *et al.*, 2022).



Gambar 2. Grafik nilai indeks keanekaragaman

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Pelealu *et al.* (2018) yang menghasilkan nilai indeks keseragaman mendekati 1 yang artinya di setiap stasiun tidak ada individu yang mendominasi dan berarti persebarannya merata. Nilai indeks keseragaman dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungannya yang meliputi kualitas lingkungan, ketersediaan makanan, dan vegetasi sekitar (Pelealu *et al.*, 2022).

3. Indeks dominansi

Indeks dominansi digunakan untuk melihat keberadaan suatu spesies yang bersifat dominan dalam suatu komunitas. Suatu spesies yang bersifat dominan dikarenakan hidup dalam lingkungan yang sesuai sehingga mampu mendorong pertumbuhan dan perkembangan suatu jenis tertentu (Ridwan *et al.*, 2016).

Berdasarkan data yang diperoleh, seperti yang disajikan pada Gambar 3, indeks dominansi dari ketiga stasiun memiliki nilai yang berkategori rendah ($0 < D \leq 0,5$). Stasiun I memiliki indeks dominansi sebesar 0,401; Stasiun II sebesar 0,294; dan stasiun III sebesar 0,290. Hasil dari grafik tersebut menggambarkan bahwa dari ketiga stasiun tidak ada suatu jenis biota sungai yang mendominasi dikarenakan hasil yang

diperoleh dari setiap stasiun tidak ada yang melebihi nilai 0,5.

4. Indeks kelimpahan relatif

Berdasarkan data spesies yang diperoleh dari ketiga stasiun didapatkan nilai kelimpahan relatif, dimana nilai kelimpahan relatif tertinggi, yaitu pada spesies *Sulcospira testudinaria* dengan persentase sebesar 24% dan terendah pada spesies *Xylocopa pubescens*, *Pseudagrion microcephalum*, dan *Argiope aurantia* yang memiliki persentase 0%. Rendahnya kelimpahan spesies-spesies tersebut dikarenakan beberapa spesies tersebut hanya ditemukan di Stasiun II (tidak ditemukan pada Stasiun I dan II). Tinggi rendahnya kelimpahan suatu spesies di suatu tempat dikarenakan adanya faktor habitat (Ridwan *et al.*, 2016).

Sulcospira testudinaria adalah spesies dari Famili *Pachychilidae* yang termasuk dalam kelas Gastropoda sebagai spesies dengan kelimpahan tertinggi. Hal ini dikarenakan gastropoda memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan dengan adanya cangkang yang menutupi tubuhnya dengan kuat. Selain itu, menurut Alwi *et al.* (2020), spesies-spesies dalam kelas gastropoda memiliki operculum yang dapat menutup celah cangkang dengan rapat sebagai pengaturan kebutuhan air.



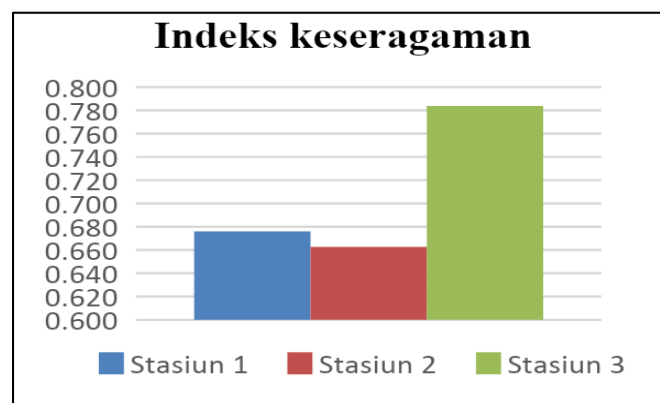
Gambar 3. Titik sungai Stasiun I



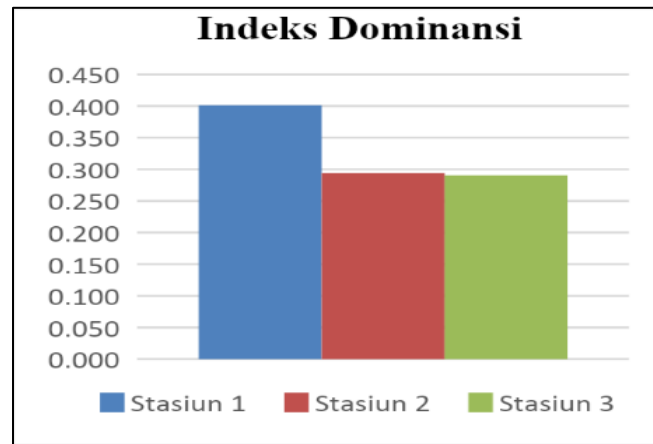
Gambar 4. Titik sungai stasiun II



Gambar 5. Titik sungai Stasiun III



Gambar 6. Grafik nilai indeks keseragaman



Gambar 7. Grafik nilai indeks dominansi

Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap tiga stasiun di sepanjang aliran sungai di Jatimalang diperoleh 253 individu terdiri dari 12 spesies yang berasal dari 11 famili biota sungai. Indeks keanekaragaman (H') dari ketiga stasiun termasuk dalam kategori sedang ($1 < H' < 3$) dengan nilai tertinggi pada stasiun II sebesar 1,526. Indeks keseragaman dari ketiga stasiun juga memiliki kategori yang sama, yaitu tinggi ($0,6 < E < 1$). Indeks dominansi dari ketiga stasiun memiliki nilai yang berkategori rendah ($0 < D \leq 0,5$). Untuk nilai kelimpahan relative dari ketiga stasiun diperoleh nilai tertinggi yaitu pada spesies *Sulcospira testudinaria* dengan persentase sebesar 24% dan terendah pada spesies *Xylocopa pubescens*, *Pseudagrion microcephalum*, dan *Argiope aurantia* yang memiliki persentase 0%. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari ketiga stasiun memiliki kualitas air yang tercemar.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai melalui Hibah Penelitian GR *Biology Education* Universitas Sebelas Maret tahun 2024/2025. Terima kasih diucapkan kepada kepala dan staf laboratorium yang telah memberikan perizinan kerja di laboratorium.

Daftar Pustaka

Alwi, D., Muhammad, S., & Herat, H. (2020). Keanekaragaman Dan Kelimpahan

Makrozoobenthos Pada Ekosistem Mangrove Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Enggano* 5(1): 64–77.

Aprilianti, R., Rahmawati, K., Rahmatullah, M. A., Fatkhul Akbar, I., Muzammil, M. I., & Pamungkas, A. A. (2021). Studi Awal Identifikasi Mikroplastik pada Udang Segmen Hulu dan Tengah Kali Surabaya Preliminary Study on Microplastic Identification in the Upstream and Middle Segments of the Shrimp in Surabaya River. *Environmental Pollution Journal* 1(1): 1–14.

Athifah, A., Putri, M. N., Wahyudi, S. I., & Rohyani, I. S. (2019). Keanekaragaman Mollusca Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Kawasan Tpa Kebon Kongok Lombok Barat. *Jurnal Biologi Tropis* 19(1): 54–60.

Bäumer, C., Pirow, R., & Paul, R. J. (2000). Respiratory adaptations to running-water microhabitats in mayfly larvae *Epeorus sylvicola* and *Ecdyonurus torrentis*, ephemeroptera. *Physiological and Biochemical Zoology* 73(1): 77–85.

Bimantio, M., Putra, D., Ferhat, A., & Nugraha, N. (2024). Edukasi Biotilik: Program Pelatihan Biomonitoring Kualitas Sungai menggunakan Indikator Biota di Sungai Pusur, Polanharjo, Klaten. . *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 7(1): 324–333.

Catania, R. (2023). The Recent Spread of the Carpenter Bee *Xylocopa pubescens* (Hymenoptera, *Apidae*) in Europe, and First Record for the Aegean Archipelago. . *Sociobiology* 70(2): 1–5.

Eprilurahman, R., Baskoro, W., & Trijoko, T. (2015). Keanekaragaman Jenis Kepiting

- (Decapoda: Brachyura) di Sungai Opak, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi* 3(2): 100–108.
- Faizah, A., & Anggreini, D. (2023). Ensiklopedi Keanekaragaman Gastropoda Curug Siklotok Purworejo Untuk Media Pembelajaran. *Jurnal Tropika Mozaika* 2(1): 36–46.
- Febrian, I., Nursadah, E., & Karyadi, B. (2022). Analisis Indeks Keanekaragaman, Keragaman, dan Dominansi Ikan di Sungai Aur Lemau Kabupaten Bengkulu Tengah. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi* 10(2): 600–612.
- Gultom, S., Manalu, K., & Tambunan, E. (2021). Keanekaragaman capung di Taman Wisata Alam Danau Sicikih–Cikih Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan* 4(2): 55–61.
- Hariyanto, S., Adro'i, H., & Irawan, B. (2019). DNA Barcoding: A Study of Guppy Fish (*Poecilia reticulata*) in East Java, Indonesia. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education* 11(2): 272–278.
- Hertika, A., Arfiati, D., Lusiana, E., & Putra, R. (2021). Analisis hubungan kualitas air dan kadar gula darah gambusia affinis di perairan Sungai Brantas. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)* 5(3): 522–530.
- Kurniawati, M., Prayogo, N., & Hidayati, N. (2023). Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Sungai Tajum Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. *Jurnal Lemuru* 5(2): 237–251.
- Musiam, S., & Aisyah, N. (2019). Sintesis Nanokitosan dari Limbah Cangkang Haliling (*Filopaludina Javanica*) Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* 4(2): 432–439.
- Nugraha, N., Putra, D., Bimantio, M., Ferhat, A., & Zakaria, R. (2023). Identifikasi Kesehatan Sungai Menggunakan Pemantauan Biologis Makroinvertebrata Di Sungai Pusur, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia: River Health Identification using macroinvertebrate biological monitoring in the Pusur River, Central Java Province, Indonesia. *Hutan Tropika* 18(2): 213–217.
- Nurhaliza, S., Bustamin, Rauf, A., Nurdin, M., Agni, R., & Sabran, M. (2025). Kepadatan Makrozoobentos di Perairan Sungai Desa Toaya Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala. *Jurnal Ilmiah Biologi* 13(2).
- Odum, E. (1971). *Fundamental of Ecology*. EB Saunders Company. Philadelphia.
- Pelealu, G., Koneri, R., & Butarbutar. (2018). Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan, Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains* 18(2): 97–102.
- Pelealu, G., Nangoy, M., & Tarore, D. (2022). Keanekaragaman capung di Sungai Rayow, Desa Kembes, Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa. *Zootec* 42(1): 25–32.
- Ridwan, M., Fathoni, R., Fatihah, I., & Pangestu, D. (2016). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Empat Muara Sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten. . *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi* 9(1): 57–65.
- Septiyan, R., Rusliadi, R., & Putra, I. (2017). The Effect Of Different Feeding On Growth And Color Of Guppy Fish (*Poecilia Reticulata*) . *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan* 4(2): 1–7.
- Sirza, L. J., Purnama, F. M., Anwar, K., Salwiyah, & Abdullah. (2020). Invasive Status of *Tarebia granifera* Based on Density of Population in River of Gunung Sejuk Village, South Buton Regency. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Sumberdaya Perairan* 9(1).
- Soesatrijo, J., Sinuraya, R., & Yuliyanto. (2024). Spesies dan Peran Musuh Alami Genus *Argiope* (Araneae: *Araneidae*) pada Perkebunan Kelapa Sawit tahap Dewasa (Kp Karapyak, Cintamekar, Serangpanjang, Subang, Jawa Barat). *Jurnal Citra Widya Edukasi* 16(3).
- Suryani, E., & Harahap, A. (2023). Keanekaragaman Jenis Makrozoobenthos di Sungai Aek Buru. . *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains* 6(1): 67–69.
- Wahyuningsih, E., & Umam, K. (2022). Keanekaragaman gastropoda di Sungai Logawa Banyumas. *Jurnal Binomial* 5(1): 81–94.
- Wallace, K., Rausch, R., Ramsey, M., & Cummings, M. (2020). Sex differences in cognitive performance and style across domains in mosquitofish (*Gambusia affinis*). *Animal Cognition* 23(4): 655–669.

- Yudha, D. S., Trijoko, T., Eprilurahman, R., Nugraha, R., Suranto, R. D. P., Abida, F. U., Tobing, V. F., Fathiya, R. F., & Nopitasari, S. (2020). Keanekaragaman Jenis Ikan di Sepanjang Sungai Opak Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati* 5(2): 81–91.
- Yusuf, M., Saputra, F., & Imawan, B. (2024). Indeks Ordo Odonata di Sekitaran Telaga I Nyoman Sukadana PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit VII Kasim Article Info. *ENVIBILITY: Journal of Environmental and Sustainability Studies* 2(1).
- Zulfa, M. (2022). *Studi Keanekaragaman Gastropoda di Air Terjun Lorotan Semar Kecamatan Kayen Kabupaten Pati*. Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang.