



**KEANEKARAGAMAN ZOOPLANKTON DI MUARA SUNGAI BELUMAI
KECAMATAN PANTAI LABU KABUPATEN DELI SERDANG**

**DIVERSITY OF ZOOPLANKTON IN THE BELUMAI RIVER ESTUARY PANTAI
LABU DISTRICT DELI SERDANG REGENCY**

Alfa Sahaya^{1*}, Khairiza Lubis²

**)Corresponding Author*

^{1,2} Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

*Email: alfasahaya20@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks keanekaragaman, nilai kelimpahan dan indeks dominansi zooplankton di Muara Sungai Belumai Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang serta hubungan dengan sifat fisika-kimia perairan. Penelitian berlangsung pada bulan Juli-September 2024 di 5 stasiun menggunakan metode *purposive sampling* dengan 3 kali ulangan dan dianalisis di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan. Hasil penelitian menunjukkan zooplankton terdiri dari 26 taksa. Indeks keanekaragaman (H') berkisar 2,227-2,945 dan tergolong tercemar sedang. Nilai Kelimpahan (N) berkisar 5,5-10,916 Ind/L dan tergolong mesotrofik dengan tingkat kesuburan sedang. Indeks Dominansi (D) berkisar 0,083-0,158 dan menunjukkan struktur komunitas dalam keadaan stabil. Parameter fisika-kimia perairan menunjukkan suhu perairan 28-30°C, kecerahan perairan 41-45 cm, kecepatan arus perairan 0,063-0,156 m/s, pH perairan 6,86-7,02, DO perairan 0,8-1,52 mg/L dan BOD perairan 1,5-5,9 mg/L.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Muara Sungai Belumai, Zooplankton.

ABSTRACT

This study aims to determine the diversity index, abundance value and dominance index of zooplankton in the Belumai River Estuary, Pantai Labu District, Deli Serdang Regency and its relationship with the physical-chemical properties of the waters. The study took place in July-September 2024 at 5 stations using a purposive sampling method with 3 replications and was analyzed at the Biology Laboratory, FMIPA, State University of Medan. The results showed that zooplankton consisted of 26 taxa. The diversity index (H') ranged from 2.227 to 2.945 and was classified as moderately polluted. The Abundance value (N) ranged from 5.5 to 10.916 Ind/L and was classified as mesotrophic with moderate fertility. The Dominance Index (D) ranged from 0.083 to 0.158 and indicated a stable community structure. The physicochemical parameters of the waters indicate a water temperature of 28-30°C, water clarity of 41-45 cm, water current speed of 0.063-0.156 m/s, water pH of 6.86-7.02, water DO of 0.8-1.52 mg/L and water BOD of 1.5-5.9 mg/L.

Keywords: Diversity, Belumai River Estuary, Zooplankton.

PENDAHULUAN

Sungai merupakan komponen penting dalam kehidupan makhluk hidup, mendukung ekosistem dan kehidupan organisme di sekitarnya, termasuk hewan dan tumbuhan (Khoiri *et al.*, 2020). Organisme air yang hidup di sungai meliputi ikan, bentos, tumbuhan air perifiton dan plankton (Abidin, 2018).

Sungai juga menjadi sumber air utama bagi berbagai aktivitas manusia, namun hal ini dapat menyebabkan cemaran dan penurunan kualitas air (Rahman *et al.*, 2020). Lonjakan populasi penduduk merupakan faktor utama yang mengganggu keseimbangan lingkungan di sekitar sungai, beriringan dengan penurunan kualitas lingkungan dan air yang berakibatkan aktivitas manusia dari domestik dan industri menghasilkan cemaran limbah yang dibuang ke dalam sungai (Addzikri & Rosariawari, 2023). Bahan tersebut akan dibawa oleh aliran sungai melalui hulu ke hilir serta terakumulasi di muara sungai, hal ini dapat menyebabkan tingginya konsentrasi di bagian muara sungai dibanding dengan bagian lainnya dan menjadi rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan (Kurnianti *et al.*, 2020).

Perlu adanya pemantauan kualitas air pada sungai terutama muara sungai sebagai bentuk upaya kontrol lingkungan karena kondisi air sungai dapat mencerminkan kualitas pengolahan lingkungan sekitar sungai. Nilai kualitas yang diamati berupa fisika, kimiawi, maupun biologi. (Gazali & Widada, 2021).

Plankton merupakan salah satu organisme yang dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator, yang dapat menentukan kondisi kualitas dan tingkat cemaran perairan. Plankton memainkan peran penting sebagai sumber pakan alami bagi biota lainnya. Kekurangan plankton di perairan dapat mengganggu rantai makanan (Hendrajat & Sahrijanna, 2019). Hal ini menjadikan plankton sebagai organisme perairan yang berfungsi penyuplai energi, plankton digolongkan kedalam dua kelompok utama yaitu fitoplankton dan zooplankton (Sianipar *et al.*, 2022).

Dalam ekosistem perairan, zooplankton memiliki peran utama dalam rantai makanan sebagai konsumen pertama, menghubungkan fitoplankton dengan karnivora kecil dan besar serta menjadi makanan pokok bagi biota perairan lebih tinggi seperti ikan dan udang (Gusmaweti *et al.*, 2023). Pertumbuhan dan berkembang hidup zooplankton sangat dipengaruhi oleh kondisi perairan. Zooplankton akan tumbuh dan berkembang jika suatu kondisi perairan baik (Junaidi *et al.*, 2018). Karena hal itu, zooplankton dapat menjadi indikator pencemaran perairan. Kehadiran zooplankton berkaitan dengan parameter fisika, kimia dan biologi perairan (Aryawati *et al.*, 2022).

Penelitian zooplankton yang menggambarkan kondisi lingkungan perairan pernah diteliti oleh Amri *et al.* (2020), mencatat 21 jenis zooplankton di estuari Hilir Sungai Siak dengan indeks keanekaragaman tinggi yang menandakan lingkungan yang tidak tercemar. Sebaliknya, Aryawati *et al.* (2022) menemukan dengan 3 kelompok besar zooplankton terdiri dari filum Crustacea, Annelida, dan larva ikan. Hasil penelitian Fadilatin *et al.* (2022) menunjukkan komunitas biota yang tidak stabil akibat pencemaran sedang, dengan 12 genus zooplankton dari 5 divisi yang ditemukan.

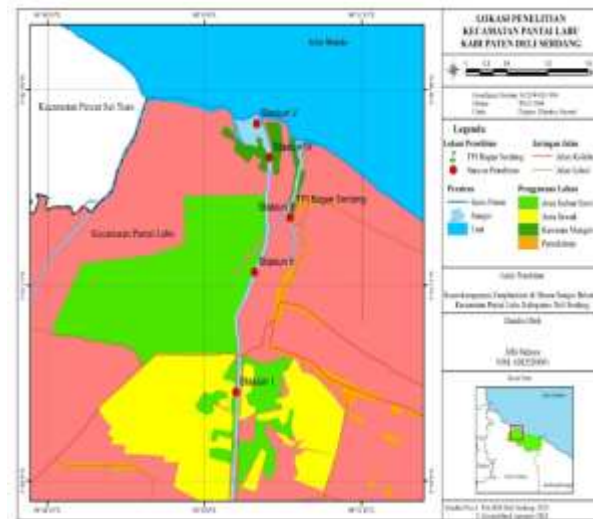
Sungai Belumai merupakan Sungai yang penting, sungai ini berada di Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatra Utara. Sungai Belumai memiliki berbagai macam aktivitas di sepanjang aliran sungai. Aktivitas meliputi perindustrian, pertanian, perikanan dan aktivitas rumah tangga (Fisesa *et al.*, 2014). Kabupaten Deli Serdang juga memiliki $\pm 12,397$ unit industri. Industri tersebut sering membuang limbah olahan maupun tidak ke dalam Sungai Belumai, yang berdampak negatif pada kualitas air sungai (BPS Kabupaten Deli Serdang, 2024). Mengingat tingginya aktivitas di Sungai Belumai, maka perlu adanya pemantauan lebih lanjut mengenai keadaan di Sungai Belumai terutama pada bagian muara yang merupakan tempat berkumpulnya konsentrasi di sungai tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks keanekaragaman, nilai kelimpahan, dan indeks dominansi zooplankton di Muara Sungai Belumai Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang serta hubungan dengan sifat fisika-kimia perairan.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian berlangsung di Muara Sungai Belumai, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang pada Bulan Juli-September 2024 dengan 5 stasiun (Gambar 1.) yaitu:

1. Stasiun I: Persawahan dan perkebunan kelapa sawit dipinggir sungai.
2. Stasiun II: Perkebunan kelapa sawit.
3. Stasiun III: Percabangan sungai, daerah pemukiman, TPI, pelabuhan kapal nelayan dan dekat kawasan mangrove.
4. Stasiun IV: Kawasan Mangrove
5. Stasiun V: Ujung kawasan mangrove dan pertemuan aliran sungai dan laut.



Gambar 1. Peta Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan yaitu Net Plankton no. 25 dengan ukuran jaring/mesh 55 μ m, botol sampel 25 ml, ember 10 L, kertas label, alat tulis, *Sedgwich Rafter* (S-R), pipet tetes, mikroskop, objek glass dan cover glass, tali berskala, bola duga, termometer air raksa, keping sechi (*sechi disk*), meteran, pH meter, coolbox, buku identifikasi formalin 4%,.

Prosedur Penelitian

Sampel diambil secara *purposive sampling* dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga ulangan. Setiap stasiun diambil pada tepi kiri dan kanan pada muara sungai. Pengambilan sampel dilakukan dengan menyaring air pada lapisan permukaan air dari kedalaman 0,5 meter sebanyak 100 L dengan ember sebanyak 10 kali. Air tersebut disaring menggunakan Net Plankton no. 25 yang terpasang tabung pengumpul plankton. Air sampel yang telah disaring kemudian dituang ke dalam botol sampel dan diberi formalin 4% sebanyak 3 tetes. Sampel zooplankton kemudian ditempel label serta keterangan dan dimasukkan ke dalam *coolbox* agar tetap bagus. Sampel dilanjutkan dibawa dan identifikasi di laboratorium.

Botol sampel di laboratorium dianalisis dengan mengambil 1 ml sampel dengan pipet tetes dan diletakkan di *Sedgewick Rafter* dan ditutup oleh *objek glass* dan *cover glass*. Pengamatan dilakukan dengan metode zig-zag tiga garis pandang dengan pembesaran 10x10. Identifikasi Zooplankton dilakukan sampai tingkat genus menggunakan buku identifikasi dari Hutabarat & Evans (1986), Edmondson (1959), Al-yamani *et al.* (2011), Johnson & Allen (2012), Dang *et al.* (2015), dan Santhanam *et al.* (2019).

Analisis Data

Indeks keanekaragaman dihitung persamaan Shannon-Wiener dengan rumus (Fachrul, 2007; Odum, 1998):

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

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

$P_i = n_i/N$

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah total individu

S = Jumlah genera (individu seluruh jenis)

Kelimpahan plankton dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (Fachrul, 2007):

$$N = n \times (V_r/V_o) \times (1/V_s)$$

Keterangan:

N = jumlah sel per liter (Ind/L)

n = jumlah sel atau individu yang diamati

V_r = volume air tersaring (ml)

V_o = volume air yang diamati pada *Sedgwich Rafter* (ml)

V_s = volume air yang disaring (L)

Indeks dominansi dihitung dengan indeks dominansi Simpson dengan rumus (Fachrul, 2007; Odum, 1998):

$$D = \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i}{N} \right]^2$$

Keterangan:

D = indeks dominansi Simpson

N_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah total individu

S = jumlah genera (individu seluruh jenis)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

a. Komposisi Zooplankton

Zooplankton yang ditemukan di Sungai Belumai, meliputi 26 taksa yang berasal dari 5 filum berbeda dan 492 jumlah individu yang ditemukan pada gabungan tiap stasiun yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

TABEL 1. ZOOPLANKTON YANG DITEMUKAN DI SUNGAI BELUMAI.

No.	Taksa	Stasiun					Total Individu
		I	II	III	IV	V	
Amoebozoa							
1	Arcella	3	6	3	9	6	27
2	Diffugia	9	8	7	7	15	46
3	Pelomyxa	1	3	-	1	4	9
Cercozoa							
4	Cyphoderia	3	2	-	1	-	6
Ciliophora							
5	Dictyocysta	-	2	3	3	1	9
6	Favella	6	5	8	12	12	43
7	Stentor	-	-	2	1	-	3
8	Tintinnopsis	12	13	25	20	33	103
Rotifera							
9	Brachionus	15	9	9	9	2	44
10	Cephalodella	7	2	-	-	-	9
11	Conochilus	2	8	3	5	3	21
12	Lecane	-	-	5	1	-	6
13	Lepadella	1	1	-	-	-	2
14	Rotaria	4	3	2	2	4	15
15	Trichocerca	-	2	1	4	2	9
Arthropoda							
16	Acartia	-	-	1	3	-	4
17	Acetes	-	-	7	5	6	18
18	Crab zoea larva	-	-	8	-	-	8
19	Cyclops	-	2	3	8	3	16
20	Euterpina	-	-	1	1	-	2
21	Evadne	-	1	-	2	-	3
22	Microsetella	-	-	1	-	1	2
23	Moina	2	4	-	12	3	21
24	Nauplius larva	-	-	8	18	4	30
25	Oithona	-	4	21	7	2	34

b. Parameter Fisika-Kimia Perairan

Pengukuran indikator fisika meliputi suhu, kecerahan dan kecepatan arus, serta pengukuran Indikator kimia meliputi pH, DO dan BOD. Data Parameter fisika-kimia sungai Belumai tersaji dalam Tabel 2.

TABEL 2. PARAMETER FISIKA-KIMIA DI MUARA SUNGAI BELUMAI

No	Parameter	Satuan	Stasiun				
			I	II	III	IV	V
Fisika							
1	Suhu	°C	28	28	30	29	30
2	Kecerahan	cm	42	41	43	41	45
3	Kecepatan Arus	m/s	0,063	0,095	0,156	0,111	0,135
Kimia							
4	pH	-	7,02	7,02	6,86	6,86	6,86
5	DO	mg/L	1,37	1,37	1,52	1,29	0,8
6	BOD	mg/L	5,3	5,2	1,5	5,9	1,73

Pengukuran parameter fisika perairan berupa suhu perairan berkisar 28-30°C, hasil pengukuran kecerahan memiliki nilai berkisar 41-45 cm, hasil pengukuran kecepatan arus memiliki nilai dengan kisaran 0,063-0,156 m/s. Pada Indikator kimia perairan, pH memiliki nilai berkisar 6,86-7,02, hasil pengukuran DO memiliki nilai berkisar 0,8-1,52 mg/L, hasil pengukuran BOD memiliki nilai dengan kisaran 1,5-5,9 mg/L.

c. Indeks Keanekaragaman, Nilai Kelimpahan dan Indeks Dominansi

Hasil indeks keanekaragaman, nilai kelimpahan dan dominansi dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3. DATA INDEKS KEANEKARAGAMAN, NILAI KELIMPAHAN DAN INDEKS DOMINANSI ZOOPLANKTON DI MUARA SUNGAI BELUMAI

Analisis Data	Stasiun				
	I	II	III	IV	V
Indeks Keanekaragaman (H')	2,227	2,586	2,945	2,691	2,258
Nilai Kelimpahan (N)	5,5	6,25	9,916	10,916	8,416
Indeks Dominansi (D)	0,133	0,090	0,151	0,083	0,158

Hasil indeks keanekaragaman zooplankton menunjukkan nilai berkisar 2,227-2,945, hasil perhitungan data kelimpahan zooplankton Sungai Belumai berkisar 5,5- 10,916, hasil perhitungan Indeks dominansi zooplankton menunjukkan nilai berkisar 0,083-0,090.

Pembahasan

a. Komposisi Zooplankton

Zooplankton dapat digunakan menjadi indikator biologi untuk mengetahui keadaan suatu perairan. Keberadaan zooplankton sangat berpengaruh terhadap kehidupan di perairan disebabkan karena zooplankton menjadi pakan organisme perairan dan menjadikan sebagai indikator dalam penentu kesuburan suatu perairan (Hanafi *et al.*, 2023). Keberadaan zooplankton di Sungai Belumai juga dapat menjadi indikator biologi dimana menunjukkan bahwa terdapat 26 taksa yang ditemukan dan filum arthropoda merupakan jumlah taksa terbanyak yaitu 10 taksa. Hasil penelitian Mariyati *et al.* (2020) mendapatkan 21 taksa dan

didominasi oleh taksa dari filum Arthropoda, hasil penelitian (Jimmy *et al.*, 2023) mendapatkan 27 taksa dan didominasi oleh kelompok dari filum Arthropoda. Banyaknya taksa yang berasal dari Arthropoda menunjukkan bahwa bagian terbesar dari organisme zooplankton di perairan berasal dari filum Arthropoda dan hampir semua tergolong kedalam kelompok Crustacea, kelompok ini memakan fitoplankton dan hewan kecil-kecil dengan cara menyaring air (Nybakken, 1992). Crustacea juga merupakan produsen sekunder yang bersifat omnivora sehingga mudah dijumpai serta bersifat eurihalin dan dapat bertahan hidup dengan perubahan salinitas di muara sungai (Mariyati *et al.*, 2020).

Tintinnopsis dari filum Ciliophora merupakan taksa yang paling banyak ditemukan dari filum Ciliophora dengan 103 individu. Hal ini diperkuat penelitian Rinaldi *et al.* (2024) dan Amri *et al.* (2020) yang mendapat hal serupa. Hal ini disebabkan karena Ciliophora berkemampuan untuk melindungi diri dari lingkungan yang buruk dan memanfaatkan bahan organik sebagai makanan dan tahap reproduksi yang singkat (Warindra *et al.*, 2020). Banyaknya individu Tintinnopsis di muara disebabkan oleh daerah tersebut merupakan tempat berkumpulnya bahan organik yang disukai dan menunjang kehidupan tintinnopsis, serta banyaknya bahan makanan berupa fitoplankton yang terbawa aliran air. Tintinnopsis juga merupakan zooplankton yang lebih toleran terhadap polutan organik yang tinggi sehingga cocok hidup di sekitar muara dan pantai (Massinai *et al.*, 2021).

b. Parameter Fisika-Kimia Perairan

Suhu perairan di Muara Sungai Belumai berkisar 28-30°C. Nilai ini tidak jauh beda dari hasil penelitian Sofarini *et al.* (2021) nilai suhu berkisar 27,3-31,4°C dan Mariyati *et al.* (2020), nilai suhu perairan berkisar 30-32°C. Nilai suhu yang didapatkan masih sesuai dengan PP Nomor 22 Tahun 2021. Perbedaan nilai suhu ini disebabkan oleh waktu pengambilan sampel perairan yang tidak serentak, serta perbedaan lingkungan sekitar perairan, serta waktu pencampuran air sungai dan laut di stasiun penelitian yang disebabkan pasang surut. Suhu optimal bagi zooplankton hidup di muara sungai serta dataran rendah perairan dengan nilai 28-32°C (Mariyati *et al.*, 2020).

Kecerahan perairan di Muara Sungai berkisar 41-45 cm. Hasil penelitian berbeda dari Wijaya *et al.* (2022) kecerahan berkisar 20-35 cm, sedangkan Aryawati *et al.* (2022) mendapatkan nilai berkisar 19-82 cm. Data kecerahan ini menurut Hartina & Trianto (2020), masih tergolong memenuhi persyaratan bagi kehidupan zooplankton, akan tetapi kecerahan ini tergolong ke dalam tingkatan yang rendah. Sinar matahari memiliki peranan dalam perairan karena semakin dapat ditembus lapisan perairan maka perairan semakin cerah dan baik.

Faktor kehidupan plankton ditentukan oleh tinggi dan rendahnya nilai kecerahan perairan yang dipengaruhi oleh lapisan perairan yang ditembus cahaya matahari (Hutabarat & Evans, 2014).

Kecepatan arus perairan di muara Sungai Belumai berkisar di nilai 0,06-0,15 m/s. Hasil ini tidak jauh beda dari penelitian Aryawati *et al.* (2022) mendapatkan nilai berkisar 0,029-0,200 m/s, sedangkan penelitian Amri *et al.* (2020) mendapatkan nilai berkisar 0,07-1,19 m/s yang disebabkan oleh arus pasang-surut yang masuk muara sungai. Kecepatan angin, struktur dasar, gaya coriolis, densitas, gelombang juga mempengaruhi kecepatan arus di muara sungai. Sari *et al.* (2021), memaparkan bahwa kecepatan arus perairan <0.1 m/s tergolong lemah, kecepatan arus 0,1-1 m/s tergolong sedang dan arus >1m/s tergolong kuat. Hal ini menunjukkan bahwa arus perairan di muara Sungai Belumai tergolong lemah hingga sedang.

Nilai pH perairan di muara Sungai Belumai berkisar 6,86-7,02. Berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021, pH pada muara Sungai Belumai tergolong masuk ke dalam ambang aman digunakan, pH baku mutu air sungai yang layak digunakan berkisar 6-9. Penelitian Priska *et al.* (2020), juga menunjukkan nilai pH yang rendah berkisar 6,6-6,8, konsentrasi pH yang rendah didasarkan oleh kondisi antar stasiun yang terpengaruh oleh pasang surut, pemukiman dan aktivitas sekitar, selain itu buangan bahan kimia industri dan rumah tangga menjadi faktor penyebab berkurangnya pH dan konsentrasi oksigen dalam air yang menumpuk di ujung muara perairan.

DO atau oksigen terlarut di muara Sungai Belumai berkisar 0,8-1,52 mg/L. Berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021, stasiun V tidak layak digunakan dalam berbagai aktivitas, sedangkan stasiun lainnya hanya layak digunakan dalam batas minimum untuk kelas IV, dan menunjukkan DO perairan di muara sungai Belumai sangat rendah serta sangat tercemar. Hasil yang didapatkan lebih rendah dari Sofarini *et al.* (2021), yang mendapatkan hasil DO 2,3-5,1 mg/L. Perairan dapat disebut baik jika DO melewati nilai 5 mg/L. Rendahnya nilai DO di muara Sungai Belumai disebabkan bahwa sepanjang aliran Sungai Belumai dari hulu hingga hilir digunakan dalam beragam aktivitas pertanian, industri, aktivitas rumah tangga dan sebagainya menciptakan limbah baik secara organik dan nonorganik. Sesuai dengan penelitian Priska *et al.* (2020), yang mendapatkan nilai berkisar 3,2-3,4 mg/L, rendahnya nilai tersebut diakibatkan beragam aktivitas lingkungan sekitar sungai yang membuang limbah dan mempengaruhi kadar DO di muara sungai.

Nilai BOD perairan di muara Sungai berkisar 1,5-5,4 mg/L. Hasil yang diperoleh lebih rendah dari penelitian Sofarini *et al.* (2021) yang memiliki nilai 9,01 – 15,32 mg/L. Hasil penelitian Putri *et al.* (2019), mendapatkan nilai BOD yang lebih tinggi berkisar 2,23-6,59 mg/L, umumnya tingginya kadar BOD maka menyebabkan tingginya jumlah penurunan

oksigen terlarut pada perairan. Berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021, menunjukkan bahwa BOD di muara Sungai Belumai tergolong tercemar sedang.

c. Indeks Keanekaragaman, Nilai Kelimpahan dan Indeks Dominansi

Indeks keanekaragaman yang didapatkan di Muara Sungai Belumai berkisar 2,227-2,945. Nilai ini lebih tinggi dari pada penelitian Damara *et al.* (2022) berkisar 1,361-2,603 dan Jimmy *et al.* (2023) berkisar 2,06-2,35. Berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dalam Fachrul (2007), berpendapat bahwa indeks keanekaragaman $1 < H' < 3$ dapat tergolong stabilitas komunitas biota sedang atau kualitas air tercemar sedang. Nilai keanekaragaman sedang menunjukkan bahwa kondisi perairan masih cukup seimbang dan tekanan ekologi masih dalam taraf sedang, produktivitas dari dukungan sifat fisika-kimia maupun biologi lainnya yang baik akan dapat membantu menaikkan nilai keanekaragaman (Rinaldi *et al.*, 2024).

Tingginya nilai keanekaragaman pada stasiun III disebabkan oleh letak stasiun penelitian. Stasiun III merupakan percabangan sungai dan memiliki TPI dan dekat kawasan mangrove. Percabangan sungai tersebut menyebabkan hasil limbah yang dibawa oleh aliran air utama tidak terlalu banyak dibawa arus masuk ke dalam sungai kecil ini. Hal ini didukung oleh Barus (2002), bahwa aliran sungai dari hulu ke hilir akan menjadi pengantar bermacam jenis substrat sedimen dan zat lain termasuk bermacam limbah yang berakhir di muara sungai. Hasil sampah anorganik yang berasal dari TPI tersebut dibuang oleh masyarakat ke sungai serta keberadaan mangrove dapat menyebabkan tingginya kandungan bahan anorganik dan nutrisi di sungai yang dimanfaatkan dengan baik proses nitrifikasi dan denitrifikasi oleh organisme perairan sehingga menciptakan kadar BOD yang rendah sangat disukai oleh bakteri anaerob dan fitoplankton sehingga mengakibatkan zooplankton melimpah Priska *et al.* (2020). Rendahnya nilai keanekaragaman pada stasiun I disebabkan oleh letak stasiun tersebut merupakan hulu muara sehingga plankton yang berada pada stasiun tersebut kebanyakan merupakan plankton yang mudah ditemukan di perairan air tawar. Salah satu komponen hewan estuari adalah komponen yang memiliki asal dari air tawar, hewan tersebut umumnya tidak toleran pada salinitas lebih dari 5‰ dan umumnya banyak mendiami hulu estuari (Nybakken, 1992).

Nilai kelimpahan zooplankton di muara Sungai Belumai berkisar 5,5-10,916 Ind/L. Hasil yang didapatkan lebih kecil dari penelitian Nurrachmi *et al.* (2021) berkisar 10,29-23,05 Ind/L dan Warindra *et al.* (2020) berkisar 39-90 Ind/L. Goldman & Horne (1994), berpendapat bahwa dengan mengukur kelimpahan zooplankton dapat menjelaskan kondisi perairan. Perairan berdasarkan tingkat kelimpahan zooplankton dibagi menjadi tiga buah yaitu

oligotrofik, mesotrofik dan eutrofik. Kelimpahan zooplankton di muara Sungai Belumai berdasarkan status perairan termasuk dalam kategori mesotrofik dengan perairan tingkat kesuburan sedang. Kelimpahan zooplankton bergantung erat terhadap kelimpahan fitoplankton, selain di pengaruhi keberadaan fitoplankton, kelimpahan zooplankton juga disebabkan keberadaan makanan, perubahan lingkungan fisika, kimia dan biologis (Ardiansyah *et al.*, 2023).

Tingginya kelimpahan pada stasiun IV disebabkan oleh keberadaan mangrove pada lokasi tersebut. Mangrove merupakan daerah paling ideal dan produktif bagi keberadaan makhluk hidup. Rangkuti *et al.* (2018), memaparkan bahwa mangrove merupakan wilayah paling produktif bagi wilayah pesisir disebabkan oleh habitat yang ideal dan pemasok bahan organik serta makanan bagi organisme sekitar, penyerapan dan mengurangi pencemaran perairan dapat dilakukan oleh vegetasi mangrove. Akar-akar mangrove juga dapat menahan gelombang perairan. Rendahnya kelimpahan pada stasiun I disebabkan oleh lokasi penelitian di hulu sungai. Hulu sungai merupakan wilayah yang hanya dapat dihuni oleh zooplankton perairan tawar. Nybakken (1992), menambahkan bahwa komponen hewan laut tidak dapat mentorerir keadaan salinitas dibawah 30‰ pada hulu muara.

Indeks dominansi zooplankton di muara Sungai Belumai berkisar 0,083-0,158. Nilai dominansi lebih rendah dari hasil penelitian Aryawati *et al.* (2022) berkisar 0,19-0,67 dan Penelitian Warindra *et al.* (2020) berkisar 0,21-0,33. Terdapat indeks dominansi Simpson dalam Fachrul (2007), memaparkan bahwa indeks dominansi $D=0$ menunjukkan bahwa tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya dan struktur komunitas dalam keadaan stabil. Hal ini menunjukkan indeks dominansi zooplankton di muara sungai Belumai tergolong stabil. Nilai dominansi yang rendah menunjukkan adanya keseimbangan komunitas zooplankton di wilayah perairan dan menunjukkan kondisi lingkungan yang baik. Dasarnya nilai keanekaragaman yang tinggi akan menunjukkan nilai dominansi yang rendah, begitu juga dengan sebaliknya dan akan menunjukkan kondisi komunitas zooplankton yang labil serta tertekan (Riyantini *et al.*, 2020).

SIMPULAN

Zooplankton di muara Sungai Belumai tersusun atas 26 taksa yang berasal dari 5 filum berbeda. Indeks keanekaragaman (H') zooplankton di muara Sungai Belumai berkisar 2,227-2,945, menunjukkan bahwa zooplankton dalam komunitas biota sedang atau perairannya tergolong tercemar sedang. Indeks Dominansi (D) zooplankton di muara Sungai Belumai berkisar 0,083-0,158, menunjukkan bahwa tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies

lainnya dan struktur komunitas dalam keadaan stabil. Parameter fisika kimia perairan di muara Sungai Belumai berdasarkan hasil pengukuran yaitu suhu perairan berkisar 28-30°C, kecerahan perairan berkisar 41-45 cm, kecepatan arus perairan berkisar 0,063-0,156 m/s, pH perairan berkisar 6,86-7,02, DO perairan berkisar 0,8-1,52 mg/L dan BOD perairan berkisar 1,5-5,9 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2018). Studi Keanekaragaman dan Struktur Komunitas Perifiton di Perairan Sungai Coban Rondo Malang. *Jurnal Teknologi Terapan*, 1(2), 93–97.
- Addzikri, A. I., & Rosariawari, F. (2023). Analisis Kualitas Air Permukaan Sungai Brantas Berdasarkan Parameter Fisik dan Kimia. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(3), 550–560. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i3.1981>
- Al-yamani, F. Y., Skryabin, V., Gubanov, A., Khvorov, S., & Prusova, I. (2011). *Marine Zooplankton Practical Guide for the Northwestern Arabian Gulf*. Safaf: Lucky Press.
- Amri, K., Ma'mun, A., Priatna, A., Suman, A., Prianto, E., & Muchlizar, M. (2020). Sebaran Spasial, Kelimpahan dan Struktur Komunitas Zooplankton di Estuari Sungai Siak serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *Akuatika Indonesia*, 5(1), 7–19. <https://doi.org/10.24198/jaki.v5i1.26504>
- Ardiansyah, Z., Apriadi, T., & Muzammil, W. (2023). Biodiversitas Zooplankton di Perairan Barek Motor, Kota Kijang, Kecamatan Bintang Timur, Kabupaten Bintang, Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatiklestari*, 6(1), 133–142. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i.4104>
- Aryawati, R., Melki, Muslim, E. S. Z., Ulqodry, T. Z., Gusti, D., Isnaini, & Sukrisna, W. (2022). Kelimpahan dan Sebaran Zooplankton di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 14(2), 123–132.
- Barus, T. A. (2002). *Pengantar Limnologi*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- BPS Kabupaten Deli Serdang. (2024). *Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka*. Tanjung Morawa: Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang.
- Damara, D., Utami, E., & Hudatwi, M. (2022). Analisis Keanekaragaman Jenis Plankton di Perairan Pulau Semujur dan Muara Sungai Kurau Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Ilmu Kelautan Lesser Sunda*, 2(2), 48–58. <https://doi.org/10.29303/jikls.v2i2.64>
- Dang, P. D., Khoi, N. Van, Nga, L. T. N., Thanh, D. N., & Hai, H. T. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Vientiane: Mekong River Commission.
- Edmondson, W. T. (1959). *Fresh-Water Biology Second Edition*. Seattle: University of Washington.

- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara. <https://doi.org/978-979-010-065-2>
- Fisesa, E. D., Setyobudiandi, I., & Krisanti, M. (2014). Kondisi perairan dan struktur komunitas makrozoobentos di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. *Depik*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.13170/depik.3.1.1087>
- Gazali, M., & Widada, A. (2021). Analisis Kualitas dan Perumusan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Bangkahulu Bengkulu. *Jurnal JNPH*, 9(1), 54–60.
- Goldman, C. R., & Horne, A. J. (1994). *Limnology*. New York: McGraw-Hill.
- Hanafi, A., Ghitarina, & Eryati, R. (2023). Karakteristik Plankton Sebagai Indikator Pencemaran Di Pesisir Ambalat Samboja Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 2(1), 51–55. <https://doi.org/10.30872/tas.v2i1>
- Hartina, S., & Trianto, M. (2020). Diversity of Zooplankton in Lindu Lake Waters Central Sulawesi Province. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(3), 129–139. <https://doi.org/10.32938/jbe.v5i3.728>
- Hendrajat, E. A., & Sahrijanna, A. (2019). Kondisi Plankton Pada Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius) dengan Substrat Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 18(1), 47–57.
- Hutabarat, S., & Evans, S. M. (1986). *Kunci Identifikasi Zooplankton*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Hutabarat, S., & Evans, S. M. (2014). *Pengantar Oceanografi*. Jakarta: UI Press.
- Jimmy, C., Endrawati, H., & Santosa, G. W. (2023). Kajian Kelimpahan Zooplankton di Perairan Kartini Kabupaten Jepara. *Journal of Marine Research*, 12(1), 131–136. <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i1.35115>
- Johnson, W. S., & Allen, D. M. (2012). *Zooplankton of the Atlantic and Gulf Coasts*. Maryland: The Johns Hopkins University Press
- Khoiri, M., Mauludiyah, & Noverma. (2020). Analisa Dampak Pembuangan Limbah Pengolahan Tepung Ikan Terhadap Kualitas Air Sungai dan Ekosistem Mangrove di Sungai Kalimireng, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(2), 91–97. <https://doi.org/10.29080/alard.v5i2.539>
- Kurnianti, L. Y., Haeruddin, & Rahman, A. (2020). Analisis Beban Dan Status Pencemaran Bod Dan Cod Di Kali Asin, Semarang. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), 379–388. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.03.10>
- Mariyati, T., Endrawati, H., & Supriyantini, E. (2020). Keterkaitan antara Kelimpahan Zooplankton dan Parameter Lingkungan di Perairan Pantai Morosari, Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 157–165. <https://doi.org/10.14710/buloma.v9i2.27136>

- Massinai, A., La Nafie, Y. A., Amri, K., Hamdiah, & Farid Samawi, M. (2021). Zooplankton Tintinnopsis Dominance in The Estuary of Polong River, Pangkep Regency, South Sulawesi, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 763(1–9). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/763/1/012003>
- Nurrachmi, I., Amin, B., Siregar, S. H., & Galib, M. (2021). Plankton Community Structure and Water Environment Conditions in The Pelintung Industry Area, Dumai. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(1), 15–27. <https://doi.org/10.31258/jocos.2.1.15-27>
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Odum, E. P. (1998). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Priska, A., Piranti, A. S., & Riyanto, E. A. (2020). Kualitas Air dan Komunitas Zooplankton di Kawasan Segara Anakan Bagian Timur, Cilacap. *Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(3), 427–434.
- Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Fauziyah, Agustriani, F., & Suteja, Y. (2019). Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat Dan Bod Di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65–74. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.18861>
- Rahman, Triarjunet, R., & Dewata, I. (2020). Analisis Indeks Pencemaran Air Sungai Ombilin Dilihat dari Kandungan Kimia Organik. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 1(3), 52–58.
- Rangkuti, A. M., Cordova, M. R., Rahmawati, A., Yulma, & Adimu, H. E. (2018). *Ekosistem Pesisir & Laut Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara
- Rinaldi, Yanto, N., Nugrahawati, A., Sari, C. R., Muktitama, A. M., & Muliari. (2024). Keanekaragaman Zooplankton sebagai Bioindikator pada Perairan Sungai Krueng Pasee, Aceh Utara. *Jago Tolis: Jurnal Angrokomples Tolis*, 4(1), 77–82. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.56630/jago.v4i1.539>
- Riyantini, I., Ismail, M. R., Mulyani, Y., & Gustiani. (2020). Zooplankton Sebagai Bioindikator Kesuburan Perairan Di Hutan Mangrove Teluk Ciletuh , Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(2), 86–93.
- Santhanam, P., Begum, A., & Pachiappan, P. (2019). *Basic and applied Zooplankton biology*. Singapore: Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-7953-5>
- Sari, E., Idiawati, N., & Minsas, S. (2021). Composition and Community Structure of Copepod in Kakap River Estuary, Kubu Raya District West Borneo. *Biologica Samudra*, 3(1), 54–66. <https://doi.org/10.33059/jbs.v3i1.3245..>
- Sianipar, H. F., Sianturi, T., & Purba, J. S. (2022). Sosialisasi Pentingnya Plankton pada Budidaya Ikan di Danau Toba. *Abdimas Bina Bangsa*, 3(1), 42–46.

- Sofarini, D., Aminah, S., Nur Hidayah, R., & Septa Hanifa, M. (2021). Keterkaitan Kualitas Air dengan Keanekaragaman Zooplankton di Sungai Barito Kecamatan Marabahan Kabupaten Barito Kuala. *Rekayasa*, 14(3), 421–430. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i3.12340>
- Warindra, M. T. A., Toruan, L. N. L., & Sine, K. G. (2020). Perbandingan Struktur Komunitas Zooplankton pada Saat Pasang dan Surut di Muara Sungai Selam dan Pohon Duri Oesapa Kupang Maria. *Jurnal Bahari Papadak*, 1(1), 1–2.
- Wijaya, A. S., Nugrahani, M. P., & Putri, R. J. (2022). Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Sungai Kawasan Pantai Cemara Banyuwangi. *Nusantara Hasana Journal*, 1(10), 101–111.