

Keanekaragaman Zooplankton di Sei Sikambing Kota Medan, Sumatera Utara

Zooplankton Diversity in Sei Sikambing, Medan City, North Sumatra

Melani Oktrinidya Tambunan¹⁾, Masdiana Sinambela^{1*)}

¹Departemen Biologi, Universitas Negeri Medan, Indonesia

*Corresponding author

E-mail: masdiana@unimed.ac.id

Diterima: 3 Juli 2024; Diperbaiki: 30 Mei 2026; Disetujui: 17 Mei 2026

Abstrak

Zooplankton merupakan organisme air yang memiliki peranan penting dalam rantai makanan. Sei Sikambing merupakan habitat bagi organisme air dan tempat berbagai aktivitas manusia. Tujuan penelitian untuk mengetahui kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan keadaan sifat fisika-kimia di sungai Sei Sikambing Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2024. Jenis penelitian ini adalah kausal-komparatif (*causal comparative research*) yang bersifat *ex post facto* yaitu berdasarkan kondisi lingkungan perairan sungai. Keanekaragaman zooplankton di Sei Sikambing terdapat 9 genus yaitu *Fritillaria*, *Lucifer*, *Dadaya*, *Cyclops*, *Pariambus*, *Lecane*, *Conochilus*, *Rotaria*, *Diffugia* dan 1 kelas Crustacea yang merupakan *Porcellanida larva*. Nilai kelimpahan zooplankton pada stasiun I sebesar 6,9, pada stasiun II sebesar 1,8 dan stasiun III sebesar 0. Nilai indeks keanekaragaman (H') zooplankton tergolong dalam kategori sedang dengan nilai tertinggi ada pada stasiun I sebesar 1,8. Nilai sifat fisika-kimia tergolong dalam kondisi baik dengan hasil pengukuran suhu air didapatkan nilai sekitar 25°C - 27°C, kecerahan air sekitar 28cm - 35,25cm, pH sekitar 5,81 - 7,41, nilai DO sekitar 4,09mg/l - 5,13mg/l, nilai BOD sekitar 2,6mg/l - 3,1mg/l dan nilai COD sekitar 25mg/l - 7,1mg/l. Kondisi parameter fisika-kimia pada saat penelitian masih mendukung kehidupan plankton. Kualitas air di Sei Sikambing berdasarkan parameter fisika-kimia berada dalam kisaran normal.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Zooplankton, Sei Sikambing

Abstract

Zooplankton is a water organism that plays an important role in the food chain. Sei Sikambing is an habitat for water organisms and a place of various human activities. The purpose of the research is to find out the abundance, diversity index, dominance index and state of physico-chemical properties in the river Sei Sikambing City of Medan, North Sumatra. The research was conducted from March to May 2024. This type of research is causal comparative research which is ex post facto based on the environmental conditions of river waters. There are nine genus of zooplanktons: Fritillaria, Lucifer, Dadaya, Cyclops, Pariambus, Lecane, Conochilus, Rotaria, Diffugia and a class of Crustacea that are Porcellanides larvae. The zooplankton abundance value at station I was 6.9, at station II was 1.8 and at station III was 0. The diversity index (H') value for zooplanton belongs to the medium category with the highest value at the station I being 1.8. The value of the physical-chemical properties belongs in good condition with the results of the measurement of the water temperature obtained a value of about 25°C - 27°C, the brightness of water about 28cm - 35,25cm, pH about 5,81 - 7,41, the DO value about

4,09mg/l - 5,13mg/L, the BOD value about 2,6mg / l - 3,1mg / L and the COD value around 25mg/ l - 7,1mg/ L. The condition of the physicochemical parameters at the time of the research still supports the life of plankton.

Keywords: Diversity, Zooplankton, Sei Sikambing

Cara mengutip artikel ini (APA 6th): Tambunan, M. O., & Sinambela, M. (2026). Keanekaragaman Zooplankton di Sei Sikambing Kota Medan, Sumatera Utara. *BIOGENIC: Jurnal Ilmiah Biologi*, 4(1), 30-42. DOI: <https://doi.org/10.36841/biogenic.v4vi1i.4620>

BIOGENIC: Jurnal Ilmiah Biologi diterbitkan oleh Program Studi Biologi Universitas Abdurachman Saleh Situbondo.

©2026 Melani Oktrinidya Tambunan, Masdiana Sinambela. This is an open access article under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Plankton merupakan organisme yang hidup melayang di permukaan air yang tidak mampu melawan arus sehingga pergerakannya selalu mengikuti arus. Plankton terdiri dari fitoplankton yang merupakan plankton tumbuhan yang memanfaatkan unsur hara di perairan melalui proses fotosintesis untuk menghasilkan makanan sendiri, dan zooplankton yang seperti satwa atau hewan yang menduduki tingkat konsumen pertama yang dapat bergerak aktif sendiri. Fitoplankton merupakan produsen primer air yang berperan penting sebagai sumber makanan organisme air. Zooplankton adalah konsumen langsung dari fitoplankton yang memiliki fungsi sebagai produktivitas sekunder dan penting dalam membagi energi melalui rantai makanan (Lubis et al., 2023).

Zooplankton merupakan plankton hewani yang berfungsi sebagai rantai penyambung produsen primer dengan biota yang lebih trofik (Clark et al., 2001). Kondisi lingkungan yang cocok pada zooplankton ditemukan pada perairan yang tidak terdapat tekanan ekologis dari daratan atau perairan. Selain kondisi tersebut, keberadaan zooplankton juga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan fisik dan kimia antara lain kecerahan, pH, dan oksigen terlarut (Junaidi et al., 2018).

Kehadiran dan kelimpahan zooplankton sangat kuat kaitannya pada perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan. Organisme ini dapat hidup dan bertumbuh dengan baik pada keadaan perairan yang sesuai misalnya perairan laut, sungai dan

waduk. Menurut Pranoto et al. (2005), jenis zooplankton di Muara Sungai Serang terdiri dari enam kelas, yaitu Crustacea, Rotatoria, Protozoa, Gastropoda, Thaliacea dan Sagitella, keanekaragamannya rendah. Menurut Rahayu et al. (2013), bahwa jenis zooplankton di Muara Sungai Mempawah terdiri dari lima filum, yaitu Arthropoda, Protozoa, Trocohelmintes, Molusca, Annelida dengan menunjukkan nilai keanekaragaman saat pasang surut tergolong sedang. Menurut Fathurrohlim (2022), bahwa jenis zooplankton di Perairan Situ Cisanti terdiri dari delapan genus, yaitu *Canthocamptus*, *Nauplius*, *Leptodiptomus*, *Paramecium*, *Cyclops*, *Daphnia*, *Branchionus*, dan *Karatella* yang menunjukkan nilai keanekaragaman sedang.

Salah satu sumber air yang digunakan oleh manusia adalah sungai, dan aktivitas manusia menyebabkan badan air tercemar. Beberapa contoh aktivitas manusia termasuk pembuangan limbah pertanian, limbah perikanan, limbah peternakan, limbah industri, limbah rumah tangga, dan lainnya, yang semuanya dapat menyebabkan pencemaran aliran air (Zevri, 2019). Akibat yang ditimbulkan dari kegiatan industri dan rumah tangga di sepanjang sungai bisa dilakukan dengan mengukur parameter fisika, kimia dan biologi perairan tersebut. Parameter biologi dapat dibentuk sebagai indikator pencemaran dengan mengetahui keragaman dan struktur ekologi zooplankton di perairan.

Sungai merupakan suatu ekosistem yang berperan penting sebagai siklus hidrologi yang berfungsi sebagai kawasan tangkapan air (*catchment area*) pemukiman masyarakat yang tinggal di sekitarnya, maka keadaan suatu sungai paling dipengaruhi oleh perilaku yang dimiliki oleh lingkungan di sekitarnya (Rahman et al., 2020). Sei Sikambing salah satu sungai yang melintasi Kota Medan, dimana keberadaannya sangat berperan penting sebagai daerah tangkapan air yang penting dalam siklus hidrologi yang berasal dari daerah di sekitarnya dengan berbagai kegiatan industri pertanian, domestik, rumah tangga dan lain sebagainya yang dapat menimbulkan pencemaran. Kota Medan merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai Sei Sikambing (subDAS) Sungai Deli yang mempunyai peranan penting bagi kebutuhan air di Kota Medan. Sungai ini mempunyai luas penangkapan

air mencapai 42,55 Km² dengan memiliki panjang sungai utama 18,73 Km. Luas area penangkapan air DAS Sei Sikambing meliputi 3 Kecamatan yang terdapat di Kota Medan yaitu Medan Selang, Medan Baru, dan Medan Petisah (Zevri, 2019).

Informasi tentang aspek biologi dan ekologi dari Zooplankton yang hidup di sepanjang aliran Sei Sikambing belum ada dilaporkan. Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka akan dilakukan penelitian tentang Keanekaragaman Zooplankton di Sei Sikambing Kota Medan, Sumatera Utara.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

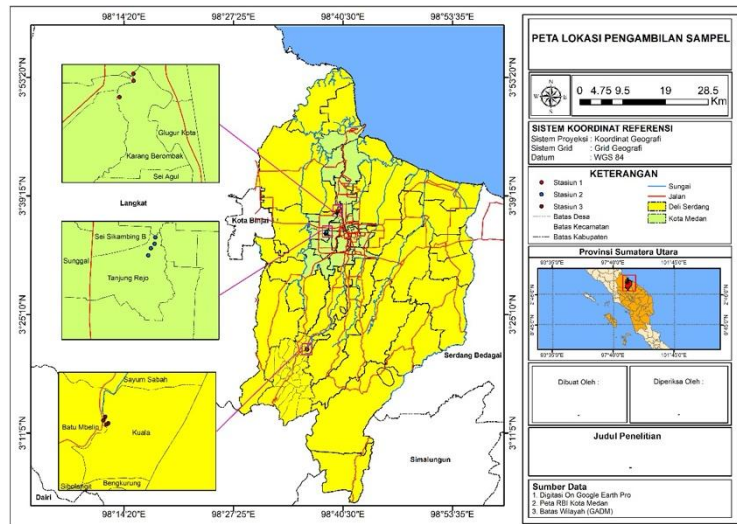
Penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2024. Lokasi penelitian yaitu di sungai wilayah Sei Sikambing, Kota Medan, Sumatera Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian berupa saringan mesh ukuran 25 mikrometer, botol sampel sebagai wadah penyimpanan, mikroskop, GPS, pipet tetes, pH meter dan termometer. Bahan yang digunakan meliputi sampel air sungai yang diambil dari beberapa titik pengamatan, larutan formalin 4% sebagai bahan pengawet zooplankton, alkohol 70% sebagai bahan tambahan untuk sterilisasi, akuades untuk pembilasan, serta label dan spidol untuk penandaan setiap sampel yang dikumpulkan.

Metode

Luas penangkapan air Sei Sikambing mencapai 42,55 Km² dengan memiliki panjang sungai utama 18,73 Km. Pengambilan sampel air dilakukan secara *purposive sampling* pada beberapa titik. Terdapat 3 stasiun dalam penelitian ini yaitu: (1) Desa Kuala, Kec. Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, (2) Jl. Setia Budi No.6, Tanjungan Rejo, Kecamatan Medan Sunggal, Kota Medan, (3) Jl. Karya, Karang Berombak, Kec. Medan Baru., Kota Medan, Sumatera Utara. Setiap titik pengambilan sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Sampel zooplankton diambil pada setiap stasiun menggunakan metode penyaringan air (filtrasi). Pengambilan dilakukan dengan cara menyaring air sungai menggunakan plankton net dengan diameter ± 30 cm dan ukuran mesh ± 60 µm. Pada setiap lokasi, air sungai diambil sebanyak 50 liter kemudian disaring secara perlahan. Konsentrat zooplankton yang diperoleh kemudian dipindahkan ke dalam botol sampel berukuran 100 ml. Jenis penelitian ini adalah *ex post facto*, zooplankton diidentifikasi dengan menggunakan 8 parameter fisika-kimia perairan yang diukur secara *in-situ* dan *ex-situ*.

Analisis Data

Kelimpahan Zooplankton

Perhitungan kelimpahan populasi zooplankton dilakukan mengetahui jumlah individu zooplankton yang terdapat di dalam suatu area tertentu dengan satuan individu/L.

Rumus : (1)

$$n = \frac{a \times c}{l}$$

Keterangan :

n = Jumlah jenis zooplankton per liter

a = Jumlah rata-rata jenis zooplankton tiap 1 ml sub sampel

c = Volume sampel

1 = Volume air mula-mula yang tersaring (liter)

Indeks Keanekaragaman Zooplankton

Indeks keanekaragaman zooplankton dilakukan untuk mengetahui jumlah setiap individu zooplankton yang berbeda jenis di dalam suatu populasi. Untuk itu dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan dari Shannon-Wiener, dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \quad (2)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

p_i = Proporsi jumlah individu jenis ke- i (N_i/N)

N_i = Jumlah individu jenis ke- i

\ln = Logaritme nature

N = Jumlah total individu

Tabel 1. Kriteria Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Indeks Keanekaragaman	Tingkatan Keanekaragaman
$H' < 1$	Keanekaragaman rendah
$1 \leq H' \leq 3$	Keanekaragaman sedang
$H' > 3,0$	Keanekaragaman tinggi

Indeks Dominansi Zooplankton

Indeks dominansi zooplankton dilakukan untuk mengetahui jumlah setiap individu zooplankton dari satu jenis tertentu yang mendominasi di dalam suatu populasi. Untuk mengetahui adanya dominan jenis tertentu di perairan dapat digunakan indeks dominansi Simpson dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \quad (3)$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi simpson

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah total individu

n = Jumlah jenis

Tabel 2. Kriteria Indeks Dominansi Simpson

Indeks Dominansi	Tingkatan Dominansi
$0 < C \leq 0,5$	Dominansi rendah
$0,5 < C \leq 0,75$	Dominansi sedang
$0,75 < C \leq 1,00$	Dominansi tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa zooplankton yang ditemukan di perairan Sei Sikambing berasal dari 10 genus dengan genus yang terbanyak adalah *Rotaria* dari filum Rotifera. Zooplankton tersebut ditemukan pada wilayah hulu (stasiun 1) dan tengah (stasiun 2), sedangkan pada wilayah hilir (stasiun 3) tidak ditemukan adanya zooplankton (Tabel 3). Pada stasiun I ditemukan 8 genus zooplankton yaitu *Fritillaria*, *Dadaya*, *Porcellanidae*, *Lecane*, *Conochilus*, *Rotaria*, *Diffugia* dan *Cyclops*. Genus yang paling banyak jumlah individunya pada stasiun 1 yaitu *Rotaria* sebanyak 7 individu. Hasil penelitian serupa oleh Rianto et al. (2017) juga menemukan jenis zooplankton di perairan sungai di Kubu Raya, Kalimantan terbanyak dari filum Rotifera namun genus yang ditemukan berbeda yaitu *Lecane*. Pada stasiun 2 (tengah) ditemukan sebanyak 3 genus zooplankton yaitu *Lucifer*, *Rotaria* dan *Pariambus* dengan jumlah individu terbanyak yaitu genus *Pariambus* yaitu 3 individu.

Indeks keanekaragaman (H') tertinggi ditemukan pada stasiun 1 (hulu) sebesar 1,8, stasiun 2 dengan nilai H' 1,01, dan indeks keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun 3 (hilir) sebesar 0 karena pada stasiun ini tidak ditemukan zooplankton sama sekali. Nilai indeks keanekaragaman $H' = 1,8$ ($1 < H' < 3$) pada stasiun 1 dan 2 (hulu, tengah) menunjukkan keanekaragaman zooplankton termasuk dalam kategori sedang. Hal ini disebabkan karena stasiun I yang berada di Desa Kuala Kecamatan Sibolangit Kabupaten Deli Serdang yang merupakan daerah hulu Sei Sikambing dan ditumbuhi oleh vegetasi yang cukup padat dan sedikit aktivitas masyarakat serta suhu di stasiun 1 yang mendukung pertumbuhan

zooplankton yaitu 25°C. Menurut Kadir et al. (2015) bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan zooplankton ialah 15 - 35°C. Pada stasiun 2 tercatat memiliki kondisi perairan dengan pH 6,8, suhu 26°C, dan pada stasiun initerdapat aktivitas masyarakat serta di jadikannya tempat pembuangan limbah pabrik mie aceh yang mendukung pertumbuhan zooplankton. Keanekaragaman jenis tinggi diduga karena sejumlah genus mampu memanfaatkan dan beradaptasi dengan faktor lingkungan perairan, sehingga produktivitas cukup tinggi, sedangkan keanekaragaman jenis rendah diduga karena tidak mampu memanfaatkan dan beradaptasi dengan faktor lingkungan perairan

Pada stasiun 3 (hilir) tidak ditemukan zooplankton sehingga indeks keanekaragaman zooplankton (H') adalah 0. Hal ini disebabkan karena stasiun 3 terletak di bagian hilir Sei Sikambang yang berada dikawasan tempat pembuangan sampah umum dan banyaknya aktivitas masyarakat sehingga memiliki nilai pH yang rendah. pH air yang terlalu rendah (bersifat asam) dapat menghambat pertumbuhan zooplankton. Hal ini merupakan salah satu penyebab tidak adanya temuan jenis zooplankton.

Tabel 3. Zooplankton yang ditemukan di Sei Sikambang Kota Medan

No	Genus	Hulu			Tengah			Hilir					
		S1	S 1.1	S 1.2	S 1.3	S2	S 2.1	S 2.2	S 2.3	S3	S 3.1	S 3.2	S 3.3
1	<i>Fritillaria</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Lucifer</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
3	<i>Dadaya</i>	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Porcellanidae</i>	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Lecane</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Conochilus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Rotaria</i>	1	3	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-
8	<i>Diffugia</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	<i>Cyclops</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>Pariambus</i>	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
Total		1	12	6	4	0	1	5	0	0	0	0	0

Indeks dominansi menunjukkan dominansi di antara genus yang membentuk komunitas ekosistem. Secara keseluruhan, indeks ini menunjukkan

bahwa komunitas tidak dominan di ekosistem jika nilainya mendekati 0. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas atau ekosistemnya tetap stabil. Jika indeks dominansinya mendekati satu, artinya spesies tertentu mendominasi komunitas dan keadaan komunitas tidak stabil. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Krebs (1972), nilai indeks yang mendekati 0 menunjukkan tidak adanya dominansi genus tertentu dalam suatu komunitas, sedangkan adanya dominansi ditunjukkan dengan nilai indeks dominansi yang mendekati 1.

Tingginya indeks dominansi di stasiun ini karena tingginya kepadatan salah satu jenis yang ditemukan pada stasiun ini, genus yang mendominasi ini adalah *Pariambus* dari kelas Maxillopoda. Sedangkan indeks dominansi terendah pada stasiun 3 sebesar 0. Indeks dominansi memiliki hubungan yang erat kaitannya dengan indeks keanekaragaman, jika indeks dominansi tinggi maka indeks keanekaragaman akan rendah atau sebaliknya.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa kelimpahan zooplankton pada ketiga stasiun penelitian berbeda. Indeks kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 1 (hulu) sebesar 6,9 ind/L dan nilai kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 3 (hilir). Sedangkan indeks dominansi (C) zooplankton tertinggi terdapat pada stasiun 2 (tengah) dengan nilai dominansi sebesar 0,39 dan nilai dominansi terendah terdapat pada stasiun 3 (hilir) sebesar 0.

Tabel 4. Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (C)

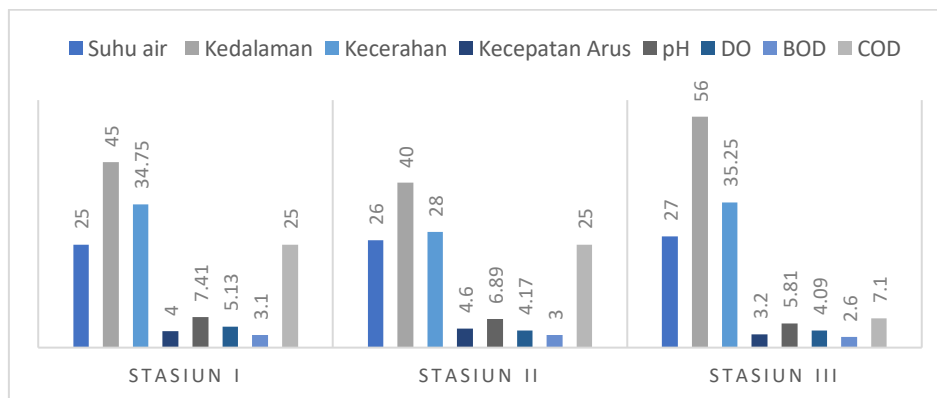
Stasiun Pengamatan	Nilai		
	Kelimpahan	Keanekaragaman (H')	Dominansi (C)
1 (hulu)	6,9	1,8	0,18
2 (tengah)	1,8	1,01	0,39
3 (hilir)	0	0	0

Hasil pengukuran faktor fisik dan kimia dapat dilihat pada Gambar 2. Rentang suhu pada stasiun pengamatan berkisar antara 25°C - 27°C. Stasiun 1 memiliki temperatur yang rendah dengan suhu 25°C yang merupakan daerah sedikit aktivitas penduduk sedangkan suhu tertinggi terdapat di stasiun 3 dengan suhu 27°C yang merupakan daerah padat penduduk. Suhu berfluktuasi setiap hari,

mengikuti pola suhu udara lingkungan, intensitas cahaya matahari, letak geografis, naungan, dan kondisi internal perairan seperti kekeruhan, kedalaman, kecepatan arus, dan endapan bahan organik di dasar perairan. Peranan suhu sangat penting bagi kehidupan biota air, jika suhu meningkat 10°C maka laju metabolisme meningkat 2-3 kali lipat. Suhu yang baik bagi perkembangan organisme perairan dan tidak menimbulkan tekanan yang berbahaya berkisar 24°C-27°C (Sinambela, 2019).

Nilai kedalaman pada setiap stasiun berkisar antara 40-56 cm, kedalaman sungai mempengaruhi keberadaan dan kelimpahan zooplankton pada berbagai lapisan air. Nilai kecerahan pada setiap stasiun pengamatan berkisar antara 28-35,25 cm. Stasiun 3 memiliki nilai kecerahan tertinggi sebesar 35,35 cm sedangkan stasiun 2 memiliki nilai kecerahan terendah sebesar 28 cm.

Nilai kecepatan arus pada setiap stasiun pengamatan berkisar antara 3,2 – 4,6 m/s. Stasiun 3 memiliki nilai kecepatan arus terendah sebesar 3,2 m/s sedangkan nilai kecepatan arus tertinggi terdapat pada stasiun 2. pH air pada setiap stasiun berkisar antara 5,81 – 7,41. Stasiun 3 memiliki nilai pH terendah sebesar 5,81 yang merupakan daerah padat pemukiman sedangkan stasiun 1 memiliki nilai pH tertinggi sebesar 7,41 yang merupakan daerah sedikit penduduk.



Gambar 2. Diagram parameter fisika-kimia perairan Sei Sikambang pada setiap stasiun pengamatan

Hasil pengukuran nilai terlarut (DO) pada setiap stasiun berkisar 4,09 – 5,13 mg/l. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kandungan oksigen terlarut pada perairan

Sei Sikambing tergolong layak mendukung kehidupan organisme perairan. Hasil pengukuran BOD pada setiap stasiun berkisar antara 2,6 – 3,1 mg/l. Menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 nilai BOD minimum dalam perairan kelas I adalah 2 mg/l dan untuk air kelas II batas minimum adalah 3 mg/l. Hal tersebut menandakan bahwa kadar BOD yang terdapat di Sei Sikambing dinyatakan layak untuk digunakan sebagai air kelas I dan II. Tingginya BOD mengindikasikan banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme yang tumbuh di dalam air karena banyaknya makanan (bahan organik) yang tersedia. Oleh karena itu, BOD selalu berhubungan secara tidak langsung dengan kadar bahan organik di dalam air (Sinambela et al., 2023).

KESIMPULAN

Nilai kelimpahan zooplankton tertinggi berada pada stasiun 1 (hulu) dan kelimpahan terendah berada pada stasiun 3 (hilir). Nilai indeks keanekaragaman (H') zooplankton tergolong dalam kategori sedang dengan nilai tertinggi ada pada stasiun 1 sebesar 1,8. *Rotaria* merupakan genus dengan jumlah individu terbanyak dan nilai indeks dominansi zooplankton di Sei Sikambing Kota Medan berkisar antara 0 – 0,39. Nilai indeks dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 0,39. Sifat fisika-kimia perairan Sei Sikambing Kota Medan masih dalam kondisi baik.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis berkontribusi secara signifikan terhadap penelitian ini. Penulis pertama berperan dalam konseptualisasi penelitian, pengumpulan data, analisis data, serta penyusunan draf awal manuskrip. Penulis kedua berkontribusi dalam metodologi penelitian, validasi data, supervisi pelaksanaan penelitian dan peninjauan kritis terhadap isi manuskrip serta penyempurnaan aspek kebahasaan dan substansi ilmiah.

PERNYATAAN PENGGUNAAN AI

Dalam penyusunan manuskrip ini, penulis memanfaatkan alat berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk mendukung proses penyuntingan bahasa, perbaikan struktur kalimat, dan peningkatan keterbacaan teks. Penggunaan AI tidak mencakup pembuatan data, analisis ilmiah, maupun penarikan kesimpulan. Semua konten ilmiah, termasuk interpretasi hasil dan argumen akademik, sepenuhnya merupakan kontribusi penulis.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian dan publikasi artikel ini.

REFERENSI

- Clark, D. R., Aazem, K. V., & Hays, G. C. (2001). Zooplankton abundance and community structure over a 4000 km transect in the north-east Atlantic. *Journal of Plankton Research*, 23(4), 365–372. <https://doi.org/10.1093/plankt/23.4.365>
- Fathurrohim, M. F. (2022). Kualitas Lingkungan perairan situ cisanti berdasarkan kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 2(2), 87. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v2i2.11910>
- Junaidi, M., Nurliah, N., & Azhar, F. (2018). Struktur komunitas zooplankton di perairan Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2), 159–169. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i2.800>
- Lubis, F., Lisdayanti, E., & Najmi, N. (2023). Kelimpahan dan indeks ekologi jenis plankton di Perairan Pulau Seurudong, Aceh Selatan. *Habitus Aquatica*, 4(1), 23–33. <https://doi.org/10.29244/haj.4.1.23>
- Pranoto, B. A., Ambariyanto, & Zainuri, M. (2005). Struktur komunitas zooplankton di Muara Sungai Serang, Jogjakarta. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 10(2), 90–97. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ijms/article/view/2292>
- Rahayu, S., Setyawati, T. R., & Turnip, M. (2013). *Struktur komunitas zooplankton di Muara Sungai Mempawah Kabupaten Pontianak berdasarkan pasang surut air laut*. 2(2), 49–55.
- Rahman, Triarjunet, R., & Dewata, I. (2020). Analisis indeks pencemaran air sungai ombilin dilihat dari kandungan kimia anorganik. *Jurnal Kependudukan dan*

Pembangunan Lingkungan, 1 no 3(3), 52–58.

- Rianto, A., Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2017). Komposisi rotifera di Muara Sungai Kakap Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Protobiont*, 6(1), 64–71.
- Sinambela, M. (2019). *Plankton community in The Water of Babura River, Deli Serdang Regency*. 2014. <https://doi.org/10.4108/eai.18-10-2018.2287324>
- Sinambela, M., Simangunsong, S., & Harahap, A. (2023). Conditions of Phytoplankton community structure in Lake Toba Ajibata, Toba Samosir Regency. *International Journal of Science and Environment (IJSE)*, 3(2), 66–70. <https://doi.org/10.51601/ijse.v3i2.68>
- Yuliana, Y., & Ahmad, F. (2017). Komposisi jenis dan kelimpahan zooplankton di Perairan Teluk Buli, Halmahera Timur. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 10(2), 44. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.10.2.44-50>
- Zevri, A. (2019). Studi pemetaan daerah genangan banjir DAS Sei Kambing dengan sistem informasi geografis. *Teras Jurnal*, 9(2), 165.