

KELIMPAHAN FITOPLANKTON SEBAGAI PENENTU KUALITAS EKOSISTEM PERAIRAN ESTUARI DI KAWASAN KONSERVASI MANGROVE BAROS, BANTUL, D.I. YOGYAKARTA

Sifa'ul Janah^{1*)}, Laila Rahmawati²⁾, Ananda Choirun Nisa³⁾, Husni Wulandari⁴⁾, Chalwa Ainun Nisa⁵⁾, Zalsa Nurlinda Apriyanti⁶⁾, dan Kuntum Febriyantiningrum⁷⁾

^{1,2,3,4,5,6,7}Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

*e-mail: sifaauljanah@gmail.com

ABSTRAK

Kawasan Mangrove Baros merupakan salah satu ekosistem mangrove buatan yang terletak di wilayah perairan estuari Sungai Opak di sisi selatan Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Perairan estuari termasuk salah satu habitat yang baik bagi fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton berperan penting sebagai makanan bagi organisme lain. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas perairan estuari berdasarkan kelimpahan fitoplankton di Kawasan Mangrove Baros. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2024 dan merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan 3 stasiun pengamatan. Sampel fitoplankton diambil menggunakan plankton net secara vertical dengan melakukan penyaringan bervolume. Analisis data menggunakan penghitungan indeks keanekaragaman Shannon Wiener dan indeks dominansi Simpson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi jenis fitoplankton terdiri dari 23 spesies dengan nilai kelimpahan fitoplankton berkisar antara 0,372 - 0,7 ind/L, indeks dominansi fitoplankton berkisar antara 0,08 - 0,15 ind/L dan indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara 2,25 - 1,94, menunjukkan bahwa kualitas perairan estuari Mangrove Baros termasuk dalam kategori mesotrofik atau tingkat kesuburan sedang. Fitoplankton yang paling mendominasi adalah *Microcystis* sp.

Kata Kunci: Fitoplankton, Kelimpahan, Mangrove Baros, Mesotrofik

ABSTRACT

*The Baros Mangrove Area is an artificial mangrove ecosystem located in the estuarine waters of the Opak River in the southern region of Bantul Regency, Yogyakarta. Estuarine waters are one of the habitats that are beneficial for phytoplankton and zooplankton. Phytoplankton play an important role as food for other organisms. This study aims to determine the water quality of the estuary based on the abundance of phytoplankton in the Baros Mangrove Area. The study was conducted in May 2024 and is a descriptive exploratory study using purposive sampling techniques with 3 observation stations. Phytoplankton samples were taken using a plankton net vertically with volumetric filtering. Data analysis involved calculating the Shannon Wiener diversity index and the Simpson dominance index. The results showed that the composition of phytoplankton species consisted of 23 species with phytoplankton abundance values ranging from 0,372 - 0,7 ind/L, phytoplankton dominance index values ranging from 0.08 - 0.15 ind/L, and phytoplankton diversity index values ranging from 2.25 - 1.94. Shows that the water quality of the Baros Mangrove estuary is categorized as mesotrophic or moderately fertile. The most dominant phytoplankton is *Microcystis* sp.*

Keywords: Abundance; Baros Mangrove; Mesotrophic; Phytoplankton

I. PENDAHULUAN

Kualitas air dapat diketahui dengan mengukur parameter kimia, fisika, dan biologi. Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (bioindikator). Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai keadaan perairan. Perubahan terhadap kualitas perairan dapat ditinjau dari kelimpahan dan komposisi fitoplankton [1]. Hal ini karena fitoplankton merupakan salah satu organisme yang memiliki sensitivitas terhadap perubahan lingkungan [2]. Keberadaan fitoplankton dapat dijadikan sebagai bioindikator adanya perubahan lingkungan perairan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan suatu ekosistem akibat pencemaran [3].

Fitoplankton sebagai bioindikator dapat digunakan untuk melihat pengaruh dari polutan terhadap komponen biotik, dimana hal tersebut tidak dapat dilakukan dengan pengukuran fisika dan kimiawi. Kondisi lingkungan suatu perairan dapat berpengaruh terhadap komposisi jenis, kelimpahan dan distribusi plankton yang terdapat didalamnya [4]. Fitoplankton dapat dijadikan bioindikator kualitas lingkungan perairan karena memiliki kemampuan untuk merespon dengan cepat dinamika lingkungan perairan, selain itu fitoplankton merupakan produsen utama di perairan berfungsi untuk penghasil oksigen dan makanan bagi organisme lain [5].

Ekosistem estuari Kawasan Mangrove Baros terletak di muara Sungai Opak, yang didalamnya ditanami tumbuhan mangrove. Kawasan tersebut kemudian dikenal dengan Kawasan Konservasi Mangrove Baros. Secara

Tanggal masuk : 27-06-2024

Revisi : 18-07-2024

Diterima : 25-07-2024

ekologis, hutan mangrove berfungsi sebagai tempat tinggal dan berkembangbiak berbagai organisme air [6]. Mangrove di daerah pesisir dapat menjadi nutrisi bagi biota air yang berada di dalamnya serta berperan sebagai tempat tinggal untuk mencari makan (*feeding ground*) [7]. Terdapat beberapa aktivitas manusia di Kawasan Konservasi Mangrove Baros, seperti menjalankan perahu wisata di sebelah selatan hutan mangrove, dan memancing di sebelah barat hutan mangrove [8].

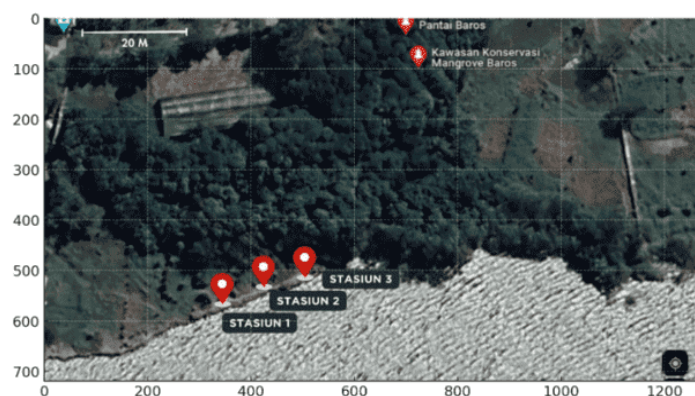
Kualitas perairan ekosistem mangrove sangat mempengaruhi produktivitas dan fungsi dari ekosistem tersebut [9]. Kualitas air yang baik sangat penting untuk mendukung kehidupan biota air. Kondisi kualitas air menentukan ketersediaan pakan alami bagi ikan seperti plankton, bentos dan tumbuhan air. Menurunnya kualitas air menyebabkan degradasi fungsi secara biologis, yang dapat mengganggu aktivitas manusia dimana perairan di pesisir pantai merupakan sumber pangan bagi masyarakat sekitar [10]. Penurunan kualitas air juga berakibat pada pertumbuhan dan perkembangan biota di perairan tersebut terganggu, yaitu plankton. Hal tersebut akan mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem [3].

Penelitian mengenai hubungan fitoplankton dengan kualitas perairan di kawasan perairan mangrove telah dilakukan oleh beberapa peneliti, [11] yang menemukan 4 divisi fitoplankton di Sungai Mayangan, dengan divisi paling banyak adalah Bacillariophyta. Selain itu, menurut penelitian [12], Kawasan Konservasi Mangrove Baros memiliki tingkat kelimpahan fitoplankton yang tinggi dan memiliki kondisi perairan yang mendukung pertumbuhan fitoplankton. Namun, sampai saat ini data terkait penggunaan fitoplankton indikator kualitas perairan di Kawasan Mangrove Baros masih belum banyak ditemukan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kajian mengenai kelimpahan fitoplankton sebagai penentu atau indikator kualitas perairan di Kawasan Konservasi Mangrove Baros penting dilakukan. Hal ini sangat berhubungan dengan kondisi tumbuhan mangrove. Fitoplankton dan tumbuhan mangrove sama-sama memiliki manfaat untuk penyerapan karbon, banyaknya kelimpahan fitoplankton akan melakukan fotosintesis dan akan menyerap karbon dari atmosfer, sehingga fitoplankton dapat membantu di kawasan ekosistem mangrove. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian terkait kelimpahan fitoplankton untuk menentukan kualitas perairan di Kawasan Konservasi Mangrove Baros, Bantul, Yogyakarta sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kondisi kualitas perairan yang dapat digunakan sebagai pendugaan awal kondisi lingkungan air payau.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2024 dengan lokasi pengambilan sampel di ekosistem perairan Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Baros, Dusun Baros Tirtohargo, Kretek, Bantul, Yogyakarta. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, dengan membagi 3 lokasi pengambilan dengan pertimbangan tertentu. Penentuan ini dilakukan berdasarkan jarak dan tempat yang berbeda dengan jarak 100m per stasiun. Stasiun 1 merupakan tempat pemancingan, stasiun 2 merupakan ruang terbuka, dan stasiun 3 merupakan lokasi yang memiliki banyak sampah perairan (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi stasiun penelitian (Dokumentasi: Google Maps, 2024)

Pengambilan sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dalam setiap stasiun. Pengambilan sampel dilakukan secara vertikal sebanyak 50 liter dengan penyaringan menggunakan plankton net secara berulang sehingga diperoleh volume penyaringan 15 ml. Sampel yang sudah tersaring kemudian dipindahkan ke botol vial berukuran 15 ml yang sudah diberi label sesuai stasiun, titik, dan ulangan pengambilan kemudian di preparasi menggunakan formalin 4% sebanyak 2 - 3 tetes, lalu disimpan dalam *cool box*.

Identifikasi sampel fitoplankton dilakukan di Laboratorium FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Sampel diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 10-100 kali. Selanjutnya jenis fitoplankton yang diperoleh diidentifikasi menggunakan buku identifikasi [13] dan [14] sampai tingkat genus. Metode penelitian yang

digunakan adalah deskriptif eksploratif, untuk menggambarkan suatu variabel dan keadaan sebenarnya.

Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif. Hasil yang diperoleh dideskripsikan secara kuantitatif dan disajikan dalam bentuk diagram dan tabel. Adapun data yang akan dianalisis meliputi indeks kelimpahan, dominansi dan keanekaragaman.

Indeks Kelimpahan [15] dapat ditentukan dengan rumus:

$$N = \frac{(a \times 20) \times 100 \times c}{L}$$

Keterangan :

N =Jumlah total individu (ind/L)

a = Individu plankton yang ditemukan di tiap tetes

c = Volume air yang tersaring

L = Volume air yang disaring

Untuk melihat dominansi pada populasi plankton digunakan indeks dominansi Simpson dengan rumus [15]:

$$D = \sum_{i=0}^i (ni N)^2$$

Keterangan:

D = Indeks Dominansi

Ni = Jumlah Individu dari masing spesies

N= Jumlah total individu

Indeks Keanekaragaman (H') digunakan untuk mengetahui secara matematik struktur kehidupan plankton dan mempermudah dalam menganalisis informasi jenis dan jumlah organisme yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H' = \sum_{Ni}^N Pi \ln Pi$$

Keterangan:

H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener

Pi = Peluang kepentingan Untung tiap jenis (ni/N)

Ni = Jumlah individu tiap jenis (Jenis ke-1)

N = Jumlah total individu seluruh jenis

S = Jumlah genus

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

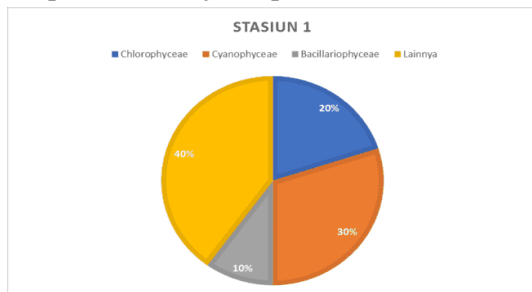
Pengukuran parameter fisika meliputi suhu, kecerahan, pH, DO, dan kekeruhan dilakukan sebagai bahan pertimbangan/pendukung analisis data lainnya. Hasil pengukuran parameter fisika yang telah dikoleksi dari 3 titik sampling disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Parameter fisika perairan Kawasan Konservasi Mangrove Baros

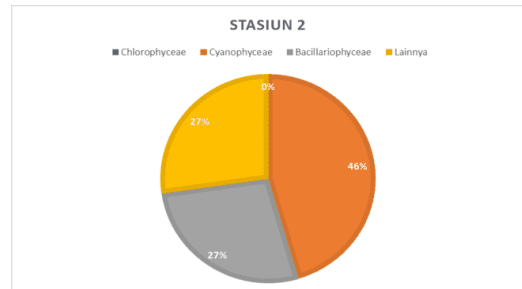
| Parameter | Lokasi Pengamatan | | |
|-------------------|-------------------|-----------|-----------|
| | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
| Suhu (°C) | 29 | 30 | 30 |
| Kecerahan (cm) | 40 | 35 | 25,5 |
| pH | 7,58 | 7,40 | 7,76 |
| DO (mg/L) | 4,25 | 4,51 | 4,51 |
| Kekeruhan (NTU's) | 3,33 | 8,16 | 8,16 |

Berdasarkan Tabel 1., suhu pada perairan kisaran 29-30°C. Parameter pH perairan berkisar antara 7,40-7,76. Tingkat kecerahan yang optimal bagi aktivitas plankton berkisar 20-60 cm, jika nilai kecerahan rendah akan berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton maupun zooplankton [17]. Kecerahan pada perairan estuari Mangrove Baros sebesar 25,5-40 cm. Sementara itu, hasil pengukuran *Dissolved Oxygen* (DO) berada pada kisaran 4,25 - 4,51 mg/L. Dari tabel tersebut, parameter kekeruhan berkisar antara 3,33 - 8,16 NTU's.

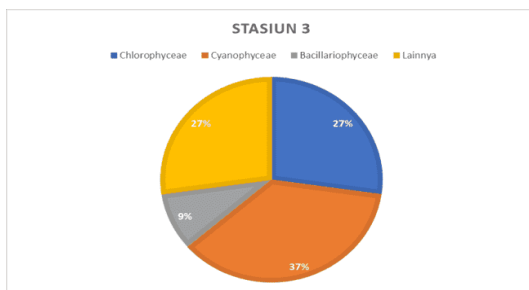
Komposisi jenis fitoplankton yang ditemukan di wilayah perairan ekosistem mangrove Baros per stasiun disajikan melalui Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3. Kemudian persentase komposisi keseluruhan jenis fitoplankton disajikan pada Gambar 4.



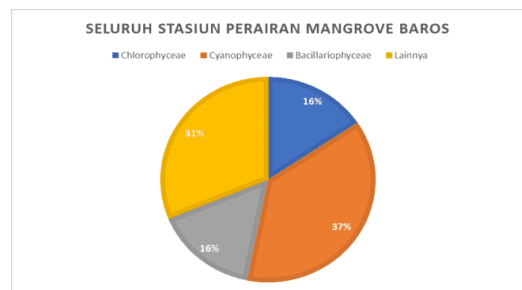
Gambar 1. Komposisi Fitoplankton di Stasiun 1



Gambar 2. Komposisi Fitoplankton di Stasiun 2



Gambar 3. Komposisi Fitoplankton di Stasiun 3



Gambar 4. Komposisi Fitoplankton di Seluruh Stasiun

Komposisi jenis fitoplankton yang terlihat pada Gambar 4 menggambarkan bahwa tingkat persentase terbesar yang ditemukan adalah kelas Cyanophyceae yaitu sekitar 37%. Jenis fitoplankton ini ditemukan di setiap stasiun pengamatan. Family yang selalu ditemukan yaitu Oscillatoriaceae dan Microcystaceae. Kemudian genus dari kelas Cyanophyceae yang selalu ditemukan di setiap stasiun adalah *Microcystis* sp. Dominasi Cyanophyceae memberikan bukti bahwa kelas tersebut adalah salah satu kelas fitoplankton yang dapat beradaptasi dengan baik terhadap keadaan lingkungan perairan di ekosistem Mangrove Baros dibandingkan kelas fitoplankton jenis lainnya.

Fitoplankton yang ditemukan di ekosistem Mangrove Baros terdiri dari 23 spesies yang terbagi ke dalam 3 kelas, diantaranya kelas Chlorophyceae, Cyanophyceae, dan Bacillariophyceae. Beberapa spesies juga ditemukan di kelas lainnya (Phytomastigophorea, Euglenophyceae, Prymnesiophyceae, Trebouxiophyceae, Oligotrichia, dan Coscinodiscophyceae). Masing-masing jumlah spesies pada kelas Chlorophyceae sebanyak 5 spesies, Cyanophyceae 7 spesies, Bacillariophyceae 5 spesies, dan kelas lainnya 6 spesies. Berdasarkan Gambar 4. terlihat bahwa selain kelas Cyanophyceae (37%), kelas lainnya menempati urutan kedua (31%). Sedangkan Chlorophyceae dan Bacillariophyceae memiliki persentase sama (16%). Cyanophyceae menunjukkan kemampuan beradaptasi yang luar biasa dalam ekosistem akuatik dan berkontribusi pada keseimbangan ekologis serta fungsi habitat [19] [20] [21].

Jumlah komposisi individu fitoplankton yang ditemukan di Kawasan Konservasi Mangrove Baros sebanyak 361 individu dengan 23 genus. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu ditemukan 175 individu, spesies yang mendominasi adalah *Microcystis* sp. dengan jumlah sebanyak 65. Fitoplankton yang mendominasi di stasiun 1 dan 3 adalah spesies *Chlorella* sp. dengan total jumlah sebanyak 39 individu. Pada Kawasan Konservasi Mangrove Baros didapatkan total hasil kelimpahan fitoplankton paling banyak berada pada stasiun 2 yaitu 0,0105, kemudian disusul stasiun 1 dan 3 yaitu 0,00558, sehingga total rata-rata keseluruhan

kelimpahan fitoplankton adalah 0,00772 (Tabel 2). Tingginya kelimpahan fitoplankton pada stasiun 2 tentunya ada kaitannya dengan faktor lingkungan perairan [22].

Tabel 2. Kelimpahan fitoplankton di Kawasan Konservasi Mangrove Baros

| Stasiun | Total Kelimpahan |
|---------|------------------|
| 1 | 0,00558 |
| 2 | 0,0105 |
| 3 | 0,00558 |

Berdasarkan Tabel 2., kelimpahan fitoplankton pada Kawasan Konservasi Mangrove Baros pada stasiun 1 adalah 0,00558, pada stasiun 2 adalah 0,0105, dan pada stasiun 3 adalah 0,00558 sehingga memiliki rata-rata untuk fitoplankton sebesar 0.00772. Kelimpahan genus tertinggi pada jenis fitoplankton pada stasiun 1 dan 3 adalah genus *Chlorella*, sedangkan pada stasiun 2 didominasi oleh genus *Microcystis*.

Kondisi lingkungan dapat mempengaruhi jumlah maupun jenis pada suatu perairan. Stasiun 2 memiliki tingkat kelimpahan fitoplankton tertinggi karena berada pada ruang terbuka, yang mana memudahkan untuk dapat mengakses cahaya matahari. Cahaya matahari dibutuhkan oleh fitoplankton untuk membantu proses fotosintesis guna memproduksi tanaman [23]. Untuk itu, kelimpahan fitoplankton erat kaitannya dengan kecerahan, karena kecerahan merupakan faktor utama dalam pertumbuhan fitoplankton, terutama untuk proses kelancaran fotosintesis. Kelengkapan proses tersebut ditentukan oleh banyaknya intensitas cahaya yang masuk ke dalam air. Begitu pula sebaliknya, besar kecilnya cahaya yang masuk ke air dipengaruhi oleh kecerahan maupun kekeruhan pada perairan tersebut [24].

Fitoplankton yang sudah diidentifikasi kemudian dihitung nilai indeks dominansinya menggunakan rumus [15]. Hasil penghitungan indeks dominansi dari setiap spesies fitoplankton pada sampel air di Kawasan Konservasi Mangrove Baros disajikan pada tabel dan diagram berikut (Tabel 3 & Gambar 6).

Tabel 3. Indeks dominansi spesies fitoplankton perairan Kawasan Konservasi Mangrove Baros

| Kelas | Family | Spesies | Indeks dominansi |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|------------------|
| Chlorophyceae | Chlamydomonadaceae | <i>Chlamydomonas</i> sp. | 0,000168 |
| | Oocystaceae | <i>Chlorella</i> sp. | 0,007095 |
| | Botryococcane | <i>Botryococcus</i> sp. | 0,000005 |
| | Chaetophoraceae | <i>Stigeoclonium</i> sp. | 0,000042 |
| | Ulotrichaceae | <i>Ulothrix</i> sp. | 0,000117 |
| Cyanophyceae | | <i>Spirulina</i> sp. | 0,000914 |
| | Oscillatoriaceae | <i>Aphanizomenon</i> sp. | 0,000117 |
| | | <i>Oscillatoria</i> sp. | 0,007842 |
| | Microcystaceae | <i>Microcystis</i> sp. | 0,029113 |
| | Tolypothrichaceae | <i>Tolypothrix</i> sp. | 0,000378 |
| | | <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> | 0,000117 |
| Phytomastigophorea | Merismopediaceae | <i>Coelosphaerium</i> sp. | 0,000042 |
| | Ceratiidae | <i>Ceratium</i> sp. | 0,001684 |
| Bacillariophyceae | Fragilariaceae | <i>Synedra</i> sp. | 0,002687 |
| | Bacillariaceae | <i>Bacillaria paxillifer</i> | 0,003923 |
| | Pleurosigmaataceae | <i>Gyrosigma fasciola</i> | 0,000788 |
| | Biddulphiaceae | <i>Biddulphia</i> sp. | 0,000168 |
| | Fragilariaceae | <i>Fragilaria</i> sp. | 0,000564 |

| | | | |
|---------------------|-----------------|---------------------------|----------|
| Euglenophyceae | Euglenaceae | <i>Euglena</i> sp. | 0,002057 |
| Prymnesiophyceae | Isochrysidaceae | <i>Isochrysis galbana</i> | 0,000378 |
| Trebouxiophyceae | Trebouxiaceae | <i>Trebouxiales</i> sp. | 0,000378 |
| Oligotrichia | Codonella | <i>Codonella cratera</i> | 0,000117 |
| Coscinodiscophyceae | Biddulphiaceae | <i>Isthmia</i> sp. | 0,000168 |
| Rata-rata | | | 0,002559 |

Tabel di atas menunjukkan bahwa kawasan perairan Konservasi Mangrove Baros didominasi oleh kelompok fitoplankton dari kelas Chlorophyceae, Cyanophyceae, dan Bacillariophyceae. Rata-rata nilai indeks dominansi seluruh spesies adalah 0,002559. Dari grafik dapat dilihat bahwa spesies *Microcystis* sp. memiliki nilai indeks dominansi yang paling tinggi kemudian diikuti oleh spesies *Oscillatoria* sp. dan *Chlorella* sp. Koloni *Microcystis* sp. merupakan spesies fitoplankton yang paling mendominasi perairan mangrove Baros dengan nilai indeks dominansi sebesar 0,029113.

Hasil rata-rata nilai indeks dominansi keseluruhan spesies sebesar 0,002559, nilai tersebut menunjukkan bahwa ekosistem perairan estuari di Kawasan Konservasi Mangrove Baros tergolong relatif stabil. Hal tersebut dikarenakan nilai rata-rata indeks dominansi mendekati 0. Nilai indeks dominansi mendekati 0 menandakan hampir tidak ada spesies yang benar-benar mendominasi (skala besar) dan berarti bahwa kondisi perairan dalam komunitas tersebut relatif stabil [25]. Nilai dominansi yang tinggi ($1 > C > 0,5$) menandakan bahwa komunitas fitoplankton di ekosistem perairan tersebut kurang stabil [26][27]. Meskipun demikian tetap terdapat spesies yang memiliki nilai indeks dominansi tertinggi.

Berdasarkan hasil penghitungan nilai indeks dominansi dari setiap spesies pada ketiga stasiun didapatkan bahwa koloni *Microcystis* sp. merupakan spesies fitoplankton yang paling mendominasi perairan konservasi mangrove Baros. Dominansi oleh koloni *Microcystis* sp. disebabkan oleh kemampuan dari spesies tersebut yang lebih unggul dibandingkan dengan spesies lainnya. *Microcystis* sp. sering ditemukan sebagai penyebab utama fenomena blooming algae serta dijumpai dalam bentuk koloni dengan banyak mikroorganisme yang tertanam dalam lendir yang dikenal sebagai zat polimer ekstraseluler. Sel-sel *Microcystis* sp. tersusun rapat dalam koloni yang teratur. Pembentukan koloni tersebut memberikan beberapa keuntungan ekologis bagi *Microcystis* sp. seperti untuk perlindungan diri dan meningkatkan akses terhadap nutrisi [28][29][30].

Microcystis sp. berasal dari kelas Cyanophyceae dimana kelas tersebut dikenal dengan toleransinya yang tinggi terhadap lingkungan yang kurang mendukung pertumbuhan/tercemar. *Microcystis* sp. dapat mengambil nutrisi bahkan pada level yang sangat rendah [31]. Selain itu spesies tersebut mampu memanfaatkan senyawa anorganik seperti N_2 dan karbon anorganik sehingga pertumbuhannya lebih cepat, baik, dan stabil dibandingkan dengan spesies fitoplankton lain. pertumbuhan *Microcystis* sp. sering kali meningkatkan pH air permukaan hingga lebih dari 9. pH air berpengaruh terhadap dominasi dan suksesi fitoplankton. Kemampuan *Microcystis* sp. untuk meningkatkan pH dapat menimbulkan kondisi buruk bagi fitoplankton lainnya. Kemampuan-kemampuan *Microcystis* sp. tersebut yang menjadikan koloni *Microcystis* sp. memiliki indeks dominansi paling tinggi [32][33].

Tabel 4. Indeks keanekaragaman spesies fitoplankton perairan Kawasan Konservasi Mangrove Baros

| Stasiun | Indeks Keanekaragaman |
|-----------|-----------------------|
| Stasiun 1 | 2,25630 |
| Stasiun 2 | 1,9419 |
| Stasiun 3 | 1,9794 |

Berdasarkan rumus Shannon-Wiener untuk seluruh stasiun pengamatan, diperoleh nilai indeks keanekaragaman berkisar 2,25630 - 1,9419 (Tabel 4). Hasil penghitungan indeks keanekaragaman fitoplankton dari 3 stasiun di Kawasan Konservasi Mangrove Baros menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman yang paling tinggi adalah stasiun 1 dengan nilai 2,25630 (Gambar 7). Hal ini disebabkan karena pada stasiun 1 ditemukan lebih banyak spesies plankton yaitu sebanyak 10 spesies dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Menurut indeks Shannon-Wiener, nilai keanekaragaman kisaran $0 < H < 2,3$ termasuk dalam kategori sedang [34]. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penyebaran tiap individu tiap jenis fitoplankton dan kestabilan komunitas yang sedang [35]. Nilai keanekaragaman (H') tersebut jika dikaitkan dengan tingkat pencemaran, maka kualitas perairan

Kawasan Konservasi Mangrove Baros termasuk pada tingkat pencemaran sedang karena berada pada kisaran $1 < H' < 3$ [36]. Keanekaragaman yang tergolong sedang juga menunjukkan produktivitas yang cukup serta kondisi ekosistem yang cukup seimbang dengan tekanan ekologi sedang [37].

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 1. Hal ini diduga karena stasiun 1 merupakan daerah yang tidak terindikasi pencemaran karena merupakan area pemancingan dimana masih banyak ditemukan ikan. Sedangkan pada stasiun 2 dan stasiun 3 diduga telah terjadi pencemaran lingkungan. Pada stasiun 2 dan stasiun 3 merupakan daerah area terbuka yang terdapat beberapa sampah plastik, botol bekas, ranting kayu, dan daun. Kondisi lingkungan tersebut memperkuat indikasi bahwa kualitas air di Kawasan Konservasi Mangrove Baros termasuk pada tingkat pencemaran sedang. Kondisi lingkungan mempengaruhi kualitas perairan dan diduga akan berpengaruh terhadap keanekaragaman fitoplankton yang secara tidak langsung nantinya akan mempengaruhi produktivitas perairan [38].

IV. KESIMPULAN

Komposisi fitoplankton yang ditemukan di Kawasan Konservasi Mangrove Baros terdiri dari 3 kelas yaitu *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, dan *Bacillariophyceae*. Hasil perhitungan indeks kelimpahan fitoplankton di Kawasan Konservasi Mangrove Baros ditemukan 361 jumlah individu terdiri 23 genus. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton didominasi genus dari kelas *Cyanophyceae*, yaitu *Microcystis* sp. yang selalu ditemukan di setiap stasiun. Berdasarkan nilai kelimpahan fitoplankton, kualitas perairan estuari di Kawasan Konservasi Mangrove Baros Bantul termasuk dalam kategori mesotrofik yaitu perairan dengan tingkat kesuburan sedang. Indeks kelimpahan fitoplankton berkisar antara 0,372 - 0,7 ind/L menunjukkan kondisi perairan dengan kategori mesotrofik awal, yang artinya memiliki kandungan nutrisi pada tingkatan sedang dan memiliki kualitas air yang cukup baik.

V. REFERENSI

- [1] L. E. Aisoi, "Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Pesisir Holtekamp Kota Jayapura," *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, vol. 2, no. 1, pp. 6–15, Dec. 2019, doi: 10.31540/biosilampari.v2i1.620.
- [2] I. Suhartini, I. D. Kurniawan, R. Taufiq, and G. Djati Bandung, "Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Bioindikator Status Trofik Perairan Waduk Jangari Kabupaten Cianjur," *Gunung Djati Conference Series*, vol. 6, p. 2021, 2021, [Online]. Available: <https://conference.uinsgd.ac.id/index.php/>
- [3] N. Q. A'ayun and T. A. P. Perdana, "Identifikasi Fitoplankton di Perairan yang Tercemar Lumpur Lapindo, Porong Sidoarjo," 2015.
- [4] D. Sudinno, I. Jubaedah, and P. Anas, "Kualitas air dan komunitas plankton pada tambak pesisir Kabupaten Subang Jawa Barat," *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, vol. 9, no. 1, pp. 13–28, 2015.
- [5] N. Fatmayanti, T. Apriadi, and W. R. Melani, "Fitoplankton sebagai bioindikator kualitas perairan pada zona litoral waduk Sei Pulau, Pulau Bintan, Kepulauan Riau," *Depik*, vol. 8, no. 3, pp. 176–184, Dec. 2019, doi: 10.13170/depik.8.3.14144.
- [6] F. Baharuddin, "Kelimpahan Kepiting Bakau (*Scylla* Spp.) Di Taman Wisata Mangrove Pandan Alas, Desa Sriminosari, Lampung Timur," 2023.
- [7] A. M. Arif, G. Guntur, A. B. Ricky, P. Novianti, and I. Andik, "Mangrove ecosystem C-stocks of Lamongan, Indonesia and its correlation with forest age," *Res J Chem Environ*, vol. 10, 2017.
- [8] K. Ristiano and S. H. Prasetyowati, "Pemanfaatan Konservasi Mangrove Baros Sebagai Ekowisata Yang Berdaya Guna Bagi Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat," *Proceeding of ITY Green Technology*, 2023.
- [9] J. N. W. Schadu, "Distribusi dan karakteristik kualitas perairan ekosistem mangrove pulau kecil Taman Nasional Bunaken," *Majalah Geografi Indonesia*, vol. 32, no. 1, pp. 40–49, 2018.
- [10] B. Hamuna, R. H. Tanjung, and H. Maury, "Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura," 2018.
- [11] A. Sartimbul, F. R. Ginting, D. C. Pratiwi, E. Rohadi, N. Muslihah, and D. Aliviyanti, "Struktur Komunitas Fitoplankton pada Perairan Mayangan Probolinggo, Jawa Timur," *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, vol. 5, no. 1, pp. 146–153, 2021.
- [12] N. Zulfahmi, "Kandungan Nitrat dan Fosfat serta Kelimpahan Jenis Fitoplankton di Estuari Baros Kabupaten Bantul," (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada), 2019.
- [13] E. G. Bellinger and D. C. Sigeo, "Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators," John Wiley & Sons Ltd. United Kingdom, 2010.
- [14] T. Mizuno, "Illustration of The Freshwater Plankton of Japan," Hoikusha, 1979.
- [15] E. P. Odum, "Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Penerjemah: Samingan, T," UGM Press. Yogyakarta, 1996

- [16] Krebs, C. J. *Ecological methodology* (3rd ed.). Harper Collins Publisher, 2014.
- [17] P. Fedor and M. Zvaríková, “Biodiversity indices,” *Encycl. Ecol*, vol. 2, pp. 337–346, 2019.
- [18] A. P. Hanurandi, M. Haryati, and T. R. Soeprbowati, “Struktur Komunitas Plankton di Waduk Jatibarang Semarang,” *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 20, no. 4, pp. 796–805, 2022.
- [19] Alvarenga, D. O., Rigonato, J., Branco, L. H. Z., & Fiore, M. F. “Cyanobacteria in mangrove ecosystems. *Biodiversity and Conservation*”, 24(4), 799–817. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-0871-2>, 2015.
- [20] Shamina, M., Saranya, T., & Ram, A. T. “Cyanobacterial Biodiversity At Mangrove Vegetation of Kadalundi , Kerala”. *CIBTech Journal of Microbiology*, 3(1), 15–16, 2014.
- [21] Singh, T., & Bhadury, P. *Description of a new marine planktonic cyanobacterial species Synechococcus moorigangaii (Order Chroococcales) from Sundarbans mangrove ecosystem. Phytotaxa*, 393(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.11646/phytotaxa.393.3.3> , 2019.
- [22] S. Armiani and B. M. Harisanti, “Hubungan Kemelimpahan Fitoplankton Dengan Faktor Lingkungan Di Perairan Pantai Desa Madayin Lombok Timur *Relationship Between The Abundance Of Phytoplankton And Environmental Factors In Madayin Coastal Waters Of East Lombok*,” 2021.
- [23] A. Khalik, S. Pendidikan, T. Pertanian, and F. Teknik, “Keanekaragaman Plankton Pada Tambak Budidaya Padi Dan Udang Windu Sistem Mina Padi Air Payau Di Kabupaten Maros *Plankton Diversity In Cultivation Pond Rice And Shrimp Tiger Brackish Rice Field Aquaculture System In Maros Regency*,” 2021.
- [24] N. Rahmah, A. Zulfikar, and T. Apriadi, “Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan Perairan di Estuari Sei Carang Kota Tanjungpinang,” *J Mar Res*, vol. 11, no. 2, pp. 189–200, 2022.
- [25] M. Nurmalitasari, and S. Sudarsono, “Keanekaragaman Plankton dan Tingkat Produktivitas Primer Antara Dua Musim Di Perairan Kabupaten Bantul,” *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, vol. 9, no. 1, 16-34, 2023.
- [26] I. Fitriana, Y. Suteja, and I. G. Hendrawan, “Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Teluk Benoa, Bali,” *Journal of Marine Aquatic Sciences*, vol. 7, no. 1, 76-83, 2021.
- [27] R. Rahmatullah, M. A. Sarong, and S. Karina, “Keanekaragaman dan Dominansi Plankton di Estuari Kuala Rigaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan. Unsyiah*, vol. 1, no. 3: 325- 330, 2016.
- [28] J. Pan, Z. Yang, N. Hu, B. Xiao, C. Wang, X. Wu, and T. Yang, “Effect of extracellular polymeric substances on the colony size and morphological changes of *Microcystis*,”. *Front. Plant Sci.* 15:1367205, 2024.
- [29] N. B. Prihantini, W. Wardhana, D. Hendrayanti, A. Widyawan, and Y. Ariyani, “Biodiversitas Cyanobacteria dari Beberapa Situ/Danau di Kawasan Jakarta-Depok-Bogor,” *Indonesia. Makara Journal of Science*, vol. 12, no. 1, 44-54, 2018.
- [30] M. Xiao, M.Li, and C.S. Reynold, “Colony Formation in the Cyanobacterium *Microcystis*,” *Biological Reviews*, no.93, 1399-1420, 2018.
- [31] Hairunnadawiah, Khairuddin, and L. Zulkifli, “*Microalgae Diversity as a Bioindicator of Water Quality in Batujai Dam, Central Lombok*,” *Jurnal Biologi Tropis*, vol. 22, no. 1, 315-322, 2022.
- [32] V. V. Le, A. Srivastava, S. R. Ko, C. Y. Ahn, and H. M. Oh, “*Microcystis Colony Formation: Extracellular Polymeric Substance, Associated Microorganisms, And Its Application*,” *Bioresource Technology*, vol. 360, no. 127610, 1-13, 2022.
- [33] E.D. Masithah, *Cyanophyceae*, Jawa Timur: Airlangga University Press, 2021.
- [34] R. H. Dimenta, R. Agustina, and R. Machrizal, “Kualitas Sungai Bilah Berdasarkan Diversitas Fitoplankton,”. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. vol. 11, no. 2, pp. 24-33, 2020
- [35] A. W. Dewantari, and A. M. Sulthanadia, “Identifikasi Plankton, Makrozoobentos, dan Mikroplastik sebagai Indikator Kualitas Air di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya,”. *Environmental Pollution Journal*. vol. 1, no. 3, pp. 217-228, 2021
- [36] G. A. D. Dewiyanti, B. Irawan, and N. Mochammadi, “Kepadatan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Mangetan Kanal Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur dari Daerah Hulu, Daerah Tengah dan Daerah Hilir Bulan Maret 2014,”. *Jurnal Universitas Airlangga*, 2014
- [37] Ambeng, F. Ariyanti, N. Amati, D. W. Lestari, A. W. Putra, and A. E. K. P. Abas, “Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem di Pulau Pannikiang,”. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. vol. 8, no. 1, pp. 7-15, 2023
- [38] L. N. G. Samudera, Widianingsih, and Suryono. “Struktur Komunitas Fitoplankton dan Parameter Kualitas Air di Perairan Paciran, Lamongan,”. *Journal Marine Research*. vol. 10, no. 4. pp. 493-500, 2021