

Struktur Komunitas Fitoplankton di Danau Kuranding, Kecamatan Air Nipis, Kabupaten Bengkulu Selatan, Provinsi Bengkulu

Rosinta Roresti

*Laboratorium Fisika JPMIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia*
rosintaroresti17@gmail.com

Diterima: 23 Juni 2025 | Disetujui: 29 Juli 2025

ABSTRAK

Pengalihfungsian Danau Kuranding di Kecamatan Air Nipis, Kabupaten Bengkulu Selatan dari awalnya sebagai habitat biota air tawar berganti menjadi tempat destinasi wisata, memicu adanya kekhawatiran atas dampak negatif terhadap biota yang hidup di danau tersebut. Selain itu, penelitian tentang kekayaan fitoplankton dan kondisi fisik-kimiawi di lingkungan danau ini belum pernah dilakukan, sehingga diharapkan data hasil penelitian dapat digunakan sebagai source data. Penelitian bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas fitoplankton di Danau Kuranding, termasuk kekayaan spesies, kelimpahan, dan keanekaragaman fitoplankton, serta untuk menilai kondisi ekologis dan kesuburan perairan berdasarkan indikator biologis fitoplankton. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif yaitu dengan cara survei lapangan untuk pengambilan sampel air di tiga lokasi area danau (inlet, midlet, outlet), identifikasi spesies fitoplankton, dan analisis kualitas air danau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton di Danau Kuranding dari tertinggi hingga terendah sebagai berikut 15.180 individu/l (outlet), 5.939 individu/l (midlet), dan di inlet sebesar 2.580 individu/l. Tingkat keanekaragaman spesies termasuk kategori sedang hingga tinggi, sedangkan Indeks Kemerataan menunjukkan distribusi spesies yang cukup merata, Indeks Dominansi menunjukkan tidak adanya spesies tunggal yang sangat dominan secara mutlak. Data pengukuran parameter abiotik menunjukkan dukungan atas kondisi ekosistem yang relatif stabil. Disimpulkan bahwa struktur komunitas fitoplankton di Danau Kuranding berdasarkan Indeks Saprobiik termasuk dalam kelas mesosaprobiik, dengan parameter ekologis yang masih mendukung kehidupan planktonik namun harus diawasi secara berkala untuk mencegah terjadinya eutrofikasi.

Kata Kunci: eutrofikasi, identifikasi spesies, mesosaprobiik

***Phytoplankton Community Structure in Kuranding Lake,
Air Nipis District, South Bengkulu Regency, Bengkulu
Province***

ABSTRACT

The conversion of Kuranding Lake in Air Nipis Subdistrict, South Bengkulu Regency, from a habitat for freshwater biota to a tourist destination has raised concerns over the negative

impacts on the biota living in the lake. In addition, research on phytoplankton richness and physical-chemical conditions in the lake environment has never been done, so it is hoped that the research data can be used as source data. The study aimed to analyse the phytoplankton community structure in Kuranding Lake, including species richness, abundance, and diversity of phytoplankton, as well as to assess the ecological condition and water fertility based on phytoplankton biological indicators. The study used descriptive quantitative methods, namely by means of field surveys for water sampling in three locations of the lake area (inlet, midlet, and outlet), identification of phytoplankton species, and analysis of lake water quality. The results showed that the abundance of phytoplankton in Kuranding Lake from highest to lowest was as follows: 15,180 individuals/l (outlet), 5,939 individuals/l (midlet), and 2,580 individuals/l at the inlet. The level of species diversity is categorised as moderate to high, while the evenness index shows a fairly even distribution of species, and the dominance index shows the absence of a single species that is very dominant in absolute terms. Abiotic parameter measurement data showed support for the condition of the site. It is concluded that the phytoplankton community structure in Kuranding Lake, based on the Saprobiic Index, includes waters in the mesosaprobiic class, with ecological parameters that still support planktonic life but must be monitored regularly to prevent eutrophication.

Keywords: eutrophication, species identification, mesotrophic

PENDAHULUAN

Secara geografis sebagian besar wilayah Provinsi Bengkulu berupa pegunungan dan perbukitan, namun juga terdapat wilayah pantai yang relatif datar. Provinsi ini memiliki beragam lanskap alam, mulai dari kawasan hutan, kebun, pekarangan, gunung, bukit, laut, pantai, sungai, hingga danau. Danau Kuranding merupakan salah satu dari beberapa danau yang terdapat di provinsi ini. Pada saat sekarang, secara resmi keberadaan Danau Kuranding diperuntukkan sebagai salah satu tempat destinasi wisata alam di provinsi ini.

Danau Kuranding terletak di Desa Tanjung Beringin, Kecamatan (Kec.) Air Nipis, Kabupaten Bengkulu Selatan. Bentang alam danau ini berada di perbukitan yang menempati area seluas 18 ha dan langsung berbatasan dengan kawasan hutan Bukit Riki, sementara luas danau yang tergenangi air sekitar 10 ha. Berdasarkan catatan sejarah, pada mulanya oleh masyarakat di dua kecamatan yaitu Kec. Air Nipis dan Kec. Segnim, danau ini dimanfaatkan sebagai sumber kehidupan mereka khususnya untuk aktivitas di sektor pertanian dan perikanan. Sektor pertanian, sebagai sumber air baku dalam sistem pengairan sawah, sedangkan sektor perikanan, sebagai budidaya ikan melalui sistem keramba jaring apung. Namun seiring dengan berjalannya waktu, beberapa tahun yang lalu Badan Usaha Milik Desa Tanjung Beringin telah menetapkan dan membuka Danau Kuranding sebagai tempat tujuan wisata alam (Putra, 2023).

Secara tidak langsung, beragam sumber daya alam yang diperuntukkan sebagai tempat destinasi wisata alam senantiasa tidak terlepas akan potensi dampak yang ditimbulkannya, terutama dampak yang kurang bagus. Hal ini dapat terjadi jika dibandingkan dengan kondisi sumber daya alam tersebut masih dalam kondisi murni alami. Begitu pula yang terjadi di Danau Kuranding, setelah danau tersebut difungsikan sebagai tempat wisata alam, besar kemungkinan potensi dampak negatif tetap ada. Padahal, danau tersebut juga memiliki fungsi sebagai habitat alami bagi berbagai biota air tawar seperti ikan, moluska, makrozoobentos, alga, dan mikroorganisme lainnya. Selain itu, meskipun danau tersebut memiliki peran yang cukup signifikan bagi kehidupan masyarakatnya, informasi ilmiah mengenai kondisi ekologi dan struktur biologis perairan Danau Kuranding masih sangat minim, terutama terkait komunitas fitoplankton yang ada di dalamnya.

Fitoplankton merupakan organisme mikroskopis yang memiliki peran sebagai produsen primer dalam ekosistem perairan. Organisme ini melakukan fotosintesis dan menyediakan sumber energi utama bagi zooplankton dan organisme lainnya dalam rantai makanan (Olji et al., 2022). Keberadaan dan struktur komunitas fitoplankton juga dapat mencerminkan tingkat kesuburan serta kualitas air suatu perairan. Oleh karena itu, kajian mengenai struktur komunitas fitoplankton sangat penting untuk mengetahui status trofik dan kondisi ekologis suatu danau secara menyeluruh. Keanekaragaman,

kelimpahan, dan komposisi jenis fitoplankton dapat menjadi indikator awal terhadap adanya pencemaran atau perubahan lingkungan di perairan (Harudu & Yanti, 2019).

Menurut Samawi *et al.* (2020), keberadaan fitoplankton dalam suatu perairan sangat bergantung pada kondisi parameter fisika dan kimia lingkungan tempat mereka hidup. Fitoplankton yang berperan sebagai produsen primer dalam ekosistem akuatik, memiliki kebutuhan spesifik terhadap kualitas lingkungan yang mendukung pertumbuhannya secara optimal. Di antara parameter penting yang memengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton adalah ketersediaan nutrien, padatan tersuspensi, suhu, dan salinitas.

Nutrien seperti nitrat dan fosfat berperan sebagai unsur hara esensial yang dibutuhkan fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis. Ketersediaan nutrien yang cukup dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton secara masif, namun jika jumlahnya berlebihan, dapat menyebabkan eutrofikasi yang justru berdampak negatif pada ekosistem perairan (Agustin, 2021). Selain itu, padatan tersuspensi dalam air dapat memengaruhi penetrasi cahaya ke dalam kolom perairan, yang pada akhirnya turut memengaruhi aktivitas fotosintetik fitoplankton (Agustin, 2021).

Menurut Samudera *et al.* (2021) menyatakan parameter fisika lainnya seperti suhu juga memiliki peran penting dalam proses metabolisme fitoplankton. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan reproduksi mereka. Selain itu, salinitas atau kadar garam dalam air juga menentukan jenis-jenis fitoplankton yang mampu beradaptasi dan bertahan hidup, terutama dalam perairan yang memiliki karakteristik transisi seperti estuari atau danau yang mengalami pengaruh intrusi air laut. Dengan demikian, perubahan kecil pada parameter-parameter lingkungan ini dapat menyebabkan perubahan besar dalam struktur komunitas fitoplankton, baik dari segi komposisi, kelimpahan, maupun keanekaragamannya (Rahman *et al.*, 2016).

Keberadaan fitoplankton dalam ekosistem perairan tidak terlepas dari pengaruh berbagai faktor lingkungan dan biotik yang saling berinteraksi. Fitoplankton sebagai organisme *autotrof* mikroskopis yang melakukan fotosintesis sangat bergantung pada kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhannya. Beberapa faktor utama yang memengaruhi dinamika komunitas fitoplankton antara lain ketersediaan unsur hara, intensitas cahaya, suhu perairan, pH, serta tekanan ekologis berupa pemangsaan oleh zooplankton dan ikan planktivor (Triawan & Arisandi, 2020).

Menurut Harudu & Yanti (2019) menyatakan unsur hara seperti nitrat, fosfat, dan silikat merupakan nutrien esensial yang dibutuhkan fitoplankton untuk menunjang pertumbuhan dan reproduksinya. Ketidakseimbangan konsentrasi unsur hara ini dapat menyebabkan gangguan pada struktur komunitas fitoplankton, seperti dominasi oleh satu atau beberapa jenis tertentu yang berpotensi menimbulkan ledakan populasi (*algal bloom*). Di samping itu, cahaya juga menjadi faktor penting karena dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Kedalaman penetrasi cahaya akan menentukan seberapa jauh fitoplankton mampu berfotosintesis secara efektif dalam kolom air (Agustin, 2021).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut terutama adanya kekhawatiran atas dampak yang ditimbulkannya setelah Danau Kuranding difungsikan sebagai tempat destinasi wisata alam, maka perlu dilakukan penelitian tentang dinamika ekosistem Danau Kuranding, khususnya yang berkaitan dengan struktur komunitas fitoplankton yang meliputi jenis, kelimpahan, dan keanekaragamannya. Selain itu, penelitian tentang kekayaan fitoplankton dan kondisi lingkungan fisik kimiawi di danau ini belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga diharapkan dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai data sumber bagi peneliti serumpun ilmu.

Tujuan penelitian ini untuk a). Mengidentifikasi dan menganalisis struktur komunitas fitoplankton yang terdapat di Danau Kuranding berdasarkan kekayaan spesies, kelimpahan, dan keanekaragaman fitoplankton; b). Menilai tingkat kesuburan dan kondisi ekologis Danau Kuranding dengan menggunakan indikator biologis fitoplankton yang ditemukan, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kualitas dan potensi ekosistem perairan tersebut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan yaitu dari Mei sampai dengan Juni 2025 dengan lokasi penelitian di Danau Kuranding, Desa Tanjung Beringin, Kecamatan Air Nipis, Kabupaten Bengkulu Selatan, tepatnya pada posisi koordinat 4°23'55"S 103°03'16"E (Gambar 1). Selain itu, pengamatan sampel dilakukan di Laboratorium Biologi, FMIPA Universitas Bengkulu.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (*Google earth*, 2025)

Alat dan Bahan

Plankton net, botol sampel air (*water sampler*) berkapasitas 1 liter, pipet tetes, mikroskop cahaya, *hemocytometer* atau *Sedgwick-Rafter cell*, kertas label, spidol permanen, peralatan tulis, GPS, dan lugol berfungsi sebagai pengawet sampel.

Pengambilan Data

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif deskriptif yaitu dengan cara survei lapangan untuk pengambilan sampel air dan identifikasi fitoplankton di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Bengkulu. Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan penetapan tiga titik pengambilan sampel yaitu 1). di bagian awal air masuk diberi kode lokasi-1, 2). di bagian tengah (*midlet*) diberi kode lokasi-2, 3). di bagian keluaran air (*outlet*) diberi kode lokasi-3. Ketiganya ditetapkan sebagai plot penelitian karena jenis wisata perairan di danau tersebut menggunakan perahu pedal angsa yang berkeliling di sepanjang kawasan danau, sehingga kekhawatiran akan adanya bahan pencemar organik yang dihasilkan oleh para wisatawan akan lebih terwakili pengambilan sampelnya di tiga lokasi tersebut.

1. Pada setiap plot penelitian (lokasi-1, lokasi-2, dan lokasi-3) secara vertikal dilakukan pengambilan sampel fitoplankton dengan menggunakan *alat Kemmerer Water Sampler*. Sampel air diambil dari daerah permukaan, terus menuju bagian tengah kedalaman danau, sampai pada bagian dasar Danau Kuranding.
2. Sampel air danau yang diperoleh disaring menggunakan *plankton net* nomor 25.
3. Air danau dari hasil saringan ditampung dalam botol koleksi bertutup rapat untuk dipreservasi dengan formalin 4%.
4. Botol-botol koleksi dari lapangan dibawa ke Laboratorium Biologi FMIPA, untuk selanjutnya dilakukan pengamatan guna menentukan spesies dan jumlah/kepadatan fitoplankton.

Pengukuran Parameter Abiotik

Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh gambaran kondisi fisik-kimiawi perairan yang dapat memengaruhi keberadaan dan kelimpahan fitoplankton. Parameter lingkungan yang diamati meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, dan tingkat kecerahan air. Setiap parameter diukur dengan metode *in situ* pada tiga titik pengamatan (*inlet*, *midlet*, dan *outlet*) dan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk menjamin validitas data

Analisis Data

Indeks Kelimpahan

Perhitungan Indeks Kelimpahan fitoplankton menggunakan rumus modifikasi Sachlan dalam Amelia *et al.* (2012).

$$K = \frac{N \times C}{V_0 \times V_1} \quad (1)$$

Keterangan:

K : Kelimpahan plankton (ind/l)

N : Total individu

C : Volume air di dalam botol sampel (ml)

V_0 : Volume air disaring (l)

V_1 : Volume pipet tetes (ml)

Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman fitoplankton dianalisis menggunakan Indeks Diversitas *Shannon Wiener* (Nolan & Callahan, 2006).

$$H^1 = - \sum P_i \log P_i \quad (2)$$

Keterangan :

H^1 : Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener

S : Jumlah spesies yang di temukan

P_i : Proporsi individu dari spesies ke-1 terhadap total individu semua spesies ($p_i=n_i/N$)

N_i : Jumlah individu ke-1

N : Jumlah total individu semua spesies

Menurut Odum (1998), standar nilai kualitas Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener* di perairan sebagai berikut:

$H' < 1$: Komunitas fitoplankton tidak stabil

$H' = 1 < 3$: Komunitas fitoplankton sedang

$H' > 3$: Komunitas fitoplankton stabil

Indeks Kemerataan

Indeks Kemerataan (Odum, 1971) dengan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{H^1}{\log S} \quad (3)$$

Keterangan:

E : Indeks Kemerataan spesies

H^1 : Indeks Keanekaragaman Shannon Weiner

S : Jumlah spesies

Indeks Saprobiik

Indeks Saprobiik digunakan untuk mengetahui status pencemaran pada perairan dengan menganalisis keberadaan organisme, yaitu fitoplankton dengan menggunakan rumus persamaan (Dresscher & van der Mark, 1976).

$$X = \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D} \quad (4)$$

Keterangan:

X : Indeks Saprobiik

A : Spesies kelompok Cyanophyta

B : Spesies kelompok Euglenophyta

C : Spesies kelompok Bacillariophyta

D : Spesies kelompok Chlorophyta

Apakah perairan Danau Kuranding di Desa Tanjung Beringin, Kecamatan Air Nipis, Kabupaten Bengkulu Selatan terindikasi mengalami pencemaran dari bahan-bahan organik yang diakibatkan oleh aktivitas pariwisata, maka perlu dilakukan pengujian kualitas perairan dan salah satu metode yang digunakan adalah berdasarkan struktur komunitas fitoplanktonnya. Konsep dasarnya adalah beragam spesies fitoplankton memiliki toleransi yang berbeda-beda terhadap pencemar bahan organik, beberapa spesies ada yang lebih suka perairan dengan tingkat pencemaran tinggi namun sebaliknya terdapat pula spesies yang lebih suka hidup pada perairan yang bersih dari bahan pencemar. Berikut disajikan rambu-rambu tingkat pencemaran perairan berdasarkan perolehan nilai koefisien saprobiiknya menurut Dresscher & van der Mark (1976) (Tabel 1).

Tabel 1. Indeks Saprobiik perairan

No	Tingkat Pencemaran	Fase Saprobiik	Koefisien Saprobiik
1	Sangat Berat	Polisaprobiik Poli/Mesosaprobiik	(-3,0) – (-2,0) (-2,0) – (-1,5)
2	Cukup Berat	α Meso/Polisaprobiik α Mesosaprobiik	(-1,5) – (-1,0) (-1,0) – (-0,5)
3	Sedang	α/β Mesosaprobiik β/α Mesosaprobiik	(-0,5) – 0 0 – 0,5
4	Ringan	β Mesosaprobiik β Meso/Oligosaprobiik	0,5 – 1 1,0 – 1,5
5	Sangat Ringan	Oligo/Mesosaprobiik Oligosaprobiik	1,5 – 2,0 2,0 – 3,0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Parameter Fisika-Kimiawi

Suhu Perairan

Berdasarkan hasil pengukuran suhu di perairan Danau Kuranding menunjukkan nilai 29 °C pada *inlet*, 28 °C pada *midlet*, dan 30 °C pada *outlet* (Tabel 2). Artinya suhu di perairan danau berkisar antara 28 °C sampai dengan 30 °C. Suhu perairan merupakan salah satu faktor utama bagi kehidupan mikroalga, karena berpengaruh terhadap proses metabolisme dan fungsi fisiologis seluruh biota yang hidup di dalam perairan. Menurut Lestari *et al.* (2021), kisaran temperatur perairan yang tergolong

masih toleran terhadap pertumbuhan dan perkembangan plankton berkisar antara 27 °C hingga 32 °C. Bahkan menurut Zainuri *et al.* (2023), batas toleransi suhu perairan yang baik untuk kehidupan plankton tidak lebih dari 35 °C. Sehingga dapat dikatakan bahwa kisaran suhu perairan di danau tersebut masih dalam ambang toleransi untuk pertumbuhan fitoplankton. Tinggi rendahnya suhu pada hasil pengukuran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi cuaca, lokasi titik pengambilan sampel, dan waktu pengambilan sampel, kondisi ini juga akan berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton.

pH Perairan

pH merupakan salah satu faktor kimia penting yang memengaruhi kehidupan organisme akvatik, termasuk fitoplankton. Fitoplankton sebagai produsen utama dalam ekosistem perairan, sangat bergantung pada kondisi lingkungan yang stabil untuk tumbuh dan berkembang biak. Hasil pengukuran nilai derajat keasaman perairan (pH) di Danau Kuranding berkisar 6,8-7,6 (Tabel 2). Hasil pengukuran pH ini menunjukkan bahwa derajat keasaman perairan danau masih dalam toleransi kisaran nilai yang dibutuhkan untuk kehidupan fitoplankton di perairan. Sebagaimana yang disampaikan oleh Samudera *et al.* (2021), derajat keasaman (pH) yang optimum untuk kehidupan fitoplankton berkisar antara 6,5-8,0. Sehingga dapat dikatakan bahwa bahwa pH di perairan Danau Kuranding tergolong aman untuk pertumbuhan fitoplankton karena masih termasuk dalam kategori basa. Ditegaskan pula oleh Samudera *et al.* (2021), kondisi basa merupakan habitat maksimum dalam pertumbuhan fitoplankton. Tinggi dan rendahnya nilai pH perairan sangat dipengaruhi oleh temperatur, kandungan oksigen terlarut, aktivitas fotosintesis, dan aktivitas biologis lainnya.

Konsentrasi Oksigen Terlarut Perairan

Salah satu indikator yang sangat penting untuk mencerminkan kualitas perairan danau adalah banyaknya oksigen terlarut dalam perairan, oksigen ini terikat secara fisik dalam air. Banyak faktor yang berpengaruh terhadap O₂ terlarut dalam air, di antaranya aktivitas semua organisme yang hidup di dalam perairan danau, temperatur perairan, kekeruhan perairan, dan tekanan osmotiknya. Hasil pengukuran oksigen terlarut di perairan Danau Kuranding adalah 7,8-8,5 mg/l (Tabel 2), nilai ini termasuk dalam kategori tinggi. Menurut Sumartini *et al.* (2013), bahwa kehidupan fitoplankton dalam air masih mampu bertahan apabila kandungan oksigen terlarut dalam perairan tersebut memiliki nilai minimal 5 mg/l, sehingga dapat dikatakan bahwa oksigen terlarut di perairan Danau Kuranding masih dapat mendukung kehidupan fitoplankton di perairan tersebut.

Kecerahan Perairan

Hasil pengukuran kecerahan perairan danau pada *inlet* sebesar 107 cm, *midlet* 110 cm, dan pada *outlet* 90 cm (Tabel 2). Artinya perolehan nilai kecerahan perairan danau berkisar 90-110 cm, nilai perairan danau ini tergolong sedikit keruh, namun masih tergolong aman bagi pertumbuhan fitoplankton. Menurut Arthington (1980), tingkat kecerahan perairan dapat dibedakan menjadi a) cerah jika nilai kecerahannya 0,25-1 m, b) sedikit keruh jika nilai kecerahannya 1-5 m, dan c) jernih jika nilai kecerahannya > 5 m. Tinggi dan rendahnya nilai kecerahan perairan danau berdampak secara ekologis dapat menyebabkan menurunnya penetrasi cahaya ke dalam perairan sehingga berpotensi menurunnya aktivitas fotosintesis dan produktivitas primer fitoplankton (Nybakken, 1992). Di antara penyebab rendahnya nilai tingkat kecerahan perairan adalah tingginya kelimpahan fitoplankton, hanya saja bila kandungan oksigen terlarut perairan relatif tinggi maka hal tersebut tidak berpengaruh (Junardi *et al.*, 2019). Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai kecerahan perairan danau yaitu dengan dilakukan pengeringan kembali secara berkala bagian dasar danau agar bertambah kedalamannya sehingga penetrasi cahaya mampu menembus lebih jauh ke dalam perairan (Prasetyo, 2013).

Indeks Saprobiik Perairan

Salah satu cara untuk menilai status pencemaran organik, yaitu dengan analisis menggunakan Indeks Saprobiik (Dresscher & van der Mark, 1976). Hasil perhitungan Indeks Saprobiik pada bagian

outlet menunjukkan nilai $X \approx 1,105$, yang mengindikasikan bahwa perairan di zona ini berada dalam fase β mesosaprofik (Tabel 1). Kategori ini menggambarkan kondisi perairan dengan tingkat pencemaran ringan, artinya masih toleran dan cukup dapat mendukung untuk tumbuh berkembangnya fitoplankton, namun juga mengindikasikan tanda-tanda terjadinya eutrofikasi. Hal ini dicirikan oleh keberadaan genus *Anabaena* dan *Euglena* di perairan yang dikenal sebagai indikator perairan eutrofik. Sementara itu, di bagian *inlet* dan *midlet*, sebaran komunitas fitoplankton lebih merata dengan tingkat keanekaragaman spesies lebih tinggi dan tingkat dominansi lebih rendah. Keadaan ini mendukung hipotesis bahwa zona hulu relatif belum terpengaruh oleh akumulasi bahan pencemar atau limbah organik, sehingga mendukung sebaran komunitas fitoplankton yang lebih seimbang.

Tabel 2. Faktor abiotik pada perairan Danau Kuranding

No	Parameter	Inlet	Midlet	Outlet
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	29	28	30
2	pH	7,6	7	6,8
3	Oksigen terlarut (mg/l)	8,2	7,8	8,5
4	Kecerahan (cm)	107	110	90

Faktor Abiotik sebagai Determinan Distribusi Fitoplankton

Tabel 2 menjelaskan bahwa variasi parameter lingkungan di setiap zona pengamatan berperan besar dalam berkontribusi membentuk struktur komunitas fitoplankton di perairan Danau Keranding. Hasil pengukuran suhu di permukaan air relatif seragam ($28^{\circ}\text{-}30^{\circ}\text{C}$), besaran suhu yang diperoleh termasuk dalam rentang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton tropis. Namun, pH perairan menunjukkan penurunan dari *inlet* (7,6) ke *outlet* (6,8), yang dapat diartikan sebagai indikasi peningkatan aktivitas metabolismik atau dekomposisi bahan organik. Kadar oksigen terlarut (DO) tergolong tinggi (7,8-8,5 mg/l), yang menunjukkan perairan ini cukup kaya oksigen dan mampu mendukung aktivitas biologis. Namun, nilai kecerahan yang menurun di *outlet* (90 cm) dibanding *inlet* dan *midlet* (110-107 cm), hal ini memperkuat indikasi bahwa tingginya kelimpahan fitoplankton di *outlet* menyebabkan peningkatan kekeruhan air, baik akibat tingginya biomassa maupun peningkatan suspensi organik.

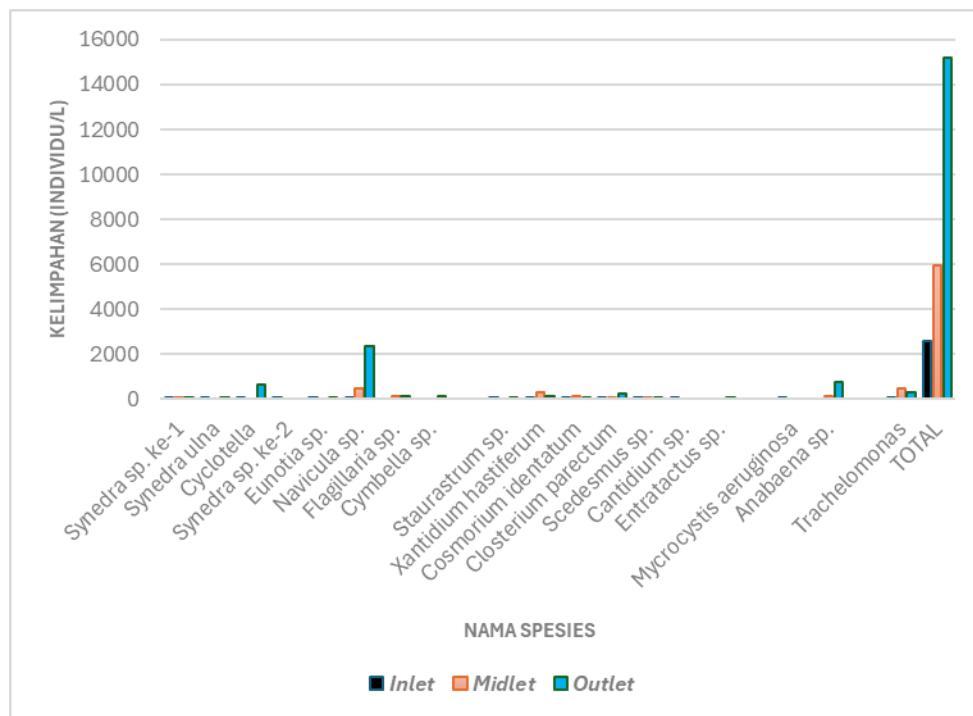
Struktur Komunitas Fitoplankton dan Kualitas Ekosistem Danau Kuranding

Komunitas fitoplankton di Danau Kuranding menunjukkan dinamika yang kompleks, dipengaruhi oleh variabilitas spasial dari lokasi pengambilan sampel di *inlet*, *midlet*, hingga *outlet*. Berdasarkan hasil analisis, kelimpahan total fitoplankton tertinggi ditemukan di bagian *outlet* dengan 15.180 individu/l, disusul oleh *midlet* sebanyak 5.939 individu/l, dan terendah di bagian *inlet* sebesar 2.580 individu/l (Gambar 2). Perbedaan ini mengindikasikan adanya gradasi ekologis dari hulu ke hilir, yang secara umum mencerminkan akumulasi nutrien dan peningkatan produktivitas primer di bagian hilir (*outlet*), sehingga dikhawatirkan berdampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem perairan danau yaitu terjadinya eutrofikasi. Tingginya kelimpahan pada *outlet* kemungkinan disebabkan oleh akumulasi unsur hara yang terbawa dari bagian hulu dan adanya kondisi fisik-kimiawi perairan yang lebih stabil atau sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton, seperti nilai oksigen terlarut yang relatif tinggi (8,5 mg/l) dan suhu yang optimal (30°C).

Secara ekologis, kelompok Bacillariophyta (diatom) mendominasi jumlah individu di seluruh lokasi, khususnya jenis *Navicula* sp. dan *Cyclotella* sp., yang ditemukan dalam jumlah sangat tinggi terutama pada bagian *outlet*. *Navicula* sp. sendiri tercatat mencapai 3.540 individu/liter pada titik *outlet* pertama dan terus konsisten ditemukan pada titik *outlet* lainnya (Gambar 2). Dominansi spesies seperti *Navicula* sp., *Cyclotella*, dan *Anabaena* sp. di bagian *outlet* menandakan respon komunitas fitoplankton terhadap peningkatan beban organik dan kemungkinan adanya perubahan kualitas perairan. Spesies-spesies ini diketahui toleran terhadap kondisi eutrofik dan dapat berkembang pesat dalam lingkungan yang kaya

bahan organik maupun nutrien anorganik, terutama fosfat dan nitrat (Leoidonald *et al.*, 2022). Dominasi Bacillariophyta menunjukkan bahwa perairan Danau Kuranding memiliki tingkat kecerahan yang cukup dan perairan yang relatif stabil dan kaya silikat, yang merupakan kondisi optimal bagi kelompok diatom. Kelompok Chlorophyta juga ditemukan dalam jumlah yang cukup tinggi, khususnya pada jenis *Xanthidium hastiferum* dan *Closterium parectum*, tepatnya di bagian *midlet* dan *outlet* (Gambar 2). Sementara itu, Cyanophyta yang merupakan indikator perairan eutrofik (tercemar bahan organik), tampak meningkat pada bagian *outlet*, khususnya *Anabaena* sp. yang ditemukan sebanyak 1.050 individu/liter (Gambar 2). Keberadaan Cyanophyta yang tinggi pada *outlet* perlu diwaspadai karena bisa mengindikasikan terjadinya eutrofikasi ringan akibat akumulasi bahan organik (Diniariwisan & Rahmadani, 2023).

Secara ekologis, Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener* (*H'*) menggambarkan tingkat kestabilan komunitas. Nilai rerata Indeks Keanekaragaman pada *inlet* tertinggi (2,25), sedangkan *outlet* terendah (1,64) (Gambar 3). Hal ini mengindikasikan bahwa *inlet* berada dalam kondisi perairan yang lebih stabil tetapi sedikit terganggu, sedangkan *outlet* mengalami tekanan ekologis, yang ditunjukkan oleh menurunnya jumlah spesies namun meningkatnya populasi spesifik dari spesies dominan. Fenomena ini didukung oleh nilai Indeks Dominansi (*D*) tertinggi terdapat di *outlet* (0,287) dan terendah di *inlet* (0,117) (Gambar 3), yang mempertegas tingginya ketimpangan komposisi komunitas di bagian hilir. Kondisi ini juga tercermin dalam Indeks Kemerataan (*E*), pada bagian *inlet* menunjukkan nilai kemerataan tinggi (0,97) (Gambar 3), mengindikasikan distribusi individu antar-spesies relatif merata. Sebaliknya, *outlet* menunjukkan nilai rerata terendah (0,71) (Gambar 3), yang menandakan adanya spesies dominan yang mampu mendesak keberadaan spesies lain.

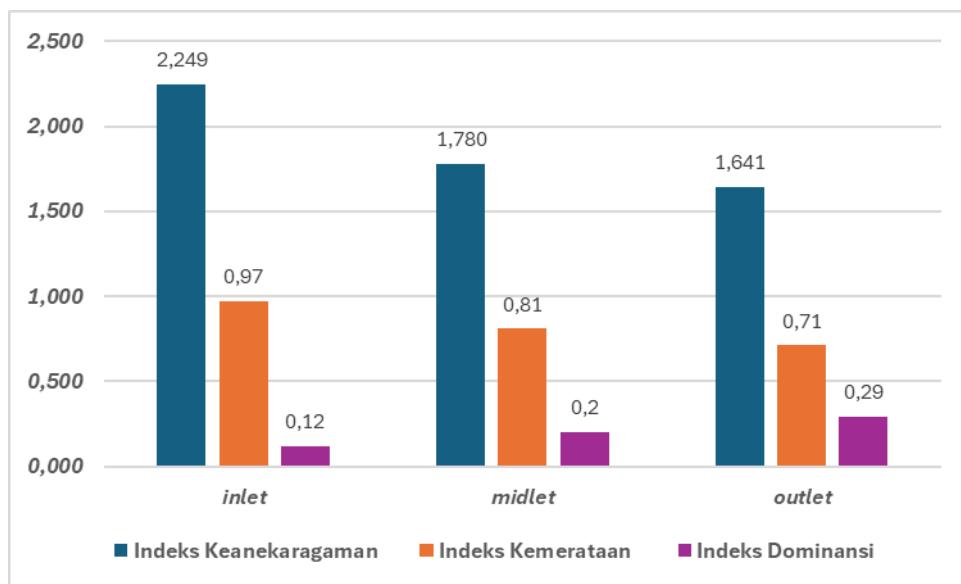


Gambar 2. Nilai kelimpahan spesies fitoplankton di Danau Kuranding

Kondisi tingginya Indeks Keanekaragaman spesies tidak selalu searah dengan tingginya kelimpahan fitoplankton, karena Indeks Keanekaragaman tertinggi ditemukan di *inlet* (2,25) (Gambar 3), sementara kelimpahan terendah terdapat di *inlet* (2.580 individu/l) (Gambar 2). Hal ini bisa saja terjadi karena terdapatnya kompetisi yang tidak seimbang di antara spesies fitoplankton terutama dalam memperoleh makanan, selain itu, dimungkinkan karena kondisi lingkungan perairan relatif sangat cocok untuk pertumbuhan beberapa spesies tertentu saja.

Secara keseluruhan, pola distribusi dan kelimpahan fitoplankton di Danau Kuranding menunjukkan keterkaitan yang erat dengan kondisi lingkungan perairan. Kenaikan kelimpahan di bagian hilir (*outlet*)

mengisyaratkan adanya potensi peningkatan kandungan nutrien di perairan yang dapat berujung pada kondisi eutrofik, terutama jika didominasi oleh kelompok fitoplankton indikator pencemar seperti Cyanophyta. Tingkat pencemaran perairan di danau tersebut berdasarkan Indeks Saprobiik termasuk dalam kelas mesosaprobiik, dengan parameter ekologis yang masih dapat mendukung kehidupan planktonik. Oleh karena itu, pemantauan rutin terhadap struktur komunitas fitoplankton dan parameter limnologi perairan sangat penting agar tetap terjaga keberlanjutan kualitas ekosistem di Danau Kuranding.



Gambar 3. Nilai Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, dan Dominansi Spesies Fitoplankton di Danau Kuranding

SIMPULAN

Disimpulkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi ekologis dan tingkat produktivitas perairan berbeda pada setiap titik pengamatan. Kelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan di bagian *outlet* sebesar 15.180 individu/l, disusul *midlet* sebesar 5.939 individu/l, dan terendah di *inlet* sebesar 2.580 individu/l. Kelimpahan ini didominasi oleh kelompok Bacillariophyta, khususnya *Navicula* sp. dan *Cyclotella* sp., keduanya merupakan indikator perairan yang berpotensi mengalami eutrofikasi ringan hingga sedang.

Indeks Keanekaragaman spesies termasuk dalam kategori sedang hingga tinggi, adapun nilai Indeks Kemerataan cukup bervariasi yaitu pada kisaran 0,678-1,04 yang mencerminkan distribusi spesies cukup merata, meskipun terdapat dominansi spesifik pada titik-titik tertentu. Sementara itu, Indeks Dominansi menunjukkan tidak adanya spesies tunggal yang sangat dominan. Hasil pengukuran parameter abiotik mendukung kondisi ekosistem yang relatif stabil dengan sedikit fluktuasi antar-lokasi. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa struktur komunitas fitoplankton di Danau Kuranding mencerminkan tingkat pencemaran perairan pada kelas mesosaprobiik (sedang), dengan kondisi ekologis yang masih mendukung kehidupan planktonik namun harus perlu dimonitor secara berkala untuk mencegah terjadinya eutrofikasi lanjut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan selesainya riset ini saya menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian di Danau Kuranding, Desa Tanjung Beringin, Kecamatan Air Nipis khususnya Kepala dan Laboran Laboratorium Biologi, FMIPA Universitas Bengkulu. Selain itu, ucapan terimakasih juga saya sampaikan kepada atasan tempat saya bekerja yang telah memberikan ijin dan waktu dalam pengambilan sampel di danau tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W. E. (2021). *Kelimpahan fitoplankton sebagai indikator kualitas perairan di Sungai Tingtingang Kawasan Karts Maros* [Skripsi]. Universitas Hasanuddin.
- Amelia, C. D., Hasan, Z., & Mulyani, Y. (2012). Distribusi spasial komunitas plankton sebagai bioindikator kualitas perairan di Situ Bagendit Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 301-311.
- Arthington, A. (1980). *The fresh water environment*. Kelvin Grove College.
- Diniariwisan, D., & Rahmadani, T. B. C. (2023). Komposisi kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton di perairan Pantai Senggigi Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Perikanan*, 13(2), 387-395. <https://doi.org/10.35327/gara.v18i1.766>
- Dresscher, J., & van der Mark, F. (1976). A simplified method for the biological assessment of the quality of fresh and slightly brackish water. *Hydrobiologia*, 48(3), 199-201.
- Harudu, L., & Yanti, D. (2019). Analisis kualitas fisika-kimia air hujan di Desa Darawa berdasarkan standar kualitas air bersih di Kecamatan Kaledupa Selatan, Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 4(1), 71-72. <https://doi.org/10.36709/jppg.v4i1.5597>
- Junardi, Candramila, W., & Mundiarjo, S. (2019). Struktur komunitas fitoplankton Danau Tapal Kuda-Sinai, Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. *Biospecies*, 12(2), 51-60. <https://doi.org/10.22437/biospecies.v12i2.7644>
- Lestari, A., Sulardiono, B., & Rahman, A. (2021). Struktur komunitas perifiton, nitrat, dan fosfat di Sungai Kaligarang, Semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 5(1), 48-56. <https://doi.org/10.14710/jpl.2021.34536>
- Nolan, K. A., & Callahan, J. E. (2006). Beachcomber biology: The Shannon-Weiner species diversity index. *Ested Studies for Laboratory Teaching*, 27, 334-338.
- Nybakken, J. W. (1992). *Marine biology: An ecological approach*. Addison-Wesley Longman, Limited.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of ecology*. PA. W. B. Saunders Company.
- Odum, E. P. (1998). *Dasar-dasar ekologi* (Edisi Ketiga). Gajah Mada University Press.
- Olii, A. H., Tammu, T., & Sahami, F. M. (2022). Komposisi dan distribusi plankton prakemunculan nile di Perairan Teluk Gorontalo Provinsi Gorontalo. *Jurnal Galung Tropika*, 11(2), 172-179. <https://doi.org/10.31850/jgt.v11i2.947>
- Prasetyo, B. (2013). Lingkungan fisik dan kekayaan mikroalga di Danau Universitas Terbuka, Tangerang Selatan. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 14(2), 119-127. <https://doi.org/10.33830/jmst.v14i2.385.2013>
- Putra, A. S. K. (2023). *Legenda Danau Kuranding, wisata alam yang memukau di Bengkulu Selatan*. Tribun Bengkulu. https://bengkulu.tribunnews.com/2023/06/28/legenda-danau-kuranding-wisata-alam-yang-me-mukau-di-bengkulu-selatan?page=all#goog_rewarde
- Rahman, A., Pratiwi, N. T. M., & Hariyadi, S. (2016). Struktur komunitas fitoplankton di Danau Toba, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 120-127. <https://doi.org/10.18343/jipi.21.2.120>
- Samawi, M. F., Tahir, A., Tambaru, R., Amri, K., Lanuru, M., & Armi, N. K. (2020). Fitoplankton dan parameter fisika kimia perairan estuaria Pantai Barat Sulawesi Selatan, Indonesia. *Torani: JFMarSci*, 3(2), 61-70.
- Samudera, L. N. G., Widianingsih, W., & Suryono, S. (2021). Struktur komunitas fitoplankton dan parameter kualitas air di Perairan Paciran, Lamongan. *Journal of Marine Research*, 10(4), 493-500. <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i4.31663>
- Sumartini, S., Suryanti, S., & Rudiyanti, S. (2013). Kualitas perairan Sungai Seketak Semarang berdasarkan komposisi dan kelimpahan fitoplankton. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(2), 38-45.
- Triawan, A. C., & Arisandi, A. (2020). Struktur komunitas fitoplankton di perairan muara dan laut Desa Kramat, Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(1), 97-110. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i1.6867>

Zainuri, M., Indriyawati, N., Syarifah, W., & Fitriyah, A. (2023). Korelasi intensitas cahaya dan suhu terhadap kelimpahan fitoplankton di perairan estuari Ujung Piring Bangkalan. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(1), 20-26. <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i1.44763>