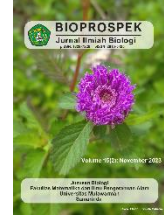




Bioprospek

<https://fmipa.unmul.ac.id/jurnal/index/Bioprospek>



STUDI STRUKTUR DAN KOMUNITAS PLANKTON DI SUNGAI JEMBAYAN KECAMATAN LOA KULU, KUTAI KARTANEGARA

Nurfadilah A. Patang¹, Medi Hendra², Reni Kurniati³, Aldi Fudiantoro¹
dan Nova Hariani^{1*}

1. *Laboratorium Ekologi dan Sistematika Hewan Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Mulawarman, 75123*
2. *Laboratorium Anatomi dan Sistematika Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Mulawarman, 75123*
3. *Laboratorium Fisiologi, Perkembangan dan Molekuler Hewan Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Mulawarman, 75123*

INFO ARTIKEL

Disubmit **18 September 2023**
Diterima **21 November 2023**
Terbit Online **25 November 2023**

Kata kunci: Air tawar, plankton, sungai

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan komunitas plankton di sungai Jembayan kecamatan Loa Kulu, Kutai Kartanegara. Teknik pengambilan sampel menggunakan random sampling. Data yang diperoleh diolah dan disajikan dalam bentuk kelimpahan plankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominasi. Selama penelitian diperoleh rentang kecerahan termasuk dalam kategori perairan keruh, rentang suhu menunjukkan rentang cukup baik untuk pertumbuhan biota perairan, rentang salinitas yang menunjukkan air tawar, rentang TDS termasuk dalam rentang normal dan rentang pH termasuk dalam kategori dari pH rendah. Selama penelitian ditemukan plankton yang termasuk dalam kelas 10 yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Crustacea, Cyanophyceae, Dictyophyceae, Euglenophyceae, Monogononta, Rhizopoda, Rotifera dan Zygnematophyceae. Selama penelitian kelimpahan plankton di Stasiun 1 sebanyak 15.050 individu/Liter, di Stasiun 2 sebanyak 20.819 individu/Liter, di stasiun 3 sebanyak 25.627 individu/Liter. Indeks Keanekaragaman (H') pengamatan berkisar antara 2,709 hingga 3,064 dengan keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun dua sore sebesar 3,064 dan terendah pada Stasiun 1. Semua stasiun penelitian mempunyai tingkat keanekaragaman sedang. Indeks keseragaman (E) berkisar antara 0,831 sampai 0,940 menunjukkan bahwa jumlah individu tidak merata atau tidak seragam. Indeks dominasi (D) yang berkisar antara 0,057 hingga 0,093 menunjukkan bahwa tidak terdapat jenis plankton tertentu yang mendominasi perairan pada setiap stasiun pengamatan.

*Email Corresponding Author: nova_hariani@fmipa.unmul.ac.id

1. PENDAHULUAN

Ekosistem sungai terbentuk dari komponen biotik dan abiotik yang membentuk suatu aliran energi. Komponen biotik yang terlibat dalam pembentukan materi organik di sungai salah satunya yaitu plankton. Plankton dikelompokkan menjadi fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani) (Dewati, 2018).

Plankton sangat penting dalam produktivitas perairan, karena plankton merupakan produsen primer yang memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi total di dalam perairan sungai. Adapun plankton juga merupakan konsumen tingkat I yang berperan besar dalam menjembatani transfer energi dari produsen primer ke jasad hidup yang berada pada trofik level lebih tinggi. Dengan demikian, plankton sangat menentukan stabilitas ekosistem perairan (Asriyana & Yuliana, 2012).

Salah satu sungai yang terdapat di Kalimantan Timur yaitu sungai Jembayan yang merupakan anak sungai Mahakam. Selama ini, penduduk di sekitar sungai Jembayan memanfaatkan lahan dan air sungai untuk kegiatan transportasi kapal motor, perkebunan kelapa sawit yang dikelola oleh perusahaan dan budidaya ikan dengan sistem keramba. Selain itu, di sungai ini juga sering terjadi aktivitas pembuangan limbah padat maupun cair dari kegiatan industri maupun rumah tangga. Akibat buangan dari aktifitas rumah tangga bahkan limbah yang datang dari daerah industri menyebabkan perubahan kualitas perairan serta mempengaruhi keadaan lingkungan sungai, baik fisik maupun kimianya sehingga akan terganggunya ekosistem sungai. Ikan banyak yang mati, air menjadi keruh, menimbulkan bau yang tak sedap, serta terganggunya organisme lain yang terdapat di daerah tersebut.

Perubahan kualitas perairan, erat kaitannya dengan potensi perairan terutama dilihat dari keanekaragaman dan komposisi plankton. Keberadaan plankton ini di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi suatu perairan, sehingga plankton sebagai parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Adanya jenis plankton yang dapat hidup dan blooming karena zat tertentu sehingga dapat memberikan gambaran mengenai keadaan suatu perairan yang sesungguhnya (Salam, 2010). Namun, belum adanya informasi keanekaragaman dan komposisi plankton di Sungai Jembayan ini oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang struktur komunitas plankton di sungai Jembayan, Kec. Loa Kulu, Kab. Kutai Kartanegara.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keadaan lingkungan (fisik dan kimia) di sungai Jembayan Kec. Loa Kulu, Kab. Kutai Kartanegara serta mengetahui struktur komunitas plankton di sungai Jembayan, Kec. Loa Kulu, Kab. Kutai Kartanegara.

2. MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari sampai Mei 2016, yang dibagi dalam 3 tahap penelitian, yaitu tahap pertama penentuan titik lokasi pengambilan sampel. Tahap kedua pengambilan sampel di Sungai Jembayan, Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara dan tahap ketiga identifikasi sampel di Laboratorium Ekologi dan Sistematika Hewan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, Samarinda.

Variabel Penelitian

1. Parameter utama meliputi: kelimpahan, keanekaragaman dan dominansi.
2. Parameter penunjang meliputi: kualitas fisika dan kimia, kualitas fisika meliputi suhu, salinitas dan kecerahan. Sedangkan kualitas kimianya meliputi TDS (*Total Dissolved Solid*) dan derajat keasaman (pH).

Lokasi Sampling

Lokasi sampling akan dibagi menjadi 3 stasiun menggunakan teknik sampling plankton secara acak (*Random sampling*) dimana ditentukan berdasarkan kegiatan dan aktivitas manusia, pengambilan sampel plankton setiap stasiun dilakukan sebanyak 2 kali di 3 titik (sisi kiri, sisi tengah dan sisi kanan sungai) pada setiap stasiun dan 2 kali pengulangan yaitu pengambilan yang dilakukan pada pagi dan sore, selanjutnya pengambilan sampel akan dilakukan lagi 1 minggu kemudian.

Lokasi Penelitian

1. Stasiun I (daerah perumahan penduduk dan juga daerah pertemuan sungai Jembayan dengan sungai Mahakam)
2. Stasiun II (daerah yang dimanfaatkan masyarakat untuk keramba ikan)
3. Stasiun III (daerah yang jauh dari perumahan penduduk)

Teknik Pengambilan Data

Alat dan Bahan

Alat-alat yang diperlukan diantaranya GPS (*Global Positioning System*), *water checker*, pH meter, keping secchi, botol sampel, sprayer, ember, kertas label, meteran kain, kamera, pipet tetes, *object glass*, *cover glass*, gelas ukur, tissue, mikroskop, alat tulis, kalkulator dan buku panduan identifikasi plankton. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain sampel plankton, aquadest, air bersih dan formalin 4 % .

Prosedur Kerja

Di Lapangan

Pengambilan sampel akan dilakukan di 3 stasiun. Penentuan pengambilan sampel berdasarkan hasil pengamatan pendahuluan selama 1 hari sebelum penelitian dilakukan. Sebelum sampel plankton diambil, ditentukan titik koordinat dengan menggunakan GPS di setiap titik. Untuk pengukuran kedalaman dan kecerahan air menggunakan keping secchi, dengan cara menaruh keping secchi ke dalam dasar perairan hingga keping secchi tidak terlihat lagi. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali, dilakukan pengukuran kondisi fisik kimia perairan pagi dan sore sebelum pengambilan sampel plankton yang terdiri dari pH, temperatur, turbiditas, TDS dan salinitas dengan *water checker*, kemudian dicatat hasilnya. Air sampel yang telah disaring, menggunakan plankton net sebanyak 50 mL disemprotkan dengan sprayer, kemudian dipindahkan ke botol sampel lalu diberi formalin 4% sebanyak 33-4 tetes, serta diberi label menggunakan pensil.

Di Laboratorium

Sampel plankton yang telah diperoleh, dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi. Untuk proses identifikasi, terlebih dahulu *cover glass* dan *object glass* dilap menggunakan tissue. Sampel diambil menggunakan pipet tetes dan diletakkan di atas *object glass* kemudian ditutup menggunakan *cover glass*. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop (dengan perbesaran awal 4 x 10, jika belum jelas dilanjut dengan 10 x 10), sebanyak 20 tetes pada setiap sampel yang diperoleh, kemudian dihitung kelimpahan plankton yang diperoleh dan dianalisa indeks keanekaragaman, indeks, indeks keseragaman dan indeks dominansi, dibuat perhitungan dan hasil laporan.

Teknik Analisa Data

Kelimpahan Plankton

Untuk menghitung kelimpahan plankton dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Sutjipto (2003) sebagai berikut:

$$N = \frac{T}{L} \times \frac{P}{p} \times \frac{V}{v} \times \frac{1}{w}$$

Keterangan:

- N = Jumlah individu per liter
 T = Luas *cover glass* (mm²) = 324 mm²
 L = Luas satu lapangan pandang lensa obyektif = 2,6067 mm²
 P = Jumlah plankton yang diamati
 p = Jumlah kota/ulangan yang diamati = 20 tetes
 V = Volume konsentrat yang disaring = 20 mL

- v = Volume konsentrat sampel plankton di bawah gelas penutup = 0,05 mL
 W = Volume air yang disaring dengan plankton net = 50 liter

Indeks Keanekaragaman

Untuk menghitung indeks keanekaragaman plankton yang digunakan indeks Shannon-Wiener (H') yang dikemukakan oleh Barus (2004) sebagai berikut:

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

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman jenis
 p_i = Peluang untuk kepentingan spesies n_i/N
 n_i = Jumlah spesies ke-1
 N = Jumlah total spesies

Indeks Keseragaman

Untuk menghitung keseragaman plankton di suatu badan perairan digunakan indeks Keseragaman (E) yang dikemukakan oleh Odum (1996), sebagai berikut :

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

Keterangan:

- E = Indeks keseragaman
 H_{maks} = \ln Taksa
 H' = Jumlah spesies

Indeks Dominansi

Untuk menghitung indeks dominansi ditentukan dengan Simpson yang dikemukakan oleh Odum (1996), persamaannya adalah sebagai berikut:

$$D \equiv \sum_{i=1}^s (P_i)^2$$

Keterangan:

- D = Indeks Simpson
 P_i = n_i/N

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terdiri dari 3 stasiun yang terletak di sungai Jembayan Kec. Loa Kulu Kab. Kutai Kartanegara. Ketiga stasiun masing-masing dipilih berdasarkan kegiatan dan aktivitas penduduknya.

Stasiun I

Stasiun ini terletak di daerah perumahan penduduk dan juga merupakan daerah muara sungai Jembayan menuju sungai Mahakam. Aktivitas penduduk cukup tinggi. Selain kegiatan rumah tangga yang menghasilkan limbah rumah tangga, stasiun ini juga sebagai tempat persinggahan kapal motor penduduk. Stasiun ini juga merupakan daerah yang paling cepat terkena dampak saat air pasang yang berasal dari sungai Mahakam. Vegetasi di sekitar stasiun ini terdiri dari rumput-rumputan dan eceng gondok. Titik koordinat stasiun ini yaitu pada Titik 1 S 00°33.124' dan E 117°01.099', titik 2 S 00°33.137' dan E 117°01.101', serta titik 3 S 00°33.140' dan E 117°01.097'.

Stasiun II

Stasiun ini terletak di daerah yang dimanfaatkan masyarakat untuk budidaya ikan dalam bentuk keramba. Aktivitas sangat sedikit, selain karena lokasinya agak jauh dari pemukiman daerah ini hanya sebagai jalur transportasi. Vegetasi di sekitar stasiun terdiri dari rumput-rumputan, eceng gondok dan paku-pakuan. Titik koordinat stasiun ini yaitu pada Titik 1 S 00°33.036' dan E 117°00.827', titik 2 S 00°33.045' dan E 117°00.843' serta titik 3 S 00°33.044' dan E 117°00.845'.

Stasiun III

Stasiun ini terletak di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk. Tetapi stasiun ini dekat dari perkebunan kelapa sawit. Dimana pada lokasi ini terdapat aktivitas masuknya substansi zat-zat dari pupuk seperti nitrat dan nitrit yang dapat menyebabkan eutrofikasi perairan dan pestisida perkebunan kelapa sawit. Terutama pada saat musim hujan, intensitas masuknya zat-zat tersebut cukup tinggi karena adanya aktivitas pemupukan dan penyemprotan pestisida yang rutin. Vegetasi yang ada di sekitar stasiun ini terdiri dari rumput-rumputan dan eceng gondok. Titik koordinat stasiun ini yaitu pada Titik 1 S 00°33.414' dan E 117°00.498', titik 2 S 00°33.414' dan E 117°00.499' serta titik 3 S 00°33.409' dan E 117°00.505'.

Faktor Fisika Kimia Sungai Jembayan Kec. Loa Kulu Kab. Kutai Kartanegara

Untuk mengetahui kualitas suatu perairan, diperlukan adanya pengukuran beberapa parameter kualitas air yang meliputi faktor fisika dan kimia perairan. Pada Tabel 1 tersaji data rata-rata sifat fisika dan kimia yang diukur selama penelitian.

Tabel 1. Rerata Hasil Pengukuran Faktor Fisika dan Kimia Selama Penelitian di Sungai Jembayan Kec. Loa Kulu Kab. Kutai Kartanegara

NO.	Parameter	STASIUN					
		1		2		3	
		Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
A.	FISIKA						
1	Kecerahan (cm)	37,41	19	38,91	31,05	43,98	44,15
2	Suhu (°C)	29,19	28,37	29,24	29,44	29,22	30,04
3	Salinitas (‰)	0,075	0,015	0,075	0,06	0,075	0,075
B.	KIMIA						
	TDS (mg/L)	81	102	83	65,16	83,5	83,33
	Ph	5,5	5,58	5,64	5,84	5,31	5,67

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kecerahan tertinggi yaitu di stasiun III (daerah jauh dari pemukiman) dengan kecerahan 44,15 cm hal ini diduga disebabkan karena lebih sedikitnya bahan buangan organik di perairan dilihat dari kurangnya aktivitas manusia di stasiun ini karena jauh dari pemukiman penduduk. Sedangkan kecerahan terendah yaitu di stasiun I (daerah muara dan pemukiman penduduk) pada sore hari dengan kecerahan 19 cm, hal ini diduga disebabkan karena banyaknya bahan buangan organik terutama yang berasal dari limbah rumah tangga. Selain itu juga disebabkan karena lokasi ini dekat dengan sungai Mahakam, sehingga daerah ini sangat cepat keruh karena masuknya air sungai Mahakam yang membawa banyak padatan terlarut.

Menurut Sastrawijaya (1991), padatan terlarut dalam air umumnya terdiri dari fitoplankton, zooplankton, kotoran manusia, lumpur, sisa tanaman, hewan dan limbah industri. Partikel yang tersuspensi akan memantulkan cahaya yang datang, sehingga akan menurunkan intensitas cahaya yang ditransmisikan. Padatan tersuspensi akan mempengaruhi transparansi dan warna air. Sifat transparan ada hubungan dengan produktivitas. Menurut Rinawati et al. (2016), padatan tersuspensi dapat menjadi penyebab turunnya kualitas air pada suatu perairan, dikarenakan air akan menjadi semakin keruh yang mengakibatkannya terhalangnya penetrasi cahaya matahari ke dalam badan air sehingga mengganggu proses fotosintesis fitoplankton dan tumbuhan air lainnya.

Suhu perairan yang diukur selama penelitian tidak menunjukkan perbedaan yang cukup besar antar stasiun pengamatan yaitu berkisar antara 28,37°C-30,04°C (Tabel 1). Kisaran suhu yang diperoleh ini cukup baik untuk pertumbuhan biota air. Seperti yang dikemukakan oleh Dewanti et al. (2018), bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar 20°C-40°C sedangkan untuk pertumbuhan zooplankton berkisar 15°C-35°C. dengan melihat kisaran suhu optimal untuk

pertumbuhan zooplankton ini, maka dapat dikatakan bahwa suhu juga diduga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kurangnya kelimpahan zooplankton dibanding fitoplankton di semua stasiun pengamatan.

Perbedaan suhu yang terjadi pada kondisi pagi dan sore dengan suhu yang cenderung lebih tinggi pada sore hari disebabkan karena waktu pengukuran. Pada sore hari (sekitar pukul 16.00) posisi matahari masih menyinari permukaan air sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan lebih besar. Sesuai pendapat Zainuri et al. (2023) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi suhu perairan adalah posisi matahari.

Hasil pengukuran salinitas selama penelitian berkisar antara 0,06-0,075‰ (Tabel 1). Nilai tersebut tergolong dalam perairan tawar. Menurut Lembaga Oseanologi Nasional (2009) bahwa Air dengan salinitas 0-0,5‰ digolongkan tawar, air dengan salinitas 0,5-30‰ digolongkan payau dan air dengan salinitas >30‰ digolongkan asin.

Dari hasil pengukuran salinitas selama penelitian terlihat bahwa salinitas di pada pagi hari cenderung lebih tinggi dari salinitas sore hari. Hal ini terjadi karena perbedaan waktu pengambilan sampel. Pada sore hari, kondisi perairan dalam keadaan pasang dengan debit air tawar yang lebih banyak sehingga salinitasnya lebih rendah.

Hasil pengukuran TDS selama penelitian berkisar antara 65,16-102 mg/L. (Tabel 1). Nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai TDS sungai Jembayan masih termasuk wajar dan memenuhi Standar baku mutu air sungai menurut PP No. 22 (2021) tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, yaitu kisaran TDS yang normal bagi kehidupan biota akuatik di sungai adalah <1000 mg/L.

Dari hasil pengukuran TDS selama penelitian terlihat bahwa TDS pada stasiun I sore hari lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Ini dikarenakan stasiun I merupakan daerah perumahan dan juga merupakan muara antara sungai Jembayan dengan sungai Mahakam. Hal tersebut menyebabkan banyaknya bahan buangan organik terutama yang berasal dari limbah rumah tangga. Menurut Wibowo dan Reno, (2020) nilai TDS perairan sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah dan pengaruh antropogenik (berupa limbah domestik dan limbah industri).

Derajat keasaman merupakan salah satu parameter yang penting untuk memantau kualitas air. Hasil pengukuran pH selama penelitian yaitu berkisar 5,31-5,84 (Tabel 1). Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa pH di semua stasiun pengamatan berada pada kisaran yang tidak normal. Hal ini diduga disebabkan karena adanya aktifitas pembuangan limbah yang tinggi di perairan.

Menurut Wibowo & Reno, (2020), nilai pH air yang normal berkisar 6-8, sedangkan pH air yang tercemar misalnya air limbah (buangan). Buangan limbah industry maupun rumah tangga dapat membuat pH suatu perairan berfluktuasi. Semakin lama pH air akan menurun menuju kondisi asam. Hal ini disebabkan karena bertambahnya bahan-bahan organik yang membebaskan CO₂ jika mengalami proses penguraian.

Kelimpahan Plankton

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengambilan sampel yang dilakukan pada 2 kondisi yaitu pada pagi dan sore hari di 3 stasiun pengamatan diperoleh jenis dan kelimpahan plankton seperti tertera pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa jenis plankton yang ditemukan termasuk dalam 10 kelas, yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Crustaceae, Cyanophyceae, Dictyophyceae, Euglenophyceae, Maxillopoda, Monogononta, Rhizopoda, Rotifera dan Zygnematophyceae. Pada kelompok fitoplankton yaitu kelas Bacillariophyceae ditemukan sebanyak 15 jenis yaitu , kelas Chlorophyceae sebanyak 9 jenis, kelas Cyanophyceae dan Dictyophyceae 1 jenis, kelas Euglenophyceae 3 jenis, Kelas Rhizopoda 1 jenis dan Zygnematophyceae 2 jenis. Sedangkan pada kelompok zooplankton yaitu kelas Crustaceae, Maxillopoda dan rotifera ditemukan 1 jenis serta kelas Monogononta sebanyak 4 jenis.

Kelas Bacillariophyceae ditemukan sebanyak 15 genus yaitu *Aulacoseira*, *Bacteriastrum*, *Coscinodiscus*, *Cymbella*, *Fragillaria*, *Frustulia*, *Grammatophora*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Skeletonema*, *Spirogyra*, *Surirella* dan *Synedra*. Genus yang ditemukan dengan angka persebaran yang sangat tinggi adalah genus *Surirella*. Genus yang ditemukan dengan angka persebaran yang rendah yaitu genus *Neidium*.

Tabel 2. Jenis Plankton yang ditemukan di sungai Jembayan Kec. Loa Kulu Kab. Kutai Kartanegara

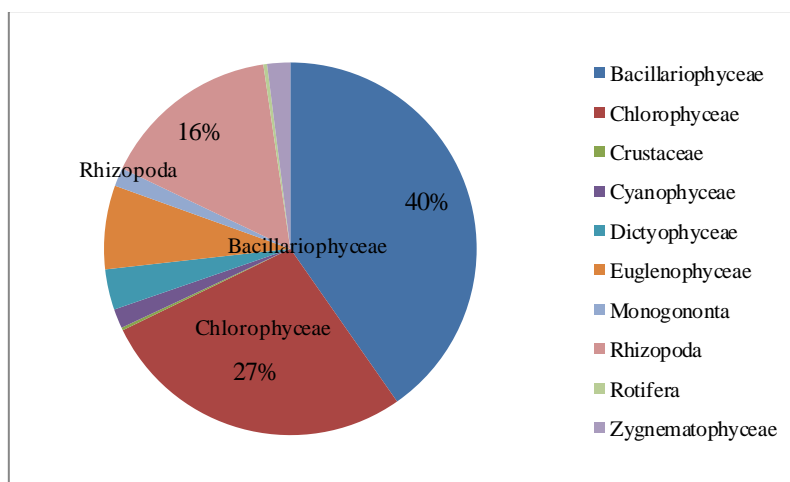
NO	JENIS PLANKTON	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
		Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
I.	FITOPLANKTON						
A	Bacillariophyceae						
1	<i>Aulacoseira</i>	343	392	490	490	294	294
2	<i>Bacteriastrum</i>	0	0	0	98	0	0
3	<i>Coscinodiscus</i>	637	196	735	98	1.519	735
4	<i>Cymbella</i>	98	294	49	196	0	196
5	<i>Fragillaria</i>	98	196	294	98	98	0
6	<i>Frustulia</i>	49	245	49	49	0	49
7	<i>Grammatophora</i>	49	49	49	0	294	0
8	<i>Gyrosigma</i>	49	147	147	49	49	0
9	<i>Navicula</i>	980	49	196	98	0	49
10	<i>Neidium</i>	0	0	49	0	0	0
11	<i>Nitzchia</i>	0	196	49	196	245	98
12	<i>Skeletonema</i>	0	294	147	588	98	441
13	<i>Spirogyra</i>	392	637	147	833	980	882
14	<i>Surirella</i>	686	245	1.813	392	1.176	539
15	<i>Synedra</i>	588	539	1.029	294	49	441
B	Chlorophyceae						
1	<i>Chlorella</i>	0	147	0	49	0	0
2	<i>Dictyosphaerum</i>	637	441	882	343	882	637
3	<i>Entosiphon</i>	343	441	686	245	882	1.127
4	<i>Pandorina</i>	49	392	441	441	1.764	196
5	<i>Pediastrum</i>	98	0	882	49	294	0
6	<i>Protococcus</i>	840	0	637	392	1.078	49
7	<i>Scenedesmus</i>	147	0	196	147	147	294
8	<i>Staurastrum</i>	196	0	245	0	147	98
9	<i>Stigeoclonium</i>	0	98	0	0	0	0
C	Cyanophyceae						
1	<i>Oscillatoria</i>	147	147	245	343	98	49
D	Dictyochophyceae						
1	<i>Dictyocha</i>	49	294	196	98	735	784
E	Euglenophyceae						
1	<i>Euglena</i>	343	49	539	196	441	1274
2	<i>Lepocinclis</i>	49	0	245	49	245	49
3	<i>Phacus</i>	98	0	680	49	98	49
F	Rhizopoda						
1	<i>Arcella</i>	1.911	147	2.548	343	2.303	2.303
G	Zygnematophyceae						
1	<i>Hyalotheca</i>	0	294	0	245	0	392
2	<i>Spirotaenia</i>	0	0	245	0	0	49
II	ZOOPLANKTON						
A	Crustaceae						
1	<i>Copepods</i>	0	0	49	0	49	0
2	<i>Cyclops</i>	49	0	0	0	0	0
B	Monogononta						
1	<i>Colurella</i>	0	0	98	49	0	98
2	<i>Keratella</i>	98	0	0	0	0	0
3	<i>Lepadella</i>	0	0	49	196	49	196
4	<i>Lopocharis</i>	0	0	0	0	49	98
C	Rotifera						
1	<i>Brachionus</i>	0	98	0	0	0	98
	Jumlah plankton/L	9.023	6.027	14.106	6.713	14.063	11.564
	Jumlah Taksa	26	24	31	29	26	28

Kelas Chlorophyceae ditemukan sebanyak 9 genus yaitu *Chlorella*, *Dictyosphaerum*, *Entosiphon*, *Pandorina*, *Pediastrum*, *Protococcus*, *Scenedesmus*, *Staurastrum*, dan *Stigeoclonium*. Genus yang ditemukan dengan angka persebaran yang tinggi adalah genus *Dictyosphaerum*. Genus yang ditemukan dengan angka persebaran yang rendah yaitu genus *Stigeoclonium*. Kelas Euglenophyceae ditemukan 3 genus yaitu *Euglena*, *Lepocinclis*, dan *Phacus*. Genus yang ditemukan

dengan angka persebaran yang tinggi adalah genus *Euglena*. Genus yang ditemukan dengan angka persebaran yang rendah yaitu genus *Lepocinlis*.

Kelas Zygnematophyceae ditemukan sebanyak 2 jenis yaitu *Hyalotheca* dan *Spirotaenia*. Angka persebaran genus *Hyalotheca* lebih tinggi dibanding genus *Spirotaenia*. Kelas Cyanophyceae, Dictyophyceae dan Rhizopoda hanya terdapat masing-masing 1 genus yaitu *Oscillatoria*, *Dictyocha* dan *Arcella*. Genus yang ditemukan dengan angka persebaran yang tinggi yaitu *Arcella*. Sedangkan yang rendah yaitu *Oscillatoria*. Kelas yang ditemukan pada kelompok zooplankton yaitu kelas Monogononta sebanyak 4 genus yaitu *Colurella*, *Keratella*, *Lepadella*, dan *Lopocharis*. Genus yang ditemukan dengan angka persebaran yang tinggi yaitu *Lepadella* sedangkan yang paling rendah yaitu genus *Keratella*. Kelas Crustacea ditemukan sebanyak 2 jenis yaitu *Copepods* dan *Cyclops*. Kelas Rotifera hanya terdapat 1 genus yaitu *Brachionus*.

Komposisi kelimpahan plankton menurut kelasnya selama pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Total Kelimpahan Plankton Berdasarkan Kelasnya di Sungai Jembayan Kecamatan Loa Kulu, Kutai Kartanegara

Pada Gambar 1 terlihat bahwa kelas Bacillariophyceae yang juga dikenal dengan nama Diatomae mempunyai kelimpahan yang paling tinggi dari kelas-kelas yang lain selama pengamatan. Kelimpahan Bacillariophyceae sebanyak 24.696 individu/Liter dengan persentase 40%. Disusul oleh kelimpahan Chlorophyceae sebanyak 16.863 individu/Liter dengan persentase 27% lalu kelimpahan Rhizopoda sebanyak 9.555 individu/Liter dengan persentase 16%.

Bacillariophyceae mempunyai daerah penyebaran yang luas di Indonesia, termasuk juga di sungai Jembayan. Dominasi Bacillariophyceae (Diatom) diduga karena fitoplankton yang termasuk dalam kelas ini mempunyai adaptasi yang tinggi dan ketahanan hidup pada berbagai kondisi perairan termasuk kondisi ekstrim. Begitu pula dengan penelitian Haryati (2007) di perairan Muara Badak, Kab. Kutai Kartanegara. Kelas Bacillariophyceae juga mendominasi perairan di semua stasiun penelitiannya. Menurut Ariana et al. (2013), banyaknya kelas Bacillariophyceae (Diatomae) di perairan disebabkan oleh kemampuannya beradaptasi dengan lingkungan, bersifat kosmopolit, tahan terhadap kondisi ekstrim serta mempunyai daya reproduksi yang tinggi. Ariana et al. (2013), menyatakan bahwa pada saat terjadi peningkatan konsentrasi zat hara, diatom mampu melakukan reproduksi tiga kali dalam 24 jam, sedangkan dinoflagellata hanya mampu melakukannya satu kali dalam 24 jam pada kondisi zat hara yang sama.

Kelas Rhizopoda ditemukan genus *Arcella* terdapat pada semua stasiun dengan angka pertumbuhan dan persebaran yang sangat tinggi. Hal ini diduga karena genus ini mempunyai adaptasi yang tinggi dan ketahanan hidup pada berbagai kondisi perairan termasuk kondisi ekstrim. Penelitian yang dilakukan oleh Pamungkas (2015) di Danau PC VI PT. Pupuk Kaltim juga menunjukkan genus *Arcella* terdapat pada semua stasiun penelitian dengan angka yang sangat tinggi.

Kelas Crustaceae ditemukan genus *Copepods* dan *Cyclops*. *Copepods* ditemukan pada stasiun 2 dan 3 sedangkan *Cyclops* hanya ditemukan pada stasiun 1 dengan tingkat persebaran dan pertumbuhan yang sangat rendah. Hal ini disebabkan pengambilan sampel yang hanya mengambil daerah

permukaan air, sedangkan menurut Romimohtarto & Juwana (2001) bahwa kelas Crustaceae umumnya hidup litoral dan bentik di perairan. Selain itu, menurut Parsons (1984) daya reproduksi kelas Crustaceae yang rendah dengan siklus hidup ada 6 fase yang dapat diselesaikan selama \pm 30 hari (bergantung suplai makanan dan temperatur).

Selama penelitian di stasiun 1 pada pagi hari ditemukan 26 jenis plankton sedangkan pada sore hari 24 jenis plankton, di stasiun 2 pada pagi hari ditemukan 31 jenis plankton sedangkan pada sore hari 24 jenis plankton, di stasiun 3 pada pagi hari ditemukan 26 jenis plankton dan pada sore hari 28 jenis plankton.

Dari hasil perhitungan seluruh stasiun, didapatkan kelimpahan plankton sebanyak 61.496 individu/Liter. Kelimpahannya cukup bervariasi pada tiap-tiap stasiun pengamatan. Di stasiun 1 yang terletak dekat pemukiman pada pagi hari didapatkan total kelimpahan 9.023 individu/Liter sedangkan pada sore hari didapatkan total kelimpahan 6.027 individu/Liter, di stasiun 2 yaitu daerah keramba ikan pada pagi hari didapatkan total kelimpahan 14.106 sedangkan pada sore hari didapatkan total kelimpahan 6.713 individu/Liter, di stasiun 3 yaitu daerah yang jauh dari pemukiman tapi dekat dengan perkebunan kelapa sawit pada pagi hari didapatkan total kelimpahan 14.063 individu/Liter sedangkan pada sore hari didapatkan total kelimpahan 11.564 individu/Liter. Terjadinya perbedaan kelimpahan plankton antar stasiun pengamatan disebabkan karena ketidakseragaman habitat antara stasiun 1, 2 dan 3. Sesuai dengan pendapat Rahmah et al. (2022), bahwa distribusi plankton di perairan tidaklah homogen dikarenakan adanya ketidakseragaman antara habitat yang satu dengan habitat yang lainnya.

Kelimpahan plankton di stasiun 3 lebih besar dari stasiun lainnya diduga disebabkan karena stasiun ini terletak di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk yang dimungkinkan tidak terdapat halangan cahaya matahari masuk ke perairan. Hal ini didukung oleh tingginya kecerahan pada stasiun 3 daripada stasiun lainnya. Wibowo & Reno (2020), menyatakan bahwa semakin tinggi kecerahan maka semakin dalam daya penetrasi cahaya matahari ke dalam badan perairan dan hal ini akan mengakibatkan lapisan produktif semakin tebal dan produktivitas semakin tinggi.

Kelimpahan plankton di stasiun 1 paling rendah diantara stasiun lainnya. Hal ini disebabkan karena stasiun 1 merupakan daerah yang dekat dengan pemukiman, sehingga diduga dengan padatnya pemukiman di sekitar stasiun ini akan terdapat lebih banyak limbah yang akan mempengaruhi kualitas air di daerah tersebut. Roman et al. (2016) menyatakan bahwa peningkatan kegiatan penduduk dalam hal pemukiman menyebabkan peningkatan pembuangan limbah yang dapat menurunkan kualitas perairan.

Kelimpahan plankton dari dua waktu pengamatan yaitu pada pagi dan sore juga berbeda. Kelimpahan plankton pada pagi hari lebih tinggi dibandingkan sore hari. Hal ini diduga disebabkan oleh pengaruh keadaan pasang sungai dimana keadaan ini menimbulkan banyaknya air yang masuk dari Sungai Mahakam ke Sungai Jembayan yang dapat menimbulkan arus yang cukup deras. Menurut Krismono & Yayuk (2007) masukan air akan sangat mempengaruhi kondisi kimia dan fisika perairan sehingga hal ini dapat menurunkan (mengurangi) plankton yang biasanya hidup dalam kondisi normal.

Nilai Indeks Keanekaragaman (H')

Dari hasil perhitungan terhadap kelimpahan plankton maka diperoleh nilai indeks keanekaragaman (H') plankton masing-masing spesies setiap stasiun.

Tabel 3. Rerata Indeks Keanekaragaman Plankton di Sungai Jembayan Kec. Loa Kulu Kab. Kutai Kartanegara

Stasiun	Waktu	
	Pagi	Sore
1	2,709	2,989
2	2,902	3,064
3	2,713	2,769

Dari Tabel 3 diketahui bahwa kisaran rata-rata keanekaragaman selama pengamatan berkisar 2,709-3,064 dengan keanekaragaman tertinggi terdapat di stasiun sore hari sebesar 3,064 dan terendah terdapat di stasiun 1. Tingginya keanekaragaman pada stasiun ini disebabkan karena lokasi stasiun 2 ini jauh dari pemukiman penduduk sehingga sangat sedikit limbah rumah tangga yang masuk ke perairan. Selain itu juga oleh kondisi faktor fisika kimia air yang mendukung bagi pertumbuhan plankton seperti

pH yang mendekati normal serta faktor fisika kimia lain yang mendukung kelangsungan hidup plankton.

Dari Tabel 3 diketahui bahwa kisaran rata-rata keanekaragaman selama pengamatan berkisar 2,709-3,064 dengan keanekaragaman tertinggi terdapat di stasiun sore hari sebesar 3,064 dan terendah terdapat di stasiun 1. Tingginya keanekaragaman pada stasiun ini disebabkan karena lokasi stasiun 2 ini jauh dari pemukiman penduduk sehingga sangat sedikit limbah rumah tangga yang masuk ke perairan. Selain itu juga oleh kondisi faktor fisika kimia air yang mendukung bagi pertumbuhan plankton seperti pH yang mendekati normal serta faktor fisika kimia lain yang mendukung kelangsungan hidup plankton.

Menurut Barus (2004), keanekaragaman rendah bila $0 < H' < 2,302$, keanekaragaman sedang bila $2,302 < H' < 6,907$ dan keanekaragaman tinggi bila $H' > 6,907$. Berdasarkan kriteria tersebut, dapat diketahui bahwa semua stasiun penelitian mempunyai tingkat keanekaragaman sedang. Dari kategori di atas kita dapat menarik kesimpulan bahwa hampir seluruh stasiun penelitian termasuk pada tingkat tercemar sedang. Kecuali stasiun 2 pada sore hari tergolong keanekaragaman tinggi.

Nilai Indeks Keseragaman (E)

Dari hasil perhitungan terhadap kelimpahan plankton maka dapat diperoleh nilai indeks keseragaman (E) plankton sebagai berikut:

Tabel 4. Rerata Indeks Keseragaman Plankton di Sungai Jembayan Kec. Loa Kulu Kab. Kutai Kartanegara

Stasiun	Waktu	
	Pagi	Sore
1	0,831	0,940
2	0,845	0,910
3	0,832	0,831

Dari pengambilan sampel yang dilakukan di 3 stasiun pengamatan didapatkan indeks keseragaman (E) berkisar 0,831-0,940 (Tabel 4). Menurut Krebs (1985) apabila indeks keseragaman mendekati 0 maka penyebaran individu setiap genus tidak sama, serta ada kecenderungan suatu genus mendominasi pada populasi tersebut, sebaliknya semakin mendekati nilai 1 maka populasi plankton menunjukkan keseragaman jumlah individunya merata. Dari kategori di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa seluruh stasiun penelitian menunjukkan jumlah individunya merata atau tidak seragam.

Nilai Indeks Dominansi (D)

Dari hasil perhitungan terhadap kelimpahan plankton maka diperoleh nilai indeks dominansi (D) plankton sebagai berikut:

Tabel 5. Rerata Indeks Dominansi Plankton di Sungai Jembayan Kec. Loa Kulu Kab. Kutai Kartanegara

Stasiun	Waktu	
	Pagi	Sore
1	0,093	0,057
2	0,078	0,057
3	0,085	0,087

Dari pengambilan sampel yang dilakukan di 3 stasiun pengamatan didapatkan indeks dominansi berkisar antara 0,057-0,093 (Tabel 5). Nilai indeks dominansi yang diperoleh cukup merata, yaitu berada pada kisaran 0. Nilai indeks keseragaman berbanding terbalik dengan nilai indeks dominansi.

Menurut Rahman et al. (2014) nilai indeks dominansi (D) berkisar antara 0-1. Apabila mendekati 0 berarti tidak ada jenis yang mendominasi dan apabila mendekati 1 berarti ada jenis plankton yang mendominasi. Dari kategori tersebut maka dapat disimpulkan bahwa di Sungai Jembayan tidak ada jenis plankton tertentu yang mendominasi perairan di tiap stasiun pengamatan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan analisis data yang diperoleh selama penelitian, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Keadaan lingkungan (fisik dan kimia) di sungai Jembayan yaitu kecerahan berkisar antara 19-44,15 cm termasuk dalam kategori perairan keruh, suhu berkisar antara 28,37°C-30,04°C menunjukkan kisaran yang cukup baik untuk pertumbuhan biota air, salinitas berkisar antara 0,06-0,075‰ yang menunjukkan perairan tawar, TDS berkisar antara 65,16-102 mg/L termasuk dalam kisaran TDS yang normal serta pH berkisar 5,31-5,84 yang termasuk dalam kategori pH rendah
2. Plankton yang ditemukan selama penelitian termasuk dalam 10 kelas, yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Crustaceae, Cyanophyceae, Dictyophyceae, Euglenophyceae, Monogononta, Rhizopoda, Rotifera dan Zygnematophyceae.
3. Kelimpahan plankton yang diperoleh yaitu di stasiun 1 15.050 individu/Liter, di stasiun 2 20.819 individu/Liter, di stasiun 3 25.627 individu/Liter
4. Indeks Keanekaragaman (H') selama pengamatan berkisar 2,709-3,064 dengan keanekaragaman tertinggi terdapat di stasiun 2 sore hari sebesar 3,064 dan terendah terdapat di stasiun 1. Semua stasiun penelitian mempunyai tingkat keanekaragaman sedang. Indeks keseragaman (E) berkisar 0,831-0,940 yang menunjukkan bahwa jumlah individunya merata atau tidak seragam. Indeks dominansi (D) berkisar 0,057-0,093 menunjukkan bahwa tidak ada jenis plankton tertentu yang mendominasi perairan di tiap stasiun pengamatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kepala Laboratorium Ekologi dan Sistematika Hewan beserta staf atas fasilitas yang diberikan selama penelitian dilaksanakan. Peneliti juga menyampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

KEPUSTAKAAN

- Ariana, D., Joko, S., & Syafruddin, N. (2013). Komposisi Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton Perairan Laut Riau. Skripsi. Riau: Universitas Riau.
- Asriyana & Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Barus, T. A. (2002). Pengantar Limnologi Jurusan Biologi. Medan: USU Press.
- Barus, T. A. (2004). Pengantar Limnologi Tentang Ekosistem Air Daratan. Medan: USU Press.
- Dewanti, L. P. L., I Dewa, N. N. P., & Elok, Faiqoh. (2018). Hubungan Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton dengan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Pulau Serangan Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2), 324-335.
- Haryati. (2007). Struktur Komunitas Plankton Sebagai Indikator Kualitas Air pada Tambak Budidaya di Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. Skripsi. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Hasan, Z., Iqbal N. S., & Walim, L. (2009). Struktur Komunitas Plankton di Situ Cisanti Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Skripsi. Padjadjaran: Universitas Padjadjaran.
- Krebs, C. J. (1985). *Experimental Analysis of Distribution of Abundance*. Third Edition. New York: Haper & Row Publisher.
- Krismono & Yayuk, S. (2007). Distribusi Plankton di Waduk Kedungombo. *Jurnal Perikanan*, (1), 108-115.
- Kristanto, P. (2002). *Ekologi Industri*. Surabaya: KaryaAnda.
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Pamungkas, N. S. (2015). Studi Kualitas Perairan Tawar Melalui Studi Keanekaragaman Plankton di Areal Danau PC VI (Permai) PT. Pupuk Kalimantan Timur. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA, Universitas Mulawarman.
- Parsons, T. R., Takahashi, M., & Hargrave, B. (1984). *Biological Oceanography Process*. New York: Pergamon Pr.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

- Rahmah, R., Andi, Z., & Tri., A. (2022). Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya Dengan Beberapa Parameter Perairan Estuari Sei Carang Tanjung Pinang. *Journal of Marine Research*, 11(2), 189-200.
- Rahman, A., Gunawan, & Antung, A. (2014). Kualitas Air Sungai Tutupan Berdasarkan Keanekaragaman Plankton. *Bioscientiae*, 11(2), 41-52.
- Rinawati., Hidayat, D., Suprianto, R., & Dewi, P.S. (2016). Penentuan Kandungan Zat Padat (TDS dan TSS) di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Kimia Lingkungan*, 1(1), 36-45.
- Roman, M., Fransiskus, K, D., & Suwanri. (2016). Kontribusi Limbah Domestik Penduduk di Sekitar Sungai Biknoi Terhadap Kualitas Air Bendungan Biknoi Sebagai Sumber Baku Air Minum Serta Upaya Penangannya. 2016. *Jurnal Bumi Lestari*, 16 (2), 155-162.
- Romimohtarto, K. & Juwana. (2001). *Biologi Laut. Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Salam, A. (2010). Analisis Kualitas Air Situ Bungur Ciputat Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton. <http://repository.uinjkt.ac.id>. Diakses tanggal 18 Agustus 2016.
- Sastrawijaya, A. T. (1991). *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wibowo, M. & Reno., A. (2020). Kajian Kualitas Perairan Laut Sekitar Sungai Muara Sungai Jelitik Kecamatan Sungailiat – Kabupaten Bangka. *Jurnal Presipitasi*, 7(1), 29-37.
- Zainuri, M., Novi, I., Wasqaatus, S., & Ainul, F. (2023). Korelasi Intensitas Cahaya dan Suhu Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Estuari Ujung Piring Bangkalan. *Buletin Oseanografi Mariana*, 12(1), 20-26.