

# PHYTOPLANKTON DIVERSITY AS A BIOINDICATOR OF SIRE COASTAL WATERS NORTH LOMBOK

Dining Aidil Candri<sup>1\*</sup>, Hilmiatun Hafizah<sup>2</sup>, Lalu Japa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, City, University Mataram, Jl. Majapahit No. 62,83115, Mataram Indonesia

<sup>2</sup> Department Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, City, University Mataram, Jl. Majapahit No. 62,83115, Mataram Indonesia

<sup>3</sup> Biology Education Study Program, Teacher Training and Educational Faculty, University of Mataram, Mataram, Indonesia.

Received:

Revised:

Accepted:

Published:

Corresponding Author:

Author Name\*: Dining Aidil Candri,

Email\*: [aidilch@unram.ac.id](mailto:aidilch@unram.ac.id)

DOI:

© 2023 The Authors. This open access article is distributed under a (CC-BY License)



Phone\*: +62...

**Abstract:** The waters of Sire Beach are an area that has long been known as a tourist spot. These coastal waters have three ecosystems, namely: mangrove, seagrass and coral reef ecosystems. One of the groups in these three ecosystems is phytoplankton. The aim of this research is to determine the presence of species and the value of the phytoplankton ecological index in the mangrove, seagrass and coral reef ecosystems in the waters of Sire Beach, North Lombok. This research was conducted in February-June 2023 by determining stations using purposive sampling. Based on the research results, 5 classes of phytoplankton were found consisting of 34 families with the presence of 104 species at the three stations. The highest presence of phytoplankton class comes from the Bacillariophyceae class. The highest phytoplankton species diversity index ( $H'$ ) was found at station II (seagrass ecosystem) with a value of 2.833 followed by a value for station III (coral reef ecosystem) of 2.442, station I (mangrove ecosystem) with the lowest value of 2.356 and overall diversity index ( $H'$ ) The waters of Sire Beach are 3,207 classified as clean waters. The uniformity index of phytoplankton species found in Sire Beach waters is classified as high uniformity with a low dominance index value. The highest species abundance found at station III (coral reef ecosystem) was *Trichodesmium hildebrandtii* with an individual species abundance value of 133,333 ind/L with INP value of 88.595%, in station I (mangrove ecosystem) was *Melosira nummuloides* of 127,778 ind/L and INP of 85.435%, in station II (seagrass ecosystem) was *Rhabdionema adriaticum* of 107,778 ind/L and INP was 83,517%.

**Keywords:** Phytoplankton, Sire Beach Waters, Diversity, Bioindicators.

## Pendahuluan

Pulau Lombok merupakan salah satu pulau yang terdapat di Provinsi Nusa Tenggara Barat yang memiliki garis pantai relatif panjang yaitu 423 Km dan salah satu kabupaten yang termasuk dalam provinsi ini adalah Kabupaten Lombok Utara dengan panjang pantai dan teluk 67,52 Km (Direktorat Kepolisian Perairan NTB, 2017). Perairan Pantai Sire adalah suatu kawasan yang cukup lama menjadi tempat wisata yang ada di Kabupaten Lombok Utara. Kawasan Perairan Pantai Sire memiliki banyak biota-biota laut yang menarik dan menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan. Selama beberapa tahun ini, sudah terjadi

degradasi yang menyebabkan perubahan pada kualitas lingkungan perairan yang ditandai dengan berkurangnya biota-biota menarik didalamnya hal ini disebabkan oleh limbah yang bersumber dari kegiatan wisatawan (Astria & Larasati, 2021).

Pemanfaatan sumber daya laut yang terdapat pada kawasan di kabupaten ini tidak hanya berfokus pada kegiatan masyarakat seperti menangkap ikan akan tetapi juga berfokus pada kegiatan dalam bidang budidaya terutama pada kawasan perairan laut (Astria & Larasati, 2021). Kawasan perairan yang ada di kabupaten ini perlu mendapat perhatian khusus karena bukan hanya bagian dari kawasan konservasi

## How to Cite:

**Example:** Susilawati, S., Doyan, A., Mulyadi, L., & Hakim, S. (2019). Growth of tin oxide thin film by aluminum and fluorine doping using spin coating Sol-Gel techniques. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 1-4. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v1i1.264>

akan tetapi juga sebagai sektor dalam bidang destinasi wisata, sehingga hal ini dapat mempengaruhi suatu keadaan internal pada setiap kawasannya, terkhusus yang ada di kawasan Perairan Pantai Sire Lombok Utara.

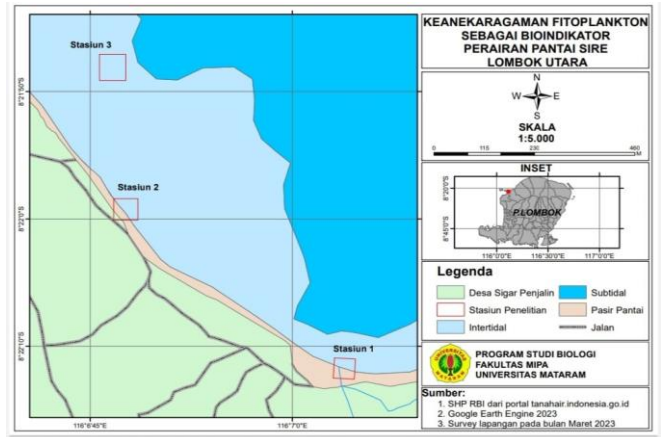
Organisme laut memiliki peranan masing-masing dalam rantai makanan. organisme yang paling dasar ditempati oleh organisme autotrof yang mampu bertahan hidup dengan cara merubah bahan anorganik menjadi bahan organik dengan bantuan cahaya matahari dan selanjutnya hasil perubahan tersebut dimanfaatkan oleh konsumen tingkat pertama hingga sampai pada tingkatan yang lebih tinggi (*tropic level*) salah satu organisme yang keberadaannya mampu berperan dalam hal ini adalah fitoplankton. Menurut Nugroho (2006) fitoplankton dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas lingkungan perairan. Fitoplankton juga memiliki peran menjadi sumber energi bagi biota laut melalui proses fotosintesis karena fitoplankton mampu melepaskan O<sub>2</sub> yang bermanfaat untuk biota lainnya untuk melakukan proses respirasi (Sartimbul *et al.*, 2021).

Aktivitas Antopogenik yang terus menerus dilangsungkan oleh masyarakat pada daerah kawasan pantai hingga tingkat ekosistem tentunya mampu mempengaruhi keanekaragaman spesies fitoplankton di Perairan Pantai Sire. Berdasarkan hal ini, dilakukan penelitian terkait tentang keanekaragaman spesies fitoplankton sebagai bioindikator di Perairan Pantai Sire, Lombok Utara.

**Metode**

**Waktu dan Tempat**

Pengambilan data dilaksanakan pada Februari - Juni 2023. Lokasi pengambilan data penelitian dilakukan pada ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang yang ada di Perairan Pantai Sire, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Lombok Utara. Sedangkan identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Lanjut Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram. Peta lokasi penelitian dan titik koordinat pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



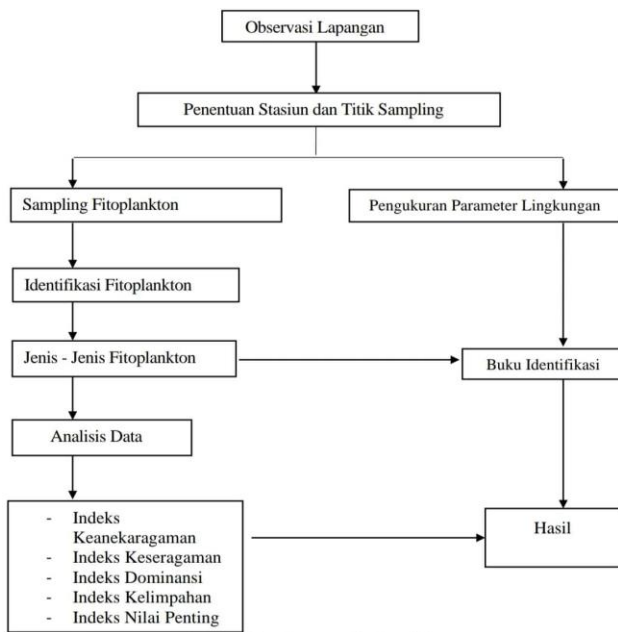
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Koordinat Titik Pengambilan Sampel.

No.	Nama	Koordinat
1.	Stasiun I (ekosistem mangrove)	-8°370028”S 116°117838”E
2.	Stasiun II (ekosistem lamun)	-8°366725”S 116°11611302”E
3.	Stasiun III (ekosistem terumbu karang)	-8°363362”S 116°112963”E

**Pengambilan Sampel**

Tahap pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel air laut menggunakan ember bervolume 5 L dan dilakukan pengulangan sebanyak 20 kali pengambilan pada setiap titik yang terdapat pada stasiun sehingga volume air tersaring menjadi 100 L, yang dituangkan melewati plankton net dengan ukuran mata jaring 20 µm. Hasil pemekatan air laut yang sudah tersaring dipindahkan kedalam botol sampel, kemudian diawetkan dengan formalin pada konsentrasi pengawetan 4%. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 08.00 sampai 13.00. Langkah akhir dari tahap ini adalah memberi label pada masing-masing botol pengulangan di setiap ekosistem untuk selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diamati.



Gambar 2. Alir Penelitian

### Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif dengan perhitungan sebagai berikut:

#### Indeks Keanekaragaman Spesies

Keanekaragaman spesies fitoplankton dihitung dengan menggunakan rumus dari indeks diversitas Shanon - Wiener (Odum, 1993).

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

Keterangan:

$H'$  : indeks keanekaragaman spesies

$P_i$  : proporsi jumlah individu spesies ke (i) terhadap total individu (N)

$i$  : jumlah individu spesies i

$n$  : jumlah total fitoplankton

Kriteria indeks keanekaragaman Shanon - Wiener diklasifikasikan sebagai berikut:

$H' < 1$  keanekaragaman rendah, komunitas biota tidak stabil.

$1 < H' < 3$  keanekaragaman sedang, stabilitas komunitas biota sedang.

$H' > 3$  keanekaragaman tinggi, stabilitas komunitas biota dalam kondisi baik (stabil).

#### Indeks Keseragaman Spesies

Keseragaman dapat dikatakan sebagai keseimbangan, yaitu komposisi individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Rumus indeks keseragaman (Brower & Zar, 1977).

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

Keterangan:

$E$  : Indeks keseragaman spesies

$H'$  : Indeks keanekaragaman spesies

$H_{max} : \ln S$  adalah jumlah genus

Dimana indeks keseragaman berkisar 0-1, dengan ketentuan:

$E > 0,6$  : Keseragaman spesies tinggi

$0,6 \geq E \geq 0,4$  : Keseragaman spesies sedang

$E < 0,4$  : Keseragaman spesies rendah

#### Indeks Dominansi Spesies

Indeks dominansi digunakan untuk melihat adanya spesies tertentu yang mendominasi pada populasi fitoplankton dengan menggunakan Indeks Dominansi Simpson Odum (1993) dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^n \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

$C$  : indeks dominansi Simpson

$n_i$  : jumlah individu spesies ke-i

$N$  : jumlah total individu

Nilai  $C$  berkisar antara 0 - 1. Apabila nilai  $C$  mendekati 0, berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan nilai  $C$  yang besar atau mendekati 1 maka menunjukkan adanya jenis fitoplankton yang mendominasi dan dicirikan dengan nilai  $C$  yang lebih kecil atau mendekati 0 (Odum, 1993). Kriteria indeks dominansi ( $C$ ) adalah sebagai berikut:

$0 < C \leq 0,5$  : dominansi rendah

$0,5 < C \leq 0,75$  : dominansi sedang

$0,75 < C \leq 1$  : dominansi tinggi

#### Kelimpahan

Data kelimpahan fitoplankton yang ditemukan dapat dihitung menggunakan rumus dari (Ariana *et al.*, 2014).

$$N = Z \times \frac{X}{Y} \times \frac{1}{V}$$

Keterangan:

$N$  : Kelimpahan individu fitoplankton (Ind/L)

$Z$  : Jumlah individu fitoplankton

$X$  : Volume air sampel yang tersaring (ml)

$Y$  : Volume tetes air (ml)

$V$  : Volume air yang tersaring (L)

#### Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting (INP) digunakan untuk menyatakan tingkat penguasaan spesies dalam suatu komunitas tertentu (Indriyanto, 2006). Indeks nilai penting berkisar 0-300, berfungsi untuk memberikan suatu gambaran mengenai peranan suatu spesies fitoplankton dalam komunitas. Rumus matematis perhitungan INP menurut Indriyanto (2006) yaitu:

$$INP = RDi + RFi + RCi$$

Keterangan:

INP : Indeks nilai penting

RDi : Kepadatan relatif

RFi : Frekuensi relatif

RCi : Dominansi relatif

## Hasil dan Pembahasan

### Komposisi Fitoplankton Di Perairan Pantai Sire

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi yang telah dilakukan ditemukan 5 kelas fitoplankton yakni *Bacillariophyceae*, *Coscinodiscophyceae*, *Cyanophyceae*, *Dhynophyceae*, dan *Mediophyceae* terdiri dari 34 famili dengan 104 spesies yang berbeda-beda pada ketiga ekosistem pengambilan sampel yaitu mangrove, lamun, dan terumbu karang di perairan Pantai Sire Lombok Utara. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, kelas *Bacillariophyceae* merupakan kelas tertinggi yang ditemukan dalam penelitian ini, terdiri dari 69 spesies dari 19 famili dan genus yang paling sering ditemukan pada ketiga stasiun adalah *Nitzschia*.

Fitoplankton yang ditemukan pada ekosistem mangrove yang terdapat di Perairan Pantai Sire terdiri dari kelas *Bacillariophyceae*, *Coscinodiscophyceae*, *Cyanophyceae*, *Dhynophyceae*, *Mediophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* yang ditemukan terdiri dari genus *Nitzschia*, *Melosira*, *Navicula*, *Bacteriastrium*, *Diploneis*, *Amphora*, *Bacillaria*, *Pleurosigma*, *Plagiogramma*, *Surirella*, *Hyalosynedra*, *Grammatophora*, *Biddulphia*, *Coconeis*, dan *Rhabdhonema*. Kelas *Cyanophyceae* tersusun dari genus *Trichodesmium*. Kelas *Dhynophyceae* tersusun dari genus *Triposolenia*. Kelas *Mediophyceae* tersusun atas genus *Thalassiosira*. Kelas *Coscinodiscophyceae* tersusun dari genus *Rhizosolenia* dan *Coscinodiscus*. Beragamnya fitoplankton yang ditemukan pada ekosistem mangrove disebabkan karena ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang berfungsi sebagai pengikat sedimen dan menghasilkan karbon serta oksigen sebagai reservoir dan menjadi tempat pengolahan limbah secara alami (Kordi, 2012). Selain itu, hal ini juga didukung oleh parameter lingkungan seperti pH, pH yang ditemukan pada saat pengukuran (Tabel 2) 7,5. Pirzan & Pong Masak (2008) menyatakan bahwa perairan dengan pH antara 6-9 merupakan perairan dengan kesuburan yang tinggi dan tergolong produktif, tentunya pernyataan ini didukung sesuai dengan fungsi ekologis dari ekosistem mangrove yang subur kaya akan nutrient sehingga berdampak terhadap kehadiran fitoplankton.

Tabel 2. Parameter Lingkungan Perairan Pantai Sire

Parameter	Stasiun		
	I	II	III
Arus (m/s)	0,2	0,1	0,1

Suhu (°C)	29	30	29
Salinitas (ppt)	32	32	32
Kecerahan	100%	80%	100%
pH	7,5	7,7	7,9
Nitrat (mg/L)	0,25	0,25	0,25

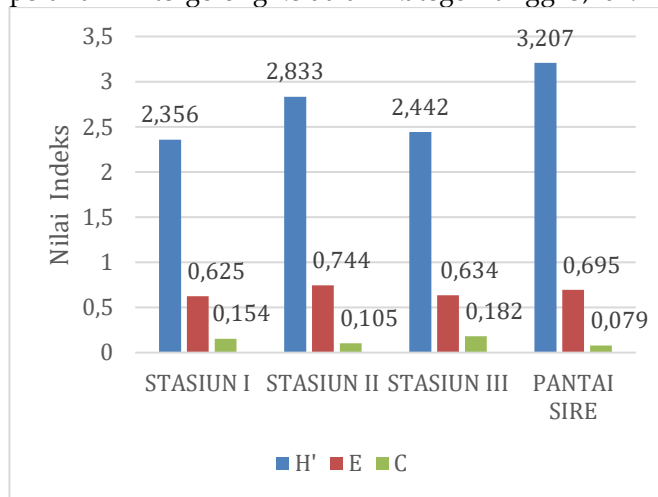
Fitoplankton yang ditemukan pada ekosistem lamun terdiri dari kelas *Bacillariophyta* dan tersusun atas genus *Melosira*, *Nitzschia*, *Biddulphia*, *Navicula*, *Synedra*, *Surirella*, *Rhabdhonema*, *Grammatophora*, *Eucampia*, *Asterionella*, *Diploneis*, *Donkinia*, *Hyalosynedra*, *Coconeis*, *Paralia*, *Mastogloia*, *Pleurosigma*, *Plagiogramma*. Kelas *Coscinodiscophyceae* terdiri dari genus *Coscinodiscus*, *Lyrella*, *Licmophora*. Kelas *Mediophyceae* hanya ditemukan genus *Thalassiosira* dan *Tropidoneis*. Kelas *Dhynophyceae* hanya ditemukan genus *Triposolenia*. Kehadiran fitoplankton pada ekosistem lamun didukung oleh faktor fungsi ekologis dari ekosistem lamun itu sendiri, karena tumbuhan lamun menyediakan produktifitas primer yang tinggi dan menjadi sumber energi utama bagi keberlangsungan proses jaring-jaring makanan di dalamnya. Fitoplankton dapat dijumpai pada lapisan perairan yang cukup terkena sinar matahari untuk melangsungkan proses fotosintesis pernyataan ini didukung dengan posisi area stasiun pengambilan sampel yang dangkal dan merupakan area pasang surut serta berhubungan langsung dengan aktivitas antropogenik yang terdapat di daratan, tentunya hal ini mampu menyumbang limbah organik yang mampu meningkatkan kadar nitrat pada perairan.

Kehadiran fitoplankton yang ditemukan pada ekosistem ini terdiri dari kelas *Coscinodiscophyceae* yang tersusun atas genus *Rhizosolenia*, *Coscinodiscus*, *Triceratium* dan *Licmophora*. Kelas *Cyanophyceae* tersusun atas genus *Zygabikodinium*, *Protoperidinium*, *Phyrophacus* dan *Prorocentrum*. Kelas *Bacillariophyceae* terdiri atas genus *Navicula*, *Mastoglia*, *Nitzschia*, *Melosira*, *Campylodiscus*, *Chaetaceros*, *Bacteriastrium*, *Climacosphenia*, *Rhabdhonema*, *Pleurosigma*, *Hyalosynedra*, *Fragilaria*, dan *Asterionella*. Kelas *Dhynophyceae* hanya terdiri dari genus *Ceratium*. Faktor penyebab beragamnya kehadiran suatu fitoplankton pada stasiun ini diduga akibat kandungan nitrat yang terdapat pada perairan. Handoko *et al.* (2013) menyebutkan bahwa kelimpahan fitoplankton akan semakin besar dan sejalan dengan peningkatan kandungan nitrat. Disamping itu faktor lingkungan seperti arus pada lokasi ini cenderung tenang dengan nilai yang didapatkan 0,1 m/s menyebabkan fitoplankton tidak mudah terbawa arus.

### Nilai Indeks Ekologi Fitoplankton

Indeks keanekaragaman spesies (H') di Perairan Pantai Sire Lombok Utara pada stasiun I yang ada di mangrove berkisar 2,356, stasiun II lamun berkisar 2,833

dan stasiun III memiliki nilai keanekaragaman berkisar 2,442. Adapun indeks keanekaragaman spesies di perairan ini termasuk ke dalam kategori indeks keanekaragaman sedang. Sedangkan indeks keanekaragaman spesies secara keseluruhan pada perairan ini tergolong ke dalam kategori tinggi 3,207.



Gambar 3. Nilai Indeks Ekologi Fitoplankton Di Perairan Pantai Sire.

Nilai indeks keanekaragaman spesies ( $H'$ ) yang ditemukan pada stasiun I adalah 2,356 termasuk ke dalam kategori (keanekaragaman sedang). Hal ini menunjukkan bahwa di area ekosistem mangrove memiliki kestabilan komunitas yang sedang. Odum (1993) menyatakan bahwa nilai indeks keanekaragaman sedang menunjukkan kestabilan perairan kategori sedang. Faktor yang dapat mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman pada stasiun ini dikarenakan adanya tekanan ekologis yang terdapat pada perairan dan merupakan daerah aliran sungai hal ini diduga menjadi penyebab nilai keanekaragaman pada stasiun ini lebih rendah dibandingkan dengan kedua stasiun lainnya. Odum (1993) menyatakan bahwa perbedaan keanekaragaman dipengaruhi oleh jumlah individu, jumlah spesies, serta keseragaman dan kelimpahan individu. Nilai indeks keanekaragaman spesies tertinggi terdapat pada stasiun II yakni di (ekosistem lamun) hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor habitat Menurut Fourqurean *et al.* (2012) ekosistem lamun erat kaitannya dengan kehidupan fitoplankton karena terdapat kemampuan menyerap dan menyimpan  $CO_2$ . Detritus serasah daun lamun dapat mengalami dekomposisi yang dilakukan oleh jasad benthik seperti bakteri, teripang, kerang dan kepiting sehingga akan menghasilkan suatu bahan organik baik yang tersuspensi ataupun yang terlarut dalam bentuk nutrient, sehingga nutrient tersebut selain dimanfaatkan oleh tumbuhan lamun itu sendiri, juga dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai sumber energi untuk melangsungkan proses fotosintesis

dengan bantuan cahaya matahari (Dahuri, 2003). Prita (2014) menyatakan bahwa ekosistem padang lamun alami merupakan habitat yang paling baik komunitas fitoplankton. Stasiun III yang berlokasi di (ekosistem terumbu karang) memiliki nilai keanekaragaman spesies berkisar 2,442 (keanekaragaman sedang). faktor lain yang dapat mempengaruhi keanekaragaman pada stasiun ini dapat disebabkan oleh nilai pengukuran parameter lingkungan, seperti arus (Tabel 2) bernilai 0,1 m/s termasuk arus yang lemah sehingga dapat membatasi pergerakan fitoplankton ke tempat yang lain dan nilai kecerahan yang ditemukan dalam penelitian bernilai 100% pertumbuhan fitoplankton sangat ditentukan oleh kondisi fisik badan perairan perairan yang keruh dapat menghambat pertumbuhan dari fitoplankton. Hutami (2017) menjelaskan bahwa kecerahan dapat mempengaruhi kelimpahan suatu fitoplankton. Oleh karena itu nilai kecerahan yang didapatkan dapat menjadi faktor penetrasi cahaya yang dipantulkan masuk secara optimal sehingga fitoplankton dapat berfotosintesis dengan baik.

### Indeks Keanekaragaman Spesies Fitoplankton Perairan Pantai Sire Sebagai Bioindikator

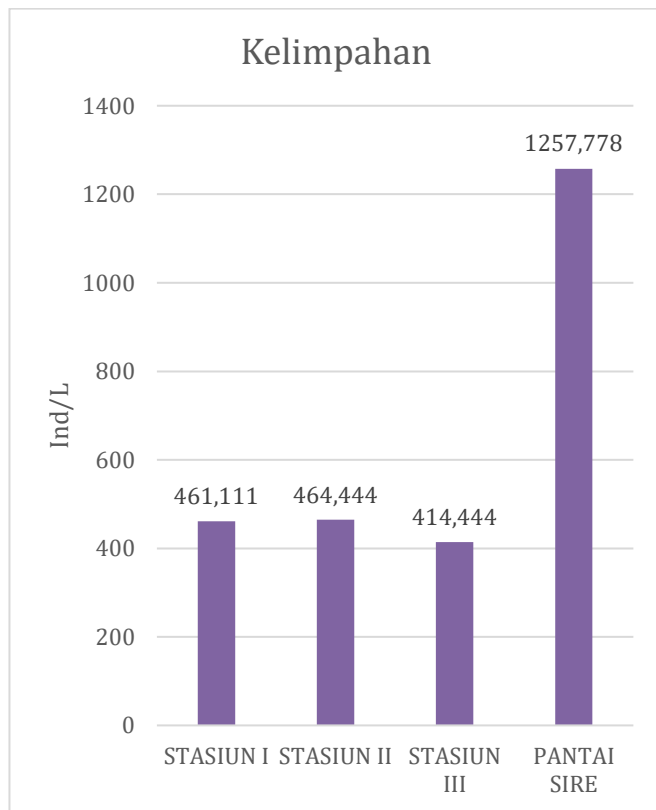
Data indeks keanekaragaman spesies ( $H'$ ) secara keseluruhan yang ditemukan pada Perairan Pantai Sire adalah 3,207 hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman dan sebaran jumlah individu masing-masing spesies fitoplankton tergolong ke dalam kategori indeks keanekaragaman spesies tinggi yang dapat digunakan untuk menggambarkan tingkat pencemaran kualitas perairan Pantai Sire tergolong memiliki perairan yang bersih (tidak tercemar). Husamah & Rahardjanto (2019) menjelaskan bahwa, kriteria pencemaran air berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon Wiener adalah jika nilai  $H'$  kurang dari 1 maka keanekaragaman biota rendah dengan kualitas air tercemar berat.  $H'$  bernilai kurang dari 3 maka keanekaragaman biota tergolong sedang dengan kualitas perairan tercemar sedang dan jika  $H'$  bernilai lebih dari 3 maka keanekaragaman biota tinggi dan kualitas perairan tergolong bersih. Indeks keseragaman spesies secara keseluruhan yang ditemukan termasuk kedalam kategori indeks keseragaman spesies tinggi yang menandakan stabilitas biota dalam kondisi baik, diikuti dengan indeks dominansi spesies rendah, menandakan bahwa tidak terdapat spesies yang mendominasi pada wilayah Perairan Pantai Sire.

### Indeks Keseragaman dan Dominansi Spesies Fitoplankton

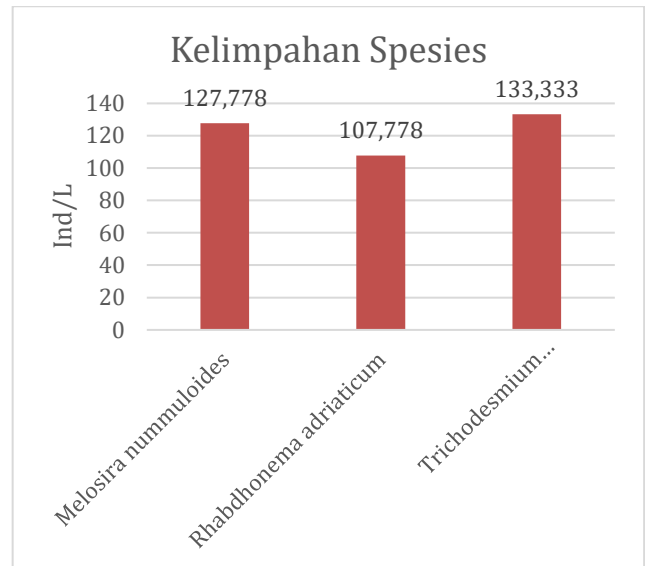
Indeks keseragaman spesies fitoplankton untuk stasiun I (ekosistem mangrove) 0,652, stasiun II 0,744 (ekosistem lamun) dan stasiun III (ekosistem terumbu karang) bernilai

0,634. Nilai yang didapatkan menunjukkan bahwa penyebaran jenis fitoplankton pada setiap stasiun tersebar secara merata dan menunjukkan nilai keseragaman yang tinggi. Nilai indeks keseragaman yang mendekati 1 menunjukkan keseragaman spesies tergolong merata namun jika mendekati 0 keseragaman antar spesies rendah (Odum, 1993). Semakin kecil nilai keseragaman dalam suatu komunitas fitoplankton artinya penyebaran individu setiap spesies tidak merata atau terdapat suatu komunitas fitoplankton yang mendominasi begitu juga sebaliknya (Odum, 1998). Indeks dominansi spesies yang didapatkan pada stasiun I (ekosistem mangrove) ialah 0,154, stasiun II (ekosistem lamun) 0,105 dan stasiun III (ekosistem terumbu karang) 0,182.

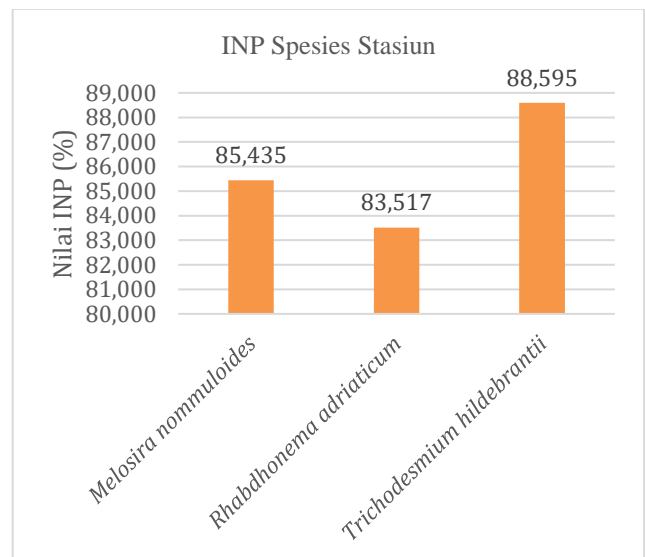
### Kelimpahan dan INP Spesies Fitoplankton Perairan Pantai Sire



Gambar 4. Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Pantai Sire



Gambar 5. Kelimpahan Spesies Tertinggi Di Perairan Pantai Sire



Gambar 6. Persentase Nilai INP Spesies Fitoplankton Di Perairan Pantai Sire

Stasiun I yang berada di kawasan (ekosistem Mangrove) memiliki nilai kelimpahan stasiun sebesar 461,111 ind/L dan nilai ini disebabkan oleh spesies fitoplankton yang terdapat dalam stasiun ini yaitu spesies *Melosira nummuloides* dengan nilai kelimpahan sebesar 127,778 ind/L. Ryding & Rast (1989) menjelaskan bahwa spesies *Melosira nummuloides* merupakan suatu spesies yang terdapat dalam kelompok kelas *Bacillariophyceae* yang memiliki karakteristik sebagai fitoplankton yang dominan di perairan eutrofik. Menurut Suryanto (2011) perairan eutrofik merupakan suatu perairan yang memiliki nilai tingkat kesuburan tinggi yang ditandai dengan nilai kelimpahan fitoplankton sebesar > 15.000 ind/L hal ini sesuai dengan nilai yang ditemukan dalam perhitungan analisis pada penelitian ini. Pernyataan ini juga didukung

dengan tingginya persentase nilai INP spesies *Melosira nummuloides* sebesar 85,435%.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis pada stasiun yang terdapat di (ekosistem lamun) kelimpahan fitoplankton yang ditemukan pada stasiun ini memiliki nilai kelimpahan yang paling tinggi dibanding kedua stasiun pengambilan sampel, yakni sebesar 466,667 ind/L, tingginya nilai kelimpahan pada stasiun ini diduga karena pengambilan sampelnya dilakukan ditempat yang dangkal dan intensitas cahaya matahari yang cukup optimal dalam melakukan proses fotosintesis, sehingga banyak unsur-unsur hara pada stasiun ini. Hal ini juga mampu dipengaruhi oleh keberadaan fitoplankton yang dapat memberikan dampak yang positif bagi suatu organisme yang ada di suatu perairan baik secara tidak langsung maupun langsung yang disalurkan oleh fitoplankton melalui rantai makanan (Fila, 2019). Wulandari (2014) menyatakan bahwa tingginya nilai kelimpahan pada suatu stasiun dikarenakan adanya nutrient dan oksigen terlarut yang mencukupi pada kawasan tersebut, penyebaran fitoplankton secara horizontal banyak dipengaruhi oleh faktor fisik dan kimia suatu perairan seperti pergerakan massa air dan nutrient. Pada stasiun II (ekosistem lamun) terdapat jenis fitoplankton dengan spesies *Rhabdonema adriaticum* merupakan spesies dengan nilai kelimpahan tertinggi yang terdapat dalam stasiun ini sebesar 107,778 ind/L. Faktor penyebab tingginya spesies ini pada ekosistem lamun berkaitan dengan adanya konsumen tingkat primer pada lokasi tersebut yakni teripang. Penelitian Lubis (2023) menyebutkan bahwa 18,4% jenis makanan teripang berasal dari fitoplankton dengan genus *Rhabdonema* sp. dan *Rhizosolenia* sp. Oleh karena itu, hasil sesuai dengan keadaan lingkungan yang terdapat pada lokasi penelitian dan nilai INP yang ditemukan sebesar 83,517% yang didukung dengan adanya kehadiran jenis teripang yang cukup banyak pada ekosistem lamun yang ada di Perairan Pantai Sire. Kelimpahan ini juga didukung oleh faktor habitat dari tumbuhan lamun yang memiliki substrat berlumpur yang menyediakan nutrisi bagi fitoplankton berupa nutrient dari serasah yang mengendap pada substrat selain itu hal ini didukung oleh kehidupan tumbuhan lamun yang hidup pada perairan laut dangkal yang keberadaannya masih dapat dijangkau oleh cahaya matahari. Nilai kecerahan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah 80% (Tabel 2) dalam hal ini penetrasi cahaya yang masuk cukup optimal sehingga fitoplankton dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik. Audah *et al.* (2021) menyatakan bahwa lokasi yang berada dekat dengan daratan menyediakan nutrisi lebih besar karena mendapat pasokan zat hara dari daratan yang mendukung pertumbuhan fitoplankton.

Stasiun dengan nilai kelimpahan terendah terdapat pada stasiun III (ekosistem terumbu karang) dengan nilai kelimpahan sebesar 421,111 ind/L nilai

kelimpahan pada stasiun ini disebabkan karena adanya spesies fitoplankton yang memiliki nilai kelimpahan tertinggi yang terdapat pada stasiun ini yaitu *Trichodesmium hildebrandtii* sebesar 133,333 ind/L dengan nilai INP spesies sebesar 88,595%. Menurut Nurcahyani *et al* (2016) *Trichodesmium hildebrandtii* memiliki kemampuan kosmopolit dan tahan terhadap kondisi ekstrim bahkan termasuk kedalam golongan fitoplankton yang bersifat *toxic* atau HABs (*Harmful Algal Blooms*) dapat dijumpai di perairan laut tropik hingga subtropik dikarenakan spesies ini mampu mengikat nitrogen dari udara pada saat laut dalam keadaan nitrat yang rendah, keberadaan genus dari *Trichodesmium* di perairan perlu diwaspadai karena dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut. Peristiwa penurunan oksigen dapat membahayakan biota lain yang terdapat di perairan karena akan terjadi kompetisi konsumsi oksigen. Simanjuntak (2012) menyatakan bahwa kadar nitrat perairan (Tabel 2) > 0,2 mg/L dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi yang dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton dengan cepat (*blooming*).

## Kesimpulan

Komposisi fitoplankton di Perairan Pantai Sire terdiri dari 104 spesies meliputi 5 kelas, yang terdiri dari 34 famili dan 38 genus, genus dengan jumlah spesies terbanyak adalah *Nitzschia* (8 spesies). Nilai indeks keanekaragaman spesies fitoplankton pada masing-masing stasiun: stasiun I (ekosistem mangrove), stasiun II (ekosistem lamun), dan stasiun III (ekosistem terumbu karang) berturut-turut 2,356, 2,833, dan 2,442. Semuanya termasuk kategori indeks keanekaragaman sedang. Indeks keseragaman tergolong tinggi pada ketiga stasiun, dengan nilai indeks dominansi rendah. Kelimpahan stasiun tertinggi terdapat pada stasiun II (ekosistem lamun) dengan nilai kelimpahan individu tertinggi berasal dari spesies *Rhabdonema adriaticum*. Disusul stasiun I (ekosistem mangrove) kelimpahan individu spesies tertinggi *Melosira nummuloides*. Stasiun III (ekosistem terumbu karang) kelimpahan individu spesies *Trichodesmium Hildebrandtii*. Indeks keanekaragaman spesies fitoplankton sebagai bioindikator pada Perairan Pantai Sire, menunjukkan bahwa perairan tergolong dalam kategori perairan bersih (tidak tercemar).

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada sleuruh pihak yang turut membantu dalam kegiatan penelitian ini, terutama kepada Fakultas Mtematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mataram yang telah menyediakan Laboratorium untuk penelitian.

## Referensi

- Audah, N., Japa, L., & Yamin, M. 2021. Abundance and Diversity of Diatom Class Bacillariophyceae in the Waters of Tanjung Luar Fish Landing Based. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 448-455. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2699>
- Astriana, B. H., & Eka Larasati, C. 2021. Diversitas Plankton di Perairan Pantai Sire Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Lesser Sunda*, 1(1): 9-14.
- Ariana, D., J. Samiaji., & S. Nasution (2014). Komposisi Jenis dan Kelimpahan Perairan Laut Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 1(1): 1-5.
- Brower, J. E. & J. H. Zar. 1977. *Field and Laboratory Methods for Genus Ecology*. 2nd Edition. Wm.C. Brown Publisher Dubuque, IA. Cambell, N. A & J. B. Reece. 2008. *Biologi*, Edisi Kedelapan Jilid 3 Erlangga. Jakarta.
- Direktorat Kepolisian Perairan NTB. 2017. Data-data Wilayah Pesisir dan Perairan Provinsi NTB. Diambil dari <https://ntb.polri.go.id/wp-content/uploads/2017/02/data-data-wilayah-pesisir-dan-perairan-provinsi-ntb.pdf>
- Dahuri R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Fourqurean, J. W., Duarte, C. M., Kennedy, H., Marbà, N., Holmer, M., Mateo, M. A., Apostolaki, E. T., Kendrick, G. A., Krause-Jensen, D., McGlathery, K. J., & Serrano, O. 2012. Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock. *Nature Geoscience*, 5(7): 1-10.
- Fila, R., Nurchayati, N., dan Ardiyansyah. F. 2019. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Kawasan Mangrove Pulau Santen Banyuwangi *Jurnal Biosense*, 2 (1): 38-50.
- Handoko, H., Yusuf, M., & Wulandari, SY 2013. Sebaran Nitrat dan Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Kepulauan Karimunjawa. *Jurnal Oseanografi*, 2 (3), 198-206.
- Hutami, G. H. Muskananfolo, M. R. Sulardiono, B. 2017. Analisis Kualitas Perairan Pada Ekosistem Mangrove Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton Dan Nitrat Fosfat Di Desa Bedono Demak. *Journal Of Maquares*. 6(3): 239-246.
- Husamah, & Rahardjanto, A. 2019. Teori dan Aplikasi dalam Biomonitoring.
- Indriyanto, 2006, *Ekologi Hutan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Lubis, F., Najmi, N., Lisdayanti, E., & Nasution, M. A. 2023. Prefensi makanan teripang (Holothuria atra) di perairan Pantai Lhok Bubon, Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(1): 89-97.
- Nurchayani, E. A., Hutabarat, S., & Sulardiono, B. 2016. Distribusi Dan Kelimpahan Fitoplankton Yang Berpotensi Menyebabkan Habs (Harmful Algal Blooms) Di Muarasungai Banjir Kanal Timur, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(4): 275-284.
- Nugroho, A. 2006. *Bioindikator kualitas air*. Universitas Trisakti, Jakarta.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi (Edisi Ketiga)*. Penerjemah Samingan T., Editor Srigando. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pirzan, A. M., dan P. R. Pong-Masak. 2008. Hubungan Keragaman Fitoplankton dengan Kualitas Air Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros 90512. Biodiversitas*, 9(3): 217 - 221.
- Ryding, SO & W. Rast. 1989. *The Control of Eutrophication Of Lakes and Reservoir*. The Parthenon Publishing Group Inc. New Jersey USA.
- Sartimbul, A., Rohadi, E., Herawati, E. Y., Yona, D., Khasanah, R. I., & Widiarti, R. 2021. *Plankton Selat Bali: Identifikasi, Dinamika, dan Solusi Pemantauannya*. Universitas Brawijaya Press.
- Suryanto, E., Melani R., W., Apriadi T. 2016. Keragaman fitoplankton sebagai indikator kualitas perairan kampung Gisi, Kecamatan Teluk Bintan, Kabupaten Bintan. 4(2): 1-10.
- Simanjuntak, M. (2012). Kualitas Air Laut Ditinjau Dari Aspek Nutrisi, Oksigen Terlarut Dan Ph Di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah Kualitas Air Laut Ditinjau Dari Aspek Nutrisi, Oksigen Terlarut Dan Ph Di Perairan Banggai Sulawesi Tengah. *Jurnal Sains dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4 (2), 291.
- Wulandari, D. Y., Pratiwi, N. T. M., & Adiwilaga, E. M. 2014. Distribusi spasial fitoplankton di perairan pesisir Tangerang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(3): 156-162.