

**DIVERSITAS MIKROALGA PADA BERBAGAI KEDALAMAN PERAIRAN  
PANTAI SENDANG BIRU, MALANG JAWA TIMUR**

***MICROALGAE DIVERSITIES IN DIFFERENT DEPTHS OF SENDANG BIRU  
BEACH, MALANG EAST JAVA***

Yustika Aulia Rahma<sup>1)\*</sup>, Getrudis Wihelmina<sup>2</sup>, Sugireng<sup>3</sup>, Tri Ardiyati<sup>4</sup>

Diterima : 14 Januari 2020

Disetujui : 13 Oktober 2020

**Afiliasi Penulis:**

<sup>1)</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Billfath Lamongan, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, Indonesia

<sup>3)</sup> Program Studi D-IB Teknologi Laboratorium STIKES Mandala Waluya Kendari, Indonesia

<sup>4)</sup> Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Brawijaya Malang, Indonesia

**Alamat Korespondensi:**

\* yustika@billfath.ac.id

**Cara Sitasi:**

Rahma, YA, G. Wihelmina, Sugireng, T. Ardyati. 2020. Diversitas Mikroalga pada berbagai kedalaman perairan Pantai Sendang Biru, Malang Jawa Timur: *Journal of Tropical Biology* 8 (3): 135-143.

**ABSTRAK**

Pantai Sendang Biru merupakan salah satu kawasan pesisir yang terletak di Sumbermanjing Wetan, Malang, Jawa Timur-Indonesia. Sebagai daerah wisata laut, terdapat pula aktivitas penduduk lain seperti pemancingan, pendaratan ikan, dan pelelang ikan di Malang. Aktivitas tersebut dapat menimbulkan pencemaran pada lingkungan perairan Sendang Biru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas perairan Sendang Biru berdasarkan keanekaragaman fitoplankton sehingga hasil yang diperoleh dapat dijadikan pendukung untuk melakukan tindakan penanggulangan agar kualitas air di pantai tersebut tetap terjaga. Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu teknik sampling mikroalga dan pengukuran kualitas fisik dan kimia perairan. Fitoplankton yang ditemukan di Pantai Sendang Biru terdiri atas 47 genus yang merupakan genus dari tujuh divisi yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Chrysophyta dan Charophyta. Fitoplankton yang keberadaannya paling melimpah sekaligus memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada zona tepi adalah genus *Oscillatoria* sp. (kelimpahan 4368000 Ind/L dan INP 26,28%). Pada zona tengah dan dalam sama-sama didominasi oleh *Coscinodiscus* sp. (kelimpahannya sebesar 4992000 Ind/L dan INP 30,49% pada bagian tengah dan kelimpahan 9464000 Ind/L serta INP 40,77% pada bagian dalam). Tingkat diversitas fitoplankton di perairan tersebut adalah sebesar 2,297 pada zona tepi; 2,37 pada zona tengah dan 1,8 pada zona dalam. Status pencemaran Pantai Sendang Biru dapat dikategorikan tercemar sedang berdasarkan nilai indeks diversitas di tiga daerah yang berbeda di Pantai Sendang Biru.

Kata kunci: diversitas, fitoplankton, Pantai Sendang Biru

**ABSTRACT**

Sendang Biru beach is a one of the coastal area located in Sumbermanjing Wetan, Malang, East Java-Indonesia. As a sea tourism, there are another residents activities such as fishing, fish landing and auction in Malang. That activities can caused pollution on the Sendang Biru aquatic environment. The research aim were to describe the water quality of Sendang Biru aquatic environment based on phytoplankton diversity. This research used several data collection techniques, that were microalgae sampling technique and measurement of physical and chemical water quality. Phytoplankton found in Sendang Biru Beach consists of 47 genus that are genus from seven divisions, Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Chrysophyta and Charophyta. The most abundant phytoplankton while having the Indeks Nilai Penting (INP) at the edge zone is the genus *Oscillatoria* sp. (the abundance is 4368000 Ind/L and INP 26,288). In the central and inner zones are both dominated by *Coscinodiscus* sp. (The abundance of center zone 4992000 Ind/L and INP 30,499; the abundance of inside zone is

9464000 Ind/L and INP 40,773). The level of diversity of phytoplankton in the three area of Sendang Biru beach are 2,297 in the edge zone; 2,37 in the central zone, and 1,8 in the inner zone. The pollution status of Sendang Biru beach can be classified as polluted moderately based on diversity index value on three different zone in the Sendang Biru Beach.

Keywords: diversity, phytoplankton, Sendang Biru Beach

## PENDAHULUAN

Kawasan pesisir memiliki kekayaan sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk meningkatkan perekonomian dengan menggunakan kawasan tersebut sebagai ekowisata. Dengan adanya perubahan kawasan pesisir menjadi kawasan ekowisata, maka aktivitas masyarakat di daerah pesisir akan menimbulkan terjadinya pencemaran dan penurunan kualitas air kawasan pesisir.

Pantai Sendang Biru merupakan salah satu kawasan pesisir yang berada di bagian selatan Malang, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. Pantai Sendang Biru memiliki sumberdaya alam yang besar sehingga menjadi salah satu objek ekowisata yang banyak diminati oleh masyarakat Jawa timur. Pantai tersebut merupakan penghubung antara daerah Malang dengan Pulau Sempu, sehingga wisatawan yang ingin menuju ke Pulau Sempu akan menyebrangi Pantai Sendang Biru terlebih dahulu. Selain sebagai ekowisata, Pantai Sendang Biru juga merupakan tempat pendarat dan pelelang ikan di Malang. Aktivitas-aktivitas tersebut, sangat memungkinkan pantai tersebut tercemar oleh bahan-bahan pencemar. Bahan pencemar tersebut akan menimbulkan gangguan dan kerusakan makhluk hidup yang tinggal di ekosistem Pantai Sendang Biru. Selain itu, ekosistem di kawasan pantai tersebut akan tidak seimbang dan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan perairan.

Penurunan kualitas lingkungan ini dapat diidentifikasi dengan melakukan pengujian kualitas air secara biologis menggunakan bioindikator. Bioindikator adalah petunjuk biologis baik hewan maupun tumbuhan yang menunjukkan kondisi lingkungan berdasarkan keberadaan dan jumlahnya di lingkungan tersebut. Salah satu bioindikator kualitas perairan adalah fitoplankton. Hal ini disebabkan karena fitoplankton memiliki kemampuan sebagai bioakumulasi logam berat [1]. Selain itu, fitoplankton merupakan produsen primer dalam suatu perairan, sehingga dapat dijadikan sebagai bioindikator

suatu perairan [2]. Kemampuan fotosintesis dari mikroalga dapat mengubah energi matahari menjadi biomassa yang dapat digunakan untuk nutrisi di perairan seperti nitrogen dan fosfor [3].

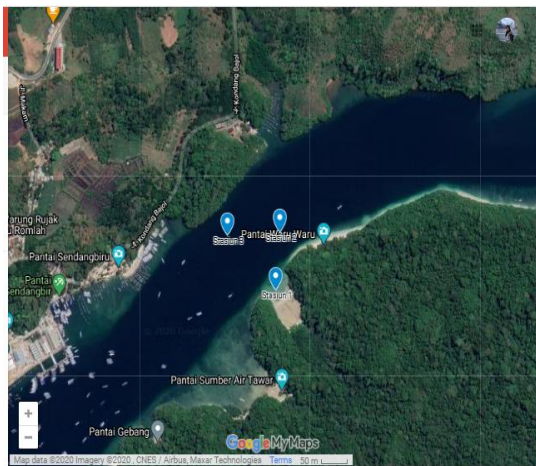
Keanekaragaman fitoplankton dapat merepresentasikan kualitas air suatu tempat dengan lebih spesifik karena setiap spesies memiliki respon yang berbeda terhadap perubahan lingkungan [4]. Buruknya kualitas perairan dapat mengurangi keanekaragaman jenis fitoplankton. Fitoplankton yang dapat bertahan hidup pada keadaan kualitas perairan yang buruk merupakan fitoplankton yang tahan dan beradaptasi terhadap bahan cemar yang ada di perairan tersebut. Sehingga berdasarkan hal tersebut, maka keanekaragaman fitoplankton dapat dijadikan acuan untuk melihat bagaimana kualitas air pada suatu kawasan perairan [5].

Berdasarkan penelitian terdahulu, ditemukan 35 jenis spesies mikoralga yang berada pada perairan Pantai Cemara, dengan status kualitas air tercemar sedang [2]. Selain itu pada penelitian [6] menemukan 18 spesies fitoplankton dengan nilai indeks keragaman sebesar 1,76 yang menandakan kategori kualitas air tercemar sedang. Pada penelitian [7] menunjukkan terdapat empat genus fitoplankton yang terdapat pada Perairan Sungsang Sumatera Selatan yakni *Bacillariophyceae*, *Chloropyceae*, dan *Cyanophyceae*. Parameter fisik kimia yang diukur antara lain suhu, salinitas, pH, dan nitrat dalam keadaan yang baik, sedangkan tingkat kecerahan serta DO pada Perairan Sungsang dalam keadaan kurang baik.

Sehingga berdasarkan paparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air Pantai Sendang Biru berdasarkan keanekaragaman fitoplankton sehingga hasil yang diperoleh dapat dijadikan pendukung untuk melakukan tindakan penanggulangan agar kualitas air di pantai tersebut dapat terjaga.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 di Pantai Sendang Biru yang terletak di Dusun Sendang Biru, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Tambakrejo Malang, Jawa Timur (Gambar 1).



**Gambar 1.** Daerah Pantai Sendang Biru yang dilihat melalui citra satelit Google Earth

Lokasi penelitian ditentukan menjadi tiga stasiun, yaitu Stasiun 1 (tepi pantai) dengan *latitude* 8°25'54.10"S dan *longitude* 112°41'27.11"T. Stasiun 2 (tengah pantai) dengan *latitude* 8°25'49.87"S dan *longitude* 112°41'29.21"T. Stasiun 3 (bagian dalam pantai) dengan *latitude* 8°25'52.39"S dan *longitude* 112°41'21.23"T.

Identifikasi mikroalga dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya, Malang. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan melakukan pengambilan contoh (sampel) mikroalga dan pengukuran beberapa parameter fisika-kimia air untuk menentukan kualitas perairan.

Dalam teknik *sampling* mikroalga, penelitian menggunakan *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *plankton net* (ukuran 25 mikron) sebanyak tiga kali ulangan di semua stasiun. Kedalaman perairan Pantai Sendang Biru yang diamati pada tiga titik stasiun yakni 50 cm (Stasiun 1), 120 cm (Stasiun 2), dan 700 cm (Stasiun 3). Analisis laboratorium dilakukan setelah sampel air diambil dari tiga titik stasiun perairan. Sampel air dibawa ke laboratorium selanjutnya fitoplankton dihitung dengan menggunakan *Sedgewick-Rafter Counting Cell* mengacu pada [8].

Pengujian kualitas air dilakukan secara fisika dan kimia. Terdapat lima karakteristik

fisika dan kimia air yang diukur dalam penelitian ini yaitu oksigen terlarut (*dissolved oxygen/DO*), pH, salinitas, temperatur, dan kedalaman, di mana masing-masing karakteristik diukur pada tiga titik stasiun di perairan Pantai Sendang Biru. Parameter fisika air diukur dengan menggunakan termometer dan pH meter. Sedangkan parameter kimia air ditentukan dengan menggunakan DO meter untuk melihat kadar oksigen terlarut. Analisis data kualitas air secara fisika dan kimia dilakukan secara diskriptif.

### Teknik analisis data

**Kelimpahan plankton.** Kelimpahan plankton diperoleh dengan cara menghitung jumlah plankton per liter dengan menggunakan rumus berikut [9]:

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

Keterangan:

- N = Jumlah fitoplankton per liter
- T = Luas gelas penutup (mm<sup>2</sup>)
- L = Luas lapang pandang (mm<sup>2</sup>)
- P = Jumlah fitoplankton yang tercacah
- p = Jumlah lapang pandang yang diamati
- V = Volume sampel fitoplankton yang tersaring (ml)
- v = Volume sampel fitoplankton di bawah gelas penutup (ml)
- w = Volume sampel fitoplankton yang disaring (liter)

**Diversitas plankton.** Untuk mengetahui diversitas plankton, penghitungan indeks diversitas Shannon-Wiener (H) dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Shanon Wiener (H)} = \sum_{i=1}^s p_i \ln P_i$$

Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria pada Tabel 1 [10].

**Tabel 1.** Nilai dan kategori diversitas berdasarkan indeks Shannon-Wiener (H') [10]

Nilai H'	Tingkat Diversitas
>3,5	Tinggi
1,5-3,5	Sedang
<1,5	Rendah

**Indeks Nilai Penting (INP).** Untuk Indeks nilai penting (INP) dapat dihitung dengan rumus:

$$INP = KR + FR$$

Keterangan:

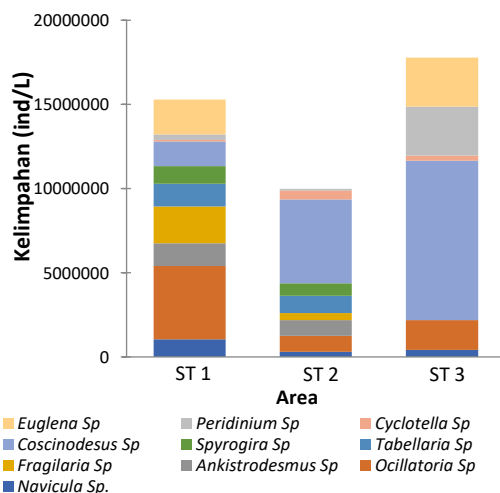
- KR = Kerimbunan relatif (%)
- FR = Frekuensi relatif (%)
- INP = Indeks Nilai Penting (%)

Indeks nilai penting suatu spesies bervariasi mulai dari 0 hingga 300 [11]. Nilai penting menginterpretasikan peranan suatu jenis plankton dalam ekosistem sekaligus sebagai indikator dominansi suatu spesies dalam suatu komunitas [12]. Spesies dengan INP tertinggi dianggap sebagai spesies terpenting dalam suatu wilayah tersebut. Selain itu, indeks ini digunakan untuk menentukan nilai penting keseluruhan dari setiap spesies dalam struktur komunitas pada suatu wilayah [11].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Kelimpahan plankton di perairan Pantai Sendang Biru.** Hasil penghitungan kelimpahan fitoplankton yang berada di Pantai Sendang Biru secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil pengamatan pada bagian tepi pantai menunjukkan kelimpahan fitoplankton tertinggi berasal dari spesies *Oscillatoria* sp. yaitu dengan nilai 4368000 Ind/L diikuti *Flagilaria* sp. dengan nilai 2184000 Ind/L. Selanjutnya, pada bagian tengah dan dalam pantai, *Coscinodiscus* sp. memiliki kelimpahan tertinggi berturut-turut sebesar 4992000 dan 9464000 Ind/L.

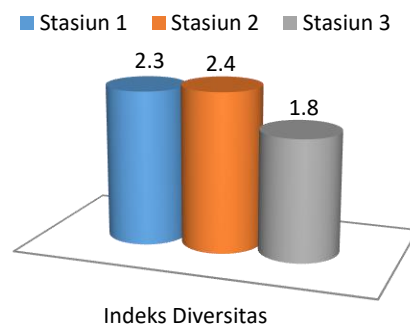


**Gambar 2.** Kelimpahan mikroalga di tiga titik stasiun Pantai Sendang Biru

**Keanekaragaman plankton di perairan Pantai Sendang Biru.** Berdasarkan

penghitungan indeks diversitas Shannon-Wiener, keanekaragaman mikroalga termasuk dalam kategori sedang. Pada Stasiun 1, nilai indeks diversitas sebesar 2,3 (kategori sedang), nilai ini lebih rendah dibandingkan nilai indeks diversitas yang ditemukan pada Stasiun 2 yakni sebesar 2,4 (kategori sedang). Nilai indeks diversitas terendah adalah di Stasiun 3 yakni sebesar 1,8 (kategori sedang) (Gambar 3).

Selain itu, karakteristik fisika dan kimia air juga memengaruhi keberadaan fitoplankton pada suatu perairan. Pada Tabel 2 dapat dilihat hasil pengukuran parameter tersebut untuk menggambarkan kualitas air di Pantai Sendang Biru.



**Gambar 3.** Nilai indeks diversitas pada tiga titik stasiun penelitian di perairan Pantai Sendang Biru

Nilai DO pada Stasiun 1 memiliki nilai tertinggi yaitu 9,04 ml/L, sedangkan nilai DO terendah terdapat pada Stasiun 3. Nilai pH tertinggi terdapat pada Stasiun 2 dan 3, yakni sebesar 8,1. Nilai salinitas tertinggi berada pada Stasiun 3 dengan nilai sebesar 35 ppm. Temperatur pada tiga titik stasiun menunjukkan nilai yang berbeda, masing masing tempat tepi, tengah, dan dalam yakni 24,9°C, 27,8 °C, dan 26,7 °C. Stasiun 2 memiliki temperatur yang paling tinggi. Kedalaman perairan Pantai Sendang Biru pada tiga titik stasiun yakni 50 cm, 120 cm, dan 700 cm.

**Tabel 2.** Data karakteristik fisika dan kimia air di Pantai Sendang Biru

Kategori	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
DO	9,04 ml/l	8,01 ml/l	7,22 ml/l
pH	6,40	8,1	8,1
Salinitas	18 ppm	30 ppm	35 ppm
Temperatur	24,9°C	27,8 °C	26,7 °C
Kedalaman	50 cm	125 cm	700 cm

**Indeks Nilai Penting (INP) perairan Pantai Sendang Biru.** Indeks nilai penting

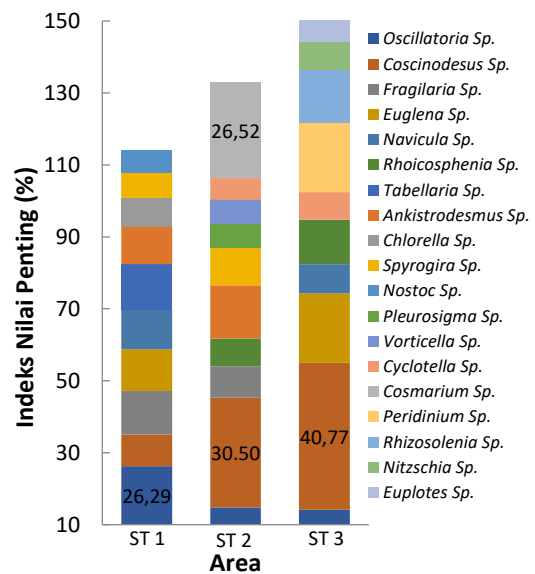


(INP) merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa penting suatu jenis organisme dalam suatu komunitas. Pada perairan Sendang Biru, INP fitoplankton tertinggi yang diwakili oleh sepuluh jenis fitoplankton pada tiap area pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 4. Kelompok fitoplankton yang memiliki INP tertinggi pada Stasiun 1 diwakili oleh *Oscillatoria* sp. yaitu 26,29% sedangkan pada Stasiun 2 dan 3 sama-sama didominasi oleh *Coscinodiscus* sp. dengan nilai INP keduanya adalah 30,50% dan 40,77%. Kedua kelompok tersebut juga merupakan jenis fitoplankton yang ditemukan di tiga stasiun pengambilan sampel. Hal ini menunjukkan bahwa *Oscillatoria* sp. dan *Coscinodiscus* sp. merupakan dua genus yang sangat berperan dalam struktur komunitas fitoplankton di perairan Sendang Biru. Hal ini menunjukkan apabila kedua genus tersebut hilang maka akan terjadi ketidakseimbangan ekosistem. Hal ini karena keberadaan fitoplankton sangat penting bagi keberlangsungan organisme lain di perairan mengingat fitoplankton merupakan produsen utama dalam lingkungan perairan. *Oscillatoria* sp. merupakan kelompok Cyanobacteria yang memiliki sifat dapat beradaptasi dengan baik bahkan di tempat yang tercemar sekalipun [13]. Sehingga keberadaannya mudah ditemukan pada perairan baik di sungai maupun di lautan [14]. *Coscinodiscus* sp. merupakan kelompok diatom yang banyak ditemukan pada daerah sedimen laut [15]. Menurut [16], kelompok diatom berperan penting dalam proses fotosintesis dengan kontribusi 40-45% di dalam laut. Diatom melakukan fotosintesis dan menghasilkan karbon organik yang digunakan untuk sumber makanan organisme yang ada di laut.

Kelimpahan fitoplankton merupakan salah satu tolok ukur dalam melihat apakah suatu perairan tersebut dalam keadaan baik atau buruk. Hal ini dikarenakan jumlah individu fitoplankton berbanding lurus dengan kualitas perairan. Jika kualitas perairan tercemar maka dapat mengurangi jumlah individu fitoplankton dan hal ini tentu saja menurunkan jumlah ikan yang hidup di daerah perairan tersebut. Sebaliknya, jika kelimpahan fitoplankton banyak maka dapat dikatakan bahwa perairan tersebut dalam keadaan yang baik [17].

*Oscillatoria* sp. merupakan kelompok dari Cyanobacteria yang bersifat kosmopolit dan penyebarannya luas yakni dapat ditemukan di perairan maupun terestrial. Selain itu, Cyanobacteria memiliki ketahanan hidup yang

tinggi walaupun terdapat perubahan faktor lingkungan [18]. Berdasarkan penelitian [18] menunjukkan bahwa kelompok plankton Cyanobacteria merupakan kelompok mikroalga yang dapat dengan cepat tumbuh pada daerah tropik dan daerah dengan tingkat pencemaran sedang hingga berat. Cyanobacteria dapat dijadikan sebagai bioindikator lingkungan perairan dikarenakan mampu menguraikan bahan-bahan organik dari limbah [18].



**Gambar 4.** Indeks Nilai Penting dari beberapa jenis plankton yang berada di lokasi penelitian

Selain jenis Cyanophyta, genus lain yang juga dijumpai pada Stasiun 1 adalah *Flagilaria* sp., Kelas Bacillariaciae *Flagilaria* sp. merupakan kelompok diatom yang dapat hidup pada lingkungan yang cukup ekstrim seperti lingkungan dengan salinitas tinggi, temperatur tinggi, dan nutrisi minimum [19]. Kemampuannya untuk melakukan fiksasi karbon di perairan juga merupakan peran yang mendukung penyebaran *Flagilaria* sp. khususnya pada perairan air tawar [20].

Tingginya kelimpahan *Bacillaria* di Stasiun 2 dan 3 diduga disebabkan oleh aktivitas manusia yang cukup tinggi di perairan Sendang Biru seperti aktivitas wisata dan kegiatan nelayan. Menurut [21], fitoplankton dari *Bacillaria* mampu tumbuh dengan cepat apabila terdapat penambahan nutrisi serta memiliki kemampuan bertahan hidup yang baik dibandingkan dengan fitoplankton dari kelas lainnya.

Nilai indeks diversitas Stasiun 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman dan

kestabilan komunitas mikroalga pada ketiga stasiun tersebut tergolong sedang. Menurut [22], fitoplankton merupakan organisme utama bagi biota laut karena fitoplankton merupakan produsen sekaligus komponen utama rantai makanan di ekosistem laut sehingga mampu dijadikan sebagai bioindikator bagi perairan laut.

Faktor yang memengaruhi keberadaan fitoplankton adalah karakteristik faktor fisika kimia dari perairan laut itu sendiri. Pada Stasiun 1 dan 2 memiliki nilai DO tidak jauh berbeda yakni 9,04 dan 8,01. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat pengambilan sampel kadar oksigen terlarut pada kedua stasiun termasuk tinggi, terdapat aktivitas fotosintesis oleh fitoplankton sehingga menunjukkan nilai yang tinggi. Menurut baku mutu air laut sesuai dengan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup menjelaskan bahwa DO air laut adalah lebih dari 5 mL/L, sehingga DO pada Stasiun 1, 2, dan 3 Pantai Sendang Biru masih tergolong standar sesuai dengan baku mutu air laut.

Selain DO, pH juga termasuk faktor yang memengaruhi keberadaan fitoplankton, pH Stasiun 1, 2 dan 3 berturut-turut yakni 6,4; 8,1; 8,1. Pada umumnya, nilai pH pada perairan laut sekitar 5-9, dimana pH tersebut merupakan pH optimal untuk menunjang kehidupan biota laut. Hal ini juga telah sesuai dengan baku mutu perairan laut bahwa pH yang baik untuk perairan laut adalah sekitar 7-8,5.

Nilai salinitas pada Stasiun 1, 2, dan 3 perairan Pantai Sendang Biru berturut-turut sebesar 18 ppm, 30 ppm, dan 35 ppm. Terdapat perbedaan pada salinitas Stasiun 1, 2, dan 3. Adanya variasi salinitas dapat memengaruhi pertumbuhan plankton dalam perairan. Pada perairan yang memiliki nilai salinitas rendah akan memiliki komunitas plankton yang tinggi [22]. Hal ini sesuai dengan nilai diversitas fitoplankton pada Stasiun 1 dan 2 yang lebih tinggi dibandingkan dengan Stasiun 3. Salinitas pada perairan Selat Bali juga memiliki nilai salinitas yang sama seperti pada perairan Pantai Sendang Biru, yakni sebesar 33-35,5 [23].

Suhu air pada ketiga stasiun tidak jauh berbeda, suhu pada stasiun 1, 2, dan 3 berturut-turut adalah 24,9 °C, 27,8 °C, dan 26,7 °C. Suhu merupakan faktor penting dalam keberadaan organisme lain di laut. Suhu air laut dipengaruhi oleh sinar matahari dan kondisi iklim pada lokasi tersebut. Pada Stasiun 2 merupakan lokasi yang memiliki

suhu paling tinggi dibandingkan dengan dua stasiun lainnya. Hal ini sesuai dengan diversitas plankton di Stasiun 2 yang lebih tinggi dibandingkan yang lain. Hal ini dikarenakan sinar matahari lebih banyak pada lokasi tengah, sehingga hal tersebut memengaruhi proses fotosintesis fitoplankton yang ada di lokasi tersebut. Akibatnya, banyak jenis plankton yang mampu hidup di area tersebut. Proses fotosintesis dipengaruhi oleh suhu baik secara langsung maupun tidak langsung, meningkatnya suhu akan sebanding dengan meningkatnya laju fotosintesis [22]. Baik suhu, temperatur, intensitas cahaya yang masuk juga dipengaruhi oleh kedalaman dari perairan tersebut. Kedalaman pada Stasiun 1, 2, dan 3 adalah 50 cm, 125 cm, dan 700 cm. Kedalaman paling tinggi adalah pada Stasiun 3. Hal tersebut berbanding lurus dengan oksigen terlarut yang dihasilkan pada Stasiun 3 yakni sekitar 7,22 dimana nilai tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan stasiun 1 dan 2.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka kualitas perairan Pantai Sendang Biru berdasarkan faktor fisika dan kimia masih memiliki kualitas air yang sesuai dengan baku mutu perairan laut. Namun, faktor fisika dan kimia dapat berubah melihat banyak sekali aktivitas manusia di lokasi tersebut. Pantai Sendang Biru adalah pantai yang sering dikunjungi oleh banyak wisata lokal. Selain itu, menurut data nelayan yang beroperasi pada Pantai Sendang Biru tahun 2005, menunjukkan sekitar 2000 nelayan setiap tahunnya menangkap ikan di perairan pantai ini dengan menggunakan kapal dan perahu motor, dengan produksi ikan yang ditangkap per tahunnya mencapai enam juta ekor [24]. Hal tersebut dapat memengaruhi perubahan kondisi kualitas air yang ada di perairan Pantai Sendang Biru. Banyak polusi yang dihasilkan oleh perahu motor yang selalu beroperasi setiap hari setiap tahun, dan menyebabkan terganggunya komposisi dari fitoplankton sendiri sehingga apabila fitoplankton terganggu maka hal tersebut dapat berdampak pada organisme laut lainnya.

Indeks Nilai Penting yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa *Oscillatoria* sp. dan *Coscinodiscus* sp. merupakan kelompok dominan, dan keberadaannya dipengaruhi oleh kondisi fisik perairan Sendang Biru. Hal ini dapat menunjukkan bahwa fitoplankton dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran di perairan. Menurut [25] adanya kelompok *Oscillatoria* dan

*Coscinodiscus* sp. menunjukkan bahwa suatu perairan telah tercemar. Selain itu, [26] juga menjelaskan bahwa beberapa kelompok organisme seperti *Euglena*, *Oscillatoria*, *Chlamydomonas*, *Coscinodiscus*, *Chlorella*, *Stigeoclonium*, *Nitzschia*, dan *Navicula* adalah kelompok organisme yang dapat menunjukkan bahwa suatu perairan telah tercemar. Berdasarkan keberadaan beberapa organisme tersebut, *Euglena*, *Oscillatoria*, *Coscinodiscus*, *Chlorella*, *Nitzschia*, dan *Navicula* merupakan fitoplankton yang memiliki INP tertinggi dari ke-47 genus fitoplankton yang ditemukan di Pantai Sendang Biru (Gambar 4).

*Oscillatoria* sp. merupakan kelompok Cyanobacteria dominan yang dapat menurunkan kualitas perairan. Cyanobacteria dapat memproduksi beberapa senyawa kimia yang beracun yang tidak hanya menurunkan kualitas perairan namun juga dapat merubah komponen biotik pada perairan laut. Pada penelitian [27] juga menjelaskan bahwa kelompok *Oscillatoria* dapat hidup melekat pada sisik atau bagian tubuh ikan lainnya. *Oscillatoria* dapat memproduksi metabolit sekunder yang dapat merusak kualitas ikan selain itu dapat menyebabkan kematian organisme akuatik apabila metabolit sekunder tersebut banyak terakumulasi di perairan [27].

*Coscinodiscus* sp. merupakan kelompok diatom yang memiliki peranan penting dalam suatu perairan. *Coscinodiscus* sp. termasuk dalam Kelas Bacillariophyceae, merupakan diatom yang diharapkan tumbuh baik karena dapat digunakan sebagai pakan alami ikan dan organisme lain yang ada di perairan laut. Selain itu, kelompok *Coscinodiscus* sp. juga mampu meningkatkan nilai oksigen terlarut di dalam perairan laut [28]. *Coscinodiscus* sp. juga banyak ditemukan pada Pantai Timur Tanjung Pengandaran, selain itu, *Coscinodiscus* sp. juga ditemukan pada perairan Pulau Bangka Kabupaten Minahasa Utara [29; 30].

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *sampling* pada tiga daerah di perairan Pantai Sendang Biru dapat disimpulkan bahwa fitoplankton yang ditemukan di Pantai Sendang Biru terdiri atas 47 genus yang merupakan genus dari tujuh divisi yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Chrysophyta, dan Charophyta. Dari ketiga zona pengambilan sampel yaitu tepi, tengah,

dan dalam fitoplankton yang keberadaannya paling melimpah sekaligus memiliki INP paling tinggi pada Stasiun 1 adalah *Oscillatoria* sp. Pada Stasiun 2 dan 3 sama-sama didominasi oleh *Coscinodiscus* sp. Tingkat diversitas fitoplankton di perairan tersebut adalah sebesar 2,297 pada zona tepi; 2,37 pada Stasiun 2 dan 1,8 pada Stasiun 3. Dengan demikian jika dikonfirmasi dengan standar diversitas dan jenis fitoplankton yang melimpah dan mendominasi maka dikatakan bahwa wilayah perairan Sendang Biru tergolong tercemar sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ceschina SM, Aleffi S, Bisceglie V, Savo V, Zuccarello (2012) Aquatic bryophytes as ecological indicators of the water quality status in the Tiber River basin (Italy). *Ecological Indicators*. 14 (1): 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.08.020>.
- [2] Subagio (2016) Keanekaragaman mikroalga di perairan Pantai Cemara Desa Lembar Selatan Kecamatan Lembar Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist* 4 (2): 81-88.
- [3] Abdel-Raouf N, Al-Homaidan AA, Ibraheem IBM (2012) Microalgae and wastewater treatment. *Saudi Journal of Biological Sciences* 19 (3): 257-275 <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2012.04.005>.
- [4] Zhang J X, Huang Z, Jiang (2014) Physiological responses of the seagrass *Thalassia hemprichii* (Ehrenb.) Aschers as indicators of nutrient loading. *Marine Pollution Bulletin*. 83: 508–515. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.12.056>.
- [5] Handayani S, Imran SLT (2008) Keanekaragaman fitoplankton di perairan pantai sekitar Merak Banten dan Pantai Penet Lampung. *Vis Vitalis* 1(1): 29-33.
- [6] Cokrowati, N. Kelimpahan dan komposisi fitoplankton di perairan Pantai Mapak Sekarbela Mataram Lombok Nusa Tenggara Barat. *BioWallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi* 1(2): 104-108.
- [7] Munthe YV, Aryawati R, Isnaini (2012) Struktur komunitas dan sebaran fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspri Journal* 4(1): 122-130.

- [8] Arinardi OH, Sutomo AB, Yusuf SA, Trimaningsih, Asnaryanti E, Riyono E. (1997) Kisaran kelimpahan dan komposisi plankton dominan di perairan kawasan timur Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- [9] Rice EW, Baird RB, Eaton AD, editors (2017) Standard methods for the examination of water and wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition APHA (*American Public Health Association*) (1989) Standard Method for the Examination of Water and Waste Water. American Public Health Association. Water Pollution Control Federation. Port City Press. Baltimore, Mariland.1202 p.
- [10] Rahmawati E (2002) Struktur komunitas plankton di Selat Malaka (dari Kuala Tunggal – Jambi sampai ke Pulau Batam – Riau) Sumatera. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
- [11] Ismail MH, Fuad MFA, Zaki PH, Jemali NJN (2017) Analysis of importance value index of unlogged and logged peat swamp forest in Nenasi Forest Reserve, peninsular Malaysia. *Bonorowo Wetlands*. 7 (2): 74-78.
- [12] Romadhon A (2008) Kajian nilai ekologi melalui inventarisasi dan Nilai Indeks Penting (INP) mangrove terhadap perlindungan lingkungan Kepulauan Kangean. *Embryo* 5 (1): 82-97.
- [13] Gallina N, Annerville O, Beniston M (2011) Impact of extreme air temperatures on Cyanobacteria in five deep peri-Alpine Lakes. *J.Limnol.* 70 (2). <https://doi.org/10.4081/jlimnol.2011.186>.
- [14] Takarina ND, Wardhana W (2017) Relationship between Cyanobacteria community and water quality parameters on intertidal zone of fish ponds, Blanakan, West Java. *AIP Conference Proceedings*, 1862, 030114. <https://doi.org/10.1063/1.4991218>.
- [15] Lane CM (2005) The use of diatoms as biological indicators of water quality, and for environmental reconstruction, in South-East Tasmania, Australia. Thesis. Institute of Antarctic and Southern Ocean Studies. University of Tasmania.
- [16] Nugroho SH (2019) Karakteristik umum Diatom dan aplikasinya pada bidang Geosains. *Oseana* 44(1):70-87
- [17] Salam A (2010) Analisis kualitas air Situ Bungur Ciputat berdasarkan indeks keanekaragaman fitoplankton. Skripsi. Universitas Islam Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- [18] Prihantini NB, Wardhana W, Hendrayanti D, Widyawan A, Ariyani A, Rianto R (2008) Diversitas Cyanobacteria dari beberapa situ/danau di kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia. *Makara, Sains*. 12(01): 44-54.
- [19] Chaffin JD, Mishra S, Kuhaneck RM, Heckathorn SA, Bridgeman TB (2011) Environmental controls on growth and lipid content from freshwater diatom, *Fragilaria capucina*: for biofuel production. *Journal of Applied Phycology* 24 (5): 1045-1051. <https://doi.org/10.1007/s10811-011-9732-x>.
- [20] Znachor P, Simek K, Nedoma J (2012) Bacterial colonization of the freshwater planktonic diatom *Fragilaria crotonensis*. *Aquatic Microbial Ecology* 66: 87-94. doi: 10.3354/ame01560.
- [21] Nybakken JW (2005) *Marine Biology: An Ecological Approach* 6<sup>th</sup> ed. San Francisco. Benjamin Cummings.
- [22] Simanjuntak M (2009) Hubungan faktor lingkungan kimia, fisika terhadap distribusi plankton di perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci)* XI (1): 31-34.
- [23] Khasanah RI, Aida S, Endang YH (2013) Kelimpahan dan keanekaragaman plankton di perairan Selat Bali. *Indonesian Journal of Marine Sciences*. 18(4): 193-202. doi.org/10.14710/ik.ijms.18.4.193-202.
- [24] Hermawan D (2006) Prospektif pengembangan kawasan pesisir Sendang Biru untuk industri perikanan terpadu. *Jurnal Protein* 13(2): 203-210.
- [25] Sukandar P (1993) *Ekologi Perairan Tawar*. Jakarta. Biologi FMIPA IKIP.
- [26] Palmer CM (1969) A composite rating of algae tolerating organic pollution. *Journal Phycology* 5: 78-82.
- [27] Andreeva NA, Melnikov VV, Snarskaya DD (2020) The role of Cyanobacteria in marine ecosystem. *Russian Journal of Marine Biology* 46 (3): 154-165
- [28] Widigdo B, Wardiatno Y (2013) Dinamika komunitas fitoplankton dan kualitas perairan di lingkungan perairan tambak udang intensif: sebuah analisis korelasi. *Jurnal Biologi Tropis* 13 (2): 160-184.
- [29] Rosada KK, Sunardi, Pribadi TDK, Putri SA (2017) Struktur komunitas fitoplankton pada berbagai kedalaman di



- Pantai Timur Penanjung Pangandaran.  
Jurnal Biodjati 2 (1): 30-37
- [30] Usman MS, Kusen JD, Rimper JRTSL  
(2013) Struktur komunitas plankton di  
perairan Pulau Bangka Kabupaten  
Minahasa Utara. Jurnal Pesisir dan Laut  
Tropis 2 (1): 51-57.