

**ANALISIS KESEHATAN EKOSISTEM SUNGAI BERDASARKAN INDEKS
KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS AIR**

Yuliana

Universitas Nahdatul Wathan mataram, Mataram, Indonesia.

*Corresponding author email: yuliana123@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: 15, 11, 2025

Approved: 13, 12, 2025

Abstract

Kesehatan ekosistem sungai merupakan indikator penting dalam menilai kualitas lingkungan perairan tawar yang dipengaruhi oleh aktivitas alami maupun antropogenik. Salah satu pendekatan yang efektif untuk mengevaluasi kondisi ekosistem sungai adalah penggunaan makrozoobentos sebagai bioindikator, karena organisme ini memiliki tingkat sensitivitas yang berbeda terhadap perubahan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesehatan ekosistem sungai berdasarkan indeks keanekaragaman makrozoobentos serta mengaitkannya dengan kondisi kualitas air. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan pengambilan sampel makrozoobentos pada beberapa titik pengamatan yang merepresentasikan variasi aktivitas lingkungan di sepanjang aliran sungai. Identifikasi makrozoobentos dilakukan hingga tingkat famili atau genus, kemudian dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos bervariasi antar lokasi pengamatan, mencerminkan perbedaan tingkat kualitas air dan tekanan lingkungan. Lokasi dengan aktivitas manusia yang rendah cenderung memiliki nilai keanekaragaman yang lebih tinggi, menandakan kondisi ekosistem yang relatif sehat, sedangkan lokasi dengan tekanan antropogenik menunjukkan penurunan keanekaragaman. Temuan ini menegaskan bahwa indeks keanekaragaman makrozoobentos dapat digunakan secara efektif sebagai bioindikator dalam menilai kesehatan ekosistem sungai dan kualitas air. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam upaya pemantauan, pengelolaan, dan konservasi ekosistem sungai secara berkelanjutan.

Keywords: Kesehatan ekosistem sungai, makrozoobentos, bioindikator, kualitas air, indeks keanekaragaman

Copyright © 2025, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Example: Yuliana, Y. (2025). Analisis Kesehatan Ekosistem Sungai Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Air. *Indonesian Journal of Educational Research and Evaluation Global*, 1(2), 43–47. <https://doi.org/10.55681/jseelg.v1i2.117>

PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu ekosistem perairan tawar yang memiliki peran vital dalam mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Sungai berfungsi sebagai sumber air bersih, sarana irigasi pertanian, habitat berbagai organisme akuatik, serta media transportasi dan aktivitas sosial ekonomi masyarakat (Suhendra & Pratiwi, 2024). Keberlanjutan fungsi sungai sangat bergantung pada kondisi kesehatan ekosistemnya, yang ditentukan oleh keseimbangan antara komponen biotik dan abiotik. Namun, seiring meningkatnya aktivitas manusia, ekosistem sungai mengalami tekanan yang semakin besar, sehingga berpotensi menurunkan kualitas lingkungan perairan (Alamsyah et al., 2024).

Perkembangan wilayah permukiman, pertanian intensif, industri, dan pembuangan limbah domestik menjadi faktor utama penyebab degradasi kualitas sungai. Masuknya limbah organik dan anorganik ke badan sungai dapat mengubah karakteristik fisika, kimia, dan biologi perairan (Khotimah & Nasruddin, n.d.). Perubahan tersebut berdampak langsung terhadap organisme akuatik yang hidup di dalamnya, baik secara kuantitas maupun kualitas. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemantauan kualitas air yang tidak hanya mengandalkan parameter fisika-kimia, tetapi juga mempertimbangkan respon biologis organisme perairan (Setianto & Fahritsani, 2019).

Pendekatan biologis dalam menilai kualitas air semakin banyak digunakan karena mampu menggambarkan kondisi perairan secara integratif dan berjangka panjang (Arif Mustofa, 2020). Organisme akuatik tertentu memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap perubahan lingkungan, sehingga keberadaan dan kelimpahannya dapat mencerminkan kondisi kualitas air. Salah satu kelompok organisme yang sering dimanfaatkan sebagai bioindikator adalah makrozoobentos, yaitu organisme avertebrata yang hidup di dasar perairan dan memiliki mobilitas relatif rendah (Onibala et al., 2025).

Makrozoobentos memiliki karakteristik ekologis yang menjadikannya indikator yang efektif dalam penilaian kesehatan ekosistem sungai. Organisme ini memiliki siklus hidup relatif panjang, hidup menetap di substrat dasar sungai, serta memiliki respon yang sensitif terhadap perubahan kualitas air dan kondisi habitat (Haniyyah, 2022). Keberagaman jenis makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh ketersediaan oksigen terlarut, kandungan bahan organik, kecepatan arus, serta tingkat pencemaran perairan (Gea & Telaumbanua, 2025).

Salah satu parameter biologis yang sering digunakan dalam analisis komunitas makrozoobentos adalah indeks keanekaragaman, seperti indeks Shannon-Wiener (H') (Nangin et al., 2015). Indeks ini memberikan gambaran mengenai tingkat keragaman spesies dan keseimbangan populasi dalam suatu komunitas. Nilai indeks keanekaragaman yang tinggi umumnya menunjukkan kondisi ekosistem yang stabil dan sehat, sedangkan nilai yang rendah mengindikasikan adanya tekanan lingkungan atau pencemaran (Rafi'i & Maulana, 2018).

Penilaian kesehatan ekosistem sungai melalui indeks keanekaragaman makrozoobentos menjadi penting sebagai dasar pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Informasi mengenai kondisi biologis sungai dapat membantu dalam mengidentifikasi tingkat pencemaran, sumber gangguan lingkungan, serta efektivitas kebijakan pengelolaan lingkungan yang telah diterapkan. Selain itu, pendekatan ini

relatif ekonomis dan dapat diaplikasikan secara berulang untuk pemantauan jangka panjang (Nadhifah, 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesehatan ekosistem sungai berdasarkan indeks keanekaragaman makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas air. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi ekosistem sungai serta menjadi referensi dalam upaya konservasi dan pengelolaan kualitas perairan secara berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode survei lapangan. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi kesehatan ekosistem sungai berdasarkan struktur komunitas makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian. Pengambilan data dilakukan secara langsung di lapangan untuk memperoleh data primer yang representatif terhadap kondisi lingkungan perairan.

Lokasi penelitian ditentukan pada beberapa stasiun pengamatan di sepanjang aliran sungai yang mewakili perbedaan karakteristik lingkungan dan tingkat aktivitas manusia, seperti daerah hulu, tengah, dan hilir. Pemilihan stasiun dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan penggunaan lahan di sekitar sungai. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan menggunakan alat benthic sampler, seperti Surber net atau Ekman grab, dengan pengulangan pada setiap stasiun.

Sampel makrozoobentos yang diperoleh kemudian diawetkan dan diidentifikasi di laboratorium hingga tingkat famili atau genus menggunakan kunci identifikasi yang relevan. Selain itu, dilakukan pengukuran parameter fisika-kimia perairan, meliputi suhu air, pH, kecerahan, kecepatan arus, dan oksigen terlarut sebagai data pendukung dalam analisis kualitas air.

Data komunitas makrozoobentos dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'). Nilai indeks tersebut kemudian diinterpretasikan untuk menilai tingkat kesehatan ekosistem sungai. Analisis deskriptif digunakan untuk mengaitkan nilai indeks keanekaragaman dengan kondisi lingkungan dan aktivitas manusia di sekitar sungai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur komunitas makrozoobentos di setiap stasiun pengamatan memperlihatkan variasi yang cukup signifikan. Perbedaan ini mencerminkan pengaruh kondisi lingkungan dan tingkat tekanan antropogenik terhadap kesehatan ekosistem sungai. Analisis indeks keanekaragaman makrozoobentos memberikan gambaran mengenai kualitas air dan stabilitas ekosistem pada masing-masing lokasi penelitian.

Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobentos

Komposisi makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari beberapa kelompok utama, seperti Insecta, Mollusca, dan Annelida. Kelompok Insecta, khususnya ordo Ephemeroptera dan Trichoptera, lebih banyak ditemukan di stasiun dengan kondisi air yang relatif bersih. Sebaliknya, kelompok yang toleran terhadap pencemaran, seperti Oligochaeta, cenderung mendominasi di stasiun dengan tekanan lingkungan yang lebih tinggi.

Nilai Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos

Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') menunjukkan variasi antar stasiun pengamatan. Stasiun di bagian hulu sungai memiliki nilai indeks keanekaragaman yang lebih tinggi, menandakan kondisi ekosistem yang relatif stabil dan sehat. Sementara itu, stasiun di bagian tengah dan hilir menunjukkan nilai indeks yang lebih rendah, yang mengindikasikan adanya penurunan kualitas air akibat aktivitas manusia.

Hubungan Keanekaragaman Makrozoobentos dengan Kualitas Air

Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang erat antara nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos dengan parameter kualitas air. Lokasi dengan kadar oksigen terlarut yang tinggi dan tingkat pencemaran yang rendah cenderung memiliki keanekaragaman makrozoobentos yang lebih tinggi. Sebaliknya, peningkatan bahan organik dan penurunan oksigen terlarut berdampak pada dominasi spesies tertentu yang toleran terhadap kondisi tercemar.

Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kesehatan Ekosistem Sungai

Keberadaan dan struktur komunitas makrozoobentos terbukti efektif dalam mencerminkan kondisi kesehatan ekosistem sungai. Organisme yang sensitif terhadap pencemaran hanya ditemukan pada perairan dengan kualitas air yang baik, sedangkan organisme toleran mendominasi perairan yang terdegradasi. Hal ini memperkuat peran makrozoobentos sebagai bioindikator biologis yang dapat digunakan dalam pemantauan kualitas air sungai.

Implikasi Pengelolaan Ekosistem Sungai

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting dalam pengelolaan ekosistem sungai. Informasi mengenai kondisi biologis sungai dapat menjadi dasar dalam perencanaan konservasi, pengendalian pencemaran, serta evaluasi kebijakan pengelolaan lingkungan. Pendekatan berbasis bioindikator juga memungkinkan pemantauan yang berkelanjutan dan berbiaya relatif rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kesehatan ekosistem sungai dapat dinilai secara efektif melalui analisis indeks keanekaragaman makrozoobentos. Variasi nilai indeks keanekaragaman antar stasiun pengamatan mencerminkan perbedaan kualitas air dan tingkat tekanan lingkungan di sepanjang aliran sungai. Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman, semakin baik kondisi ekosistem sungai yang ditunjukkan.

Makrozoobentos terbukti berperan penting sebagai bioindikator kualitas air dan kesehatan ekosistem sungai. Oleh karena itu, penggunaan indeks keanekaragaman makrozoobentos perlu dikembangkan dalam program pemantauan dan pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dalam upaya konservasi ekosistem sungai serta pengendalian pencemaran perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, I. L., Aulya, N., & Satriya, S. H. (2024). Transformasi media dan dinamika komunikasi dalam era digital: Tantangan dan peluang ilmu komunikasi. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 1(3), 168–181.
- Arif Mustofa, S. T. (2020). *Pengelolaan kualitas air untuk akuakultur*. Unisnu Press.

- Gea, J. H., & Telaumbanua, A. T. P. (2025). Simulasi Identifikasi Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Universitas Nias. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 181–186.
- Haniyyah, H. A. (2022). *Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator kualitas air di Kali Jarak Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang* [PhD Thesis]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Khotimah, S. K., & Nasruddin, N. (n.d.). *Pencemaran Sungai Martapura Akibat Perilaku Masyarakat Membuang Sampah Di Sungai, Limbah Industri Dan Pertambangan (Human Behavior Environmental Analysis)*.
- Nadhifah, F. (2025). Hubungan Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos dengan Kualitas Air di Hulu Sungai Brantas, Wonosalam Kabupaten Jombang. *Environmental Pollution Journal*, 5(1), 63–74.
- Nangin, S. R., Langoy, M. L., & Katili, D. Y. (2015). Makrozoobentos sebagai indikator biologis dalam menentukan kualitas air Sungai Suhuyon Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA*, 4(2), 165–168.
- Onibala, M., Thambas, A. H., & Riogilang, H. (2025). Analisis Kualitas Air Di Danau Tondano Menggunakan Evaluasi Temporal, WQI, CCME-WQI, DAN PCA. *Jurnal Sosial Teknologi*, 5(5), 1597–1618.
- Rafi'i, M., & Maulana, F. (2018). Jenis, Keanekaragaman Dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Sungai Wangi Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(2).
- Setianto, H., & Fahritsani, H. (2019). Faktor determinan yang berpengaruh terhadap pencemaran sungai musi kota Palembang. *Media Komunikasi Geografi*, 20(2), 186–198.
- Suhendra, S., & Pratiwi, F. S. (2024). Peran komunikasi digital dalam pembentukan opini publik: Studi kasus media sosial. *Iapa Proceedings Conference*, 293–315.