

## Keanekaragaman makrozoobentos pada perairan Sungai Krueng Pasee

### Macrozoobenthos diversity in the waters of Krueng Pasee River

Received: 18 June 2025, Revised: 28 October 2025, Accepted: 25 November 2025

DOI: 10.29103/aa.v12i3.22314

Rinaldi<sup>a\*</sup>, Nopri Yanto<sup>b</sup>, Asih Makarti Muktitama<sup>a</sup>, Anis Nugrahawati<sup>a</sup>, Cut Rozana Sari<sup>b</sup>, dan Munawwar Khalil<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Malikussaleh University. Jl. Cot Tengku Nie, Reuleut, Muara Batu, North Aceh, Aceh, Indonesia

<sup>b</sup> Agribusiness study program, Faculty of Agriculture, Malikussaleh University Jl. Cot Tengku Nie, Reuleut, Muara Batu, North Aceh, Aceh, Indonesia

#### Abstrak

Makrozoobentos merupakan biota perairan yang sensitive terhadap perubahan kualitas perairan, hal ini dapat memberikan gambaran tentang kondisi perairan. Penelitian yang dilakukan dengan mengambil sampel substrat pada perairan sungai krueng pasee dan dianalisis di laboratorium. Kelimpahan makrozoobentos pada sungai Krueng Pase yang beragam yang berkisar 140 ind/m<sup>2</sup>, indeks kelimpahan pada makrozoobentos yang berkisar 2,039, indeks keseragaman 0,928 dan indeks dominansi berkisar 0,503. Dari nilai tersebut dapat dikatakan bahwa kondisi perairan sungai krueng pasee masih baik.

**Kata kunci:** Dominansi; Keanekaragaman; Keseragaman; Krueng Pasee; Makrozoobentos

#### Abstract

Macrozoobenthos is a sensitive water biota to changing water quality, it can give you an idea of the water conditions. The research was done by subtracting samples from the waters of the Pasee River and being analyzed in the lab. The abundance of macrozoobenthos on the various pasee rivers ranged between 140 ind / m<sup>2</sup>, the diversity index ranged from 2,039, the evenness index from 0,928, and the dominant index from 0.503. Of that value, it can be said that the water condition of the river is still good.

**Keyword:** Abundance; Dominant; Evenness; Krueng Pasee; Macrozoobenthos

#### 1. Introduction

Selain analisis kimia dan fisika, evaluasi kualitas air sungai dapat dilakukan secara biologis dengan mengkaji kelimpahan makrozoobentos. Organisme yang hidup di dasar sungai ini berperan sebagai bioindikator dalam menilai kondisi lingkungan perairan. Perubahan kualitas air dapat memengaruhi struktur komunitas serta jumlah populasi makrozoobentos (Odum, 1993).

Makrozoobentos merupakan organisme yang peka terhadap perubahan lingkungan, sehingga sering digunakan sebagai bioindikator (Putra *et al.*, 2020). Keberadaannya dapat mencerminkan perubahan kondisi perairan secara lebih akurat dari waktu ke waktu (Prasetya, 2017). Menurut Hasniar *et al.* (2018), tingkat keanekaragaman makrozoobentos dipengaruhi oleh toleransi dan sensitivitasnya terhadap kualitas lingkungan, baik dari aspek biotik maupun abiotik.

Sungai Krueng Pasee, yang berada di Kecamatan Meurah Mulia, Kabupaten Aceh Utara, merupakan sumber air

yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk aktivitas pertanian. Keanekaragaman plankton di sungai ini cukup beragam, dengan fitoplankton mencapai sekitar 888 individu per liter dan zooplankton sekitar 444 individu per liter (Rinaldi *et al.*, 2024). Berbagai aktivitas masyarakat dapat memengaruhi kualitas air sungai, termasuk pembuangan limbah rumah tangga secara langsung, limbah pertanian, dan limbah industri yang tidak melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Sumber pencemar ini berisiko menurunkan mutu air sungai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kondisi biologis perairan Sungai Krueng Pasee.

#### 2. Materials and Methods

##### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2022 di Sungai Krueng Pasee, dengan titik pengambilan sampel yang berada di area sungai yang mengalami aktivitas masyarakat di sekitarnya.

##### 2.2. Bahan dan alat

Penelitian ini menggunakan alkohol sebagai bahan pengawet sementara. Adapun alat yang digunakan meliputi Eickman Grab, wadah sampel.

\* Korespondensi: Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Kampus utama Reuleut, Kabupaten Aceh Utara, Aceh, Indonesia.  
Tel: +62-853-1024-4350  
e-mail: rinaldi89@unimal.ac.id

### 2.3. Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei, di mana sampel air dari perairan sungai disaring menggunakan planktonnet sebelum dianalisis di laboratorium dengan bantuan mikroskop.

### 2.4. Prosedur penelitian

Sampel makrozoobentos dikumpulkan menggunakan alat Eickman Grab, yang menghasilkan sedimen dari dasar perairan. Sedimen tersebut kemudian ditempatkan dalam wadah sampel dan diawetkan dengan larutan lugol sebelum dibawa ke laboratorium untuk dianalisis jenis-jenis makrozoobentos.

### 2.5. Uji parameter

#### 2.5.1. Indeks keanekaragaman ( $H'$ )

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) digunakan untuk menggambarkan kondisi suatu populasi organisme dengan menganalisis distribusi jumlah individu dari setiap jenis dalam suatu komunitas. Perhitungan indeks ini dilakukan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Fachrul, 2007).

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

Keterangan:

- $H'$  = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
- $P_i$  =  $n_i / N$
- $n_i$  = Jumlah individu dari suatu jenis ke- $i$
- $s$  = Jumlah total individu seluruh jenis

#### 2.5.2. Nilai indeks keseragaman ( $E$ )

Indeks keseragaman dalam suatu komunitas menggambarkan tingkat kemiripan kondisi ekologi di antara berbagai jenis makrozoobentos. Perhitungan indeks ini dilakukan menggunakan rumus Evenness (Krebs, 1985).

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

Keterangan:

- $E$  = Indeks Keseragaman
- $H'$  = indeks keanekaragaman
- $H_{maks}$  = jumlah jenis (makrozoobentos)

#### 2.5.3. Indeks dominansi ( $C$ )

Indeks dominansi ditentukan menggunakan rumus dominansi Simpson (Odum, 1993), yang digunakan untuk mengukur tingkat dominansi suatu spesies dalam komunitas ekologi sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^a \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

- $C$  = Indeks dominansi Simpson
- $n_i$  = Jumlah individu jenis ke- $i$
- $N$  = Jumlah total individu

## 3. Results and Discussion

### 3.1. Results

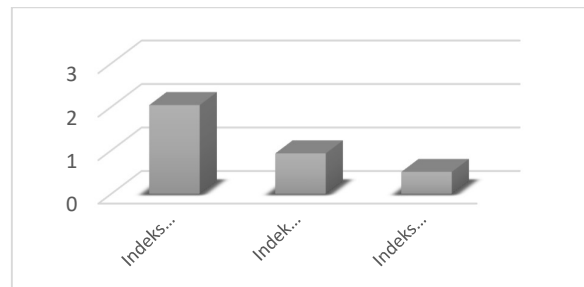
Penelitian di Sungai Krueng Pasee mencakup observasi terhadap makrozoobentos sebagai bagian dari komunitas biota perairan. Pengamatan ini bertujuan untuk memahami kualitas air sungai berdasarkan keberadaan organisme tersebut. Berikut adalah tabel yang menyajikan komposisi dan kelimpahan makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Krueng Pasee dengan kelimpahan 140 Individu/m<sup>2</sup>.

Tabel 1

Komposisi kelimpahan makrozoobentos pada Sungai Krueng Pasee.

No	Spesies	Lokasi
Annelida		
1	<i>Nephtys</i> sp.	14
2	<i>Pherusa</i> sp.	35
3	<i>Bivalvia</i>	
3	<i>Anadara antiquata</i>	7
4	<i>Asaphis deflorate</i>	14
5	<i>Tellina virgata</i>	28
6	<i>Vasticardium orbita</i>	7
Gathropoda		
7	<i>Cerithium egenum</i>	14
8	<i>Clypeomorus bifasciata</i>	14
9	<i>Clypeomorus batillariaeformis</i>	7
Kelimpahan (K) Individu/m <sup>2</sup>		140

Selain menganalisis kelimpahan makrozoobentos, penelitian ini juga mengevaluasi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi makrozoobentos, yang disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Grafik Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi pada makrozoobentos.

Grafik yang ditampilkan menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos mencapai 2,039 dengan nilai indeks melebihi nilai 1 dan kurang dari nilai 3. Nilai indeks keseragaman makrozoobentos berkisar 0,928, serta nilai indeks dominansi pada grafik berkisar 0,503.

### 3.2. Discussion

Bentos adalah kelompok organisme yang hidup di dalam atau di atas sedimen dasar perairan, memiliki sensitivitas tinggi terhadap polutan, mobilitas yang rendah, mudah dikoleksi, serta siklus hidup yang relatif panjang (Purnami et al., 2010). Makrozoobentos mempunyai habitat hidup yang relatif tetap, pergerakannya terbatas, dan hidup di dalam maupun di dasar perairan, sehingga dengan sifat tersebut menjadikan makrozoobentos baik digunakan sebagai indikator biologis di suatu perairan (Bai'un et al. 2021). Karena perannya dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan, bentos dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai kondisi ekologi suatu wilayah perairan secara aktual (Pong-Masak dan Andi, 2006).

Berdasarkan hasil pengamatan dari kelimpahan makrozoobentos di Sungai Krueng Pasee mencapai 140 individu per meter persegi. Dua spesies yang dominan di lokasi ini adalah *Pherusa* sp. dari kelas Annelida dan *Tellina virgata* dari kelas Bivalvia. Kelimpahan tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh ketidakstabilan kondisi sungai, terutama akibat fluktuasi curah hujan di bagian hilir, yang berpengaruh terhadap komposisi makrozoobentos. Organisme ini dikenal memiliki mobilitas rendah dan sensitif terhadap perubahan lingkungan perairan. Masuknya polutan ke ekosistem sungai dapat menyebabkan penurunan jumlah spesies makrozoobentos yang sensitif, tetapi

juga dapat meningkatkan populasi spesies yang mampu beradaptasi dengan kondisi tercemar (Sastrawijaya, 2009). Secara umum, makrozoobentos merupakan organisme akuatik dasar dengan pergerakan yang lambat dan sangat dipengaruhi oleh karakteristik substrat dasar serta kualitas lingkungan perairan (Roman dan Buryani, 2024).

Dari grafik nilai indeks keanekaragaman makrozoobenthos mengindikasikan bahwa kondisi perairan Sungai Krueng Pasee berada pada tingkat keanekaragaman sedang dan stabil dengan nilai indeks melebihi 1 dan kurang dari 3. Hal ini mencerminkan bahwa tidak ada spesies tertentu yang mendominasi komunitas makrozoobentos di perairan tersebut. Menurut Rahmawaty (2011), indeks keanekaragaman makrozoobentos di suatu perairan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar. Spesies yang mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi tersebut akan mencerminkan indeks keanekaragaman yang tinggi, sedangkan spesies yang kurang mampu beradaptasi akan menunjukkan indeks yang rendah.

Selain itu, indeks keseragaman juga digunakan untuk menilai distribusi spesies makrozoobentos dalam suatu perairan, dengan tujuan mengetahui apakah ada spesies yang mendominasi. Indeks keseragaman merupakan parameter penting dalam membandingkan komunitas biotik, terutama dalam mengevaluasi pengaruh faktor lingkungan terhadap stabilitas komunitas (Fachrul, 2007). Sejalan dengan itu, Pelealu et al. (2018) juga menyatakan bahwa tingkat keanekaragaman sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, di mana organisme yang mampu beradaptasi menunjukkan nilai keanekaragaman yang tinggi.

Nilai indeks keseragaman yang diperoleh sebesar 0,928 mengindikasikan keseragaman yang tinggi, yang berarti tidak ada spesies yang mendominasi di Sungai Krueng Pasee. Widhiandari (2021) menyatakan bahwa tingginya indeks keseragaman menunjukkan distribusi spesies yang merata. Hal ini biasanya disebabkan oleh kondisi fisik-kimia perairan yang relatif homogen (Yolanda et al., 2015).

Adapun nilai indeks dominansi yang tercatat sebesar 0,503 menunjukkan kondisi dominansi yang sedang, yang berarti belum terdapat spesies tunggal yang mendominasi secara signifikan di perairan tersebut. Menurut Odum (1996), nilai indeks dominansi  $\leq 0,50$  menunjukkan tidak adanya dominansi (rendah), nilai antara  $\geq 0,50$  hingga  $\leq 0,75$  termasuk kategori dominansi sedang, dan nilai  $\geq 0,75$  hingga mendekati 1 menunjukkan dominansi tinggi. Dominansi tinggi menunjukkan kondisi perairan yang labil, sedangkan nilai dominansi yang lebih rendah menunjukkan perairan yang lebih stabil (Angelia et al., 2019)

#### 4. Conclusion

Kelimpahan makrozoobentos di Sungai Krueng Pasee cukup beragam, dengan jumlah mencapai 140 individu per meter persegi. Dua spesies yang dominan di perairan ini adalah *Pherusa* sp. dari kelas Annelida dan *Tellina virgata* dari kelas Bivalvia. Indeks kelimpahan makrozoobentos tercatat sebesar 2,039, indeks keseragaman 0,928, dan indeks dominansi 0,503. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, kondisi ekologi perairan Sungai Krueng Pasee masih tergolong baik.

#### Bibliography

Angelia, D., Adi, W., dan Adibrata, S. 2019. Keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobentos di pantai Batu Belubang Bangka Tengah. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 13(1): 68-78.

Bai'un, N.H., Riyantini, I., Mulyani, Y., dan Zallesa, S. 2021. Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kondisi perairan di ekosistem mangrove Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(2): 227-238.

Fachrul, M.F. 2005. Komunitas fitoplankton sebagai bio-indikator kualitas perairan Teluk Jakarta (Phytoplankton community as a bio-indicator for quality of Jakarta waters). In *Proceeding Seminar Nasional MIPA* (pp. 17-23).

Fachrul, M.F. 2007. Metode sampling Bioekologi.

Hasniar, R., Melani, W.R., dan Apriadi, T. 2018. Status Perairan Kampung Madong, Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 2(1): 29-35.

Krebs, C.J. 1989. *Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. New York.

Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar ekologi*. Ed ke-3. Samingan T, penerjemah. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.

Odum, E.P. 1996. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.

Pelealu, G.V., Koneri, R., dan Butarbutar, R.R. 2018. Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan, Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 97-102.

Pong-Masak, P.R., dan Pirzan, A.M. 2006. Komunitas makrozoobentos pada kawasan budidaya tambak diPesisir Malakosa Parigi-Moutong Sulawesi Tengah. *Biodiversitas*, 7(4): 354-360.

Praselia, R.R. 2017. Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas perairan Kampung Baru Kecamatan Tanjungpinang Barat Kota Tanjung Pinang. *Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji*.

Purnami, A.T., and Sunarto, S.P. 2010. Study of bentos community based on diversity and similarity index in Cengklik DAM Boyolali. *Ekosains*, 2(2): 50-65.

Putra, R.A., Melani, W.R., dan Suryanti, A. 2020. Makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan di Senggarang Besar Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 4(1): 20-27.

Rachmawaty, R. 2011. Indeks keanekaragaman makrozoobentos sebagai bioindikator tingkat pencemaran di Muara Sungai Jeneberang. *BIONATURE Jurnal Kajian, Penelitian, dan Pengajaran Biologi*, 12(2): 103-109.

Rinaldi, R., Muktitama, A.M., Nugrahawati, A., and Yanto, N. 2024. Phytoplankton diversity as a bioindicator in river waters. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 11(2): 94-97.

Rinaldi, R., Yanto, N., Nugrahawati, A., Sari, C. R., Muktitama, A. M., dan Muliari, M. 2024. Keanekaragaman zooplankton sebagai bioindikator pada perairan Sungai Krueng

Pasee, Aceh Utara. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 4(1): 77-82.

Roman, M.F., dan Bunyani, N.A. 2024. Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Biknoi, Kelurahan Naikoten 1, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. *HUMANITIS: Jurnal Homaniora, Sosial dan Bisnis*, 2(1): 222-227.

Sastrawijaya, A.T. 2009. Pencemaran Lingkungan. Rineka Cipta. Surabaya.

Widhiandari, P.F.A., Watiniasih, N.L., dan Pebriani, D.A.A. 2021. Bioindikator makrozoobenthos dalam penentuan kualitas perairan di Tukad Mati Badung, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 4(1): 49-56.

Yolanda, R., Syaifullah, S., Nurdin, J., Febriani, Y., and Muchlisin, Z.A. 2015. Diversity of gastropods (Mollusc) in the mangrove ecosystem of the Nirwana coast, Padang City, West Sumatra, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 8(5): 687-693.