# SKRIPSI

# DISTRIBUSI KOMUNITAS FITOPLANKTON BERDASARKAN SPASIAL DI PERAIRAN ESTUARI MAROS

**Disusun dan Diajukan Oleh**

**MUHAMMAD APRIANTO**

**L111 14 311**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**
**FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN**
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**
**MAKASSAR**
**2021**

# DISTRIBUSI KOMUNITAS FITOPLANKTON BERDASARKAN SPASIAL DI PERAIRAN ESTUARI MAROS

**MUHAMMAD APRIANTO**
**L111 14 311**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**
**FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN**
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**
**MAKASSAR**
**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

**DISTRIBUSI KOMUNITAS FITOPLANKTON BERDASARKAN SPASIAL DI PERAIRAN ESTUARI MAROS**

**Disusun dan diajukan oleh**

**MUHAMMAD APRIANTO**
**L1114311**

Telah dipertahankan didepan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian

Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
pada tanggal 16 Juli 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

| Pembimbing Utama, | Pembimbing Pendamping, |
|---|---|
| Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M. Si | Dr. Muh. Anshar Amran, M.Si |
| NIP. 196901251993031002 | NIP. 196402181992031002 |

Ketua Program Studi

Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si
NIP. 197507272001121003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

| | |
|---|---|
| Nama | : Muhammad Aprianto |
| NIM | : L111 14 311 |
| Program Studi | : Ilmu Kelautan |
| Jenjang | : S1 |

Menyatakan denganini bahwa karya tulisan saya berjudul

Distribusi Komunitas Fitoplankton Berdasarkan Spasial
di Perairan Estuari Maros

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksu atas perbuatan tersebut.

Makassar, 24 Juli 2021
Yang Menyatakan

Muhammad Aprianto

## PERNYATAAN AUTORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

| | |
|---|---|
| Nama | : Muhammad Aprianto |
| NIM | : L111 14 311 |
| Program Studi | : Ilmu Kelautan |
| Fakultas | : Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan |

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari Penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 24 Juli 2021

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,

Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si
NIP. 19750727 2001121003

Penulis,

Muhammad Aprianto
NIM. L11114311

# ABSTRAK

**Muhammad Aprianto.** L111 14 311. "Distribusi Komunitas Fitoplankton Berdasarkan Spasial di Perairan Estuari Maros" dibimbing oleh **Rahmadi Tambaru** sebagai Pembimbing Utama dan **Anshar Amran** sebagai Pembimbing Pendamping.

---

Hasil analisis regresi pada lokasi Estuari Kuri diperoleh hasil bahwa parameter oseanografi berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton dengan p value 0.000 ($p>0.05$). Sedangkan hasil analisis regresi pada lokasi Estuari Maros diperoleh hasil bahwa parameter oseanografi memberikan pengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton dengan p value 0.000 ($p<0.05$). Dapat disimpulkan bahwa sparameter oseanografi berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton di Estuari Maros. Selanjutnya diperkirakan parameter yang berpengaruh pada perairan Estuari Kuri adalah parameter suhu dan amonia, sedangkan pada perairan Estuari Maros adalah parameter nitrit dan amonia. Hasil analisis uji T diperoleh hasil nilai p-value sebesar 0.223 yang menjelaskan bahwa kelimpahan rata-rata fitoplankton antara lokasi tidak berbeda nyata ($p>0.05$) Hal ini berarti tidak ada perbedaan antara kelimpahan fitoplankton disetiap lokasi. Parameter suhu dan amonia berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton pada perairan Estuari Kuri. Sedangkan parameter nitrit dan amonia yang berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton pada perairan Estuari Maros. Nilai indeks keanekaragaman (H') menunjukkan keanekaragaman dan kestabilan fitoplankton berada pada kategori rendah. Selanjutnya, nilai indeks keseragaman (E') menunjukkan bahwa jumlah individu tiap jenis fitoplankton rendah. Kemudian, nilai indeks dominansi (D) menunjukkan bahwa tidak ada jenis fitoplankton yang mendominasi disemua lokasi penelitian.

**Kata kunci**: Fitoplankton, Perairan Pesisir, Indeks Ekologi, Estuari

# ABSTRACT

**Muhammad Aprianto**. L111 14 311. “Distribution of Phytoplankton Community Based on Spatial in Maros . Estuary Waters” supervised by **Rahmadi Tambaru** as the principle supervisor and **Anshar Amarn** as the co-supervisor.

The results of the regression analysis at the Kuri Estuary location showed that oceanographic parameters had an effect on the abundance of phytoplankton with p value 0.000 ($p>0.05$). While the results of the regression analysis at the Maros Estuary location showed that oceanographic parameters had an effect on the abundance of phytoplankton with p value 0.000 ($p <0.05$). It can be concluded that oceanographic parameters affect the abundance of phytoplankton in the Maros Estuary. Furthermore, it is estimated that the parameters that affect the waters of the Kuri Estuary are temperature and ammonia parameters, while in the Maros Estuary the parameters are nitrite and ammonia. The results of the T-test analysis showed a p-value of 0.223 which explained that the average abundance of phytoplankton between locations was not significantly different ($p>0.05$). This means that there was no difference between the abundance of phytoplankton in each location. Parameters of temperature and ammonia affect the abundance of phytoplankton in the waters of the Kuri Estuary. While the nitrite and ammonia parameters that affect the abundance of phytoplankton in the Maros Estuary waters. The diversity index value (H') indicates the diversity and stability of phytoplankton is in the low category. Furthermore, the value of the uniformity index (E') indicates that the number of individuals for each type of phytoplankton is low. Then, the value of the dominance index (D) shows that there is no type of phytoplankton that dominates in all research locations.

**Keywords**: Phytoplankton, Coastal Waters, Ecological Index, Estuary

# UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Distribusi Komunitas Fitoplankton Berdasarkan Spasial di Perairan Estuari Maros**", sekaligus merupakan syarat kelulusan di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama melaksanakan penelitian, proses penyusunan skripsi hingga selesainya skripsi ini, Penulis banyak memperoleh arahan, bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak yang sangat membantu Penulis, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana salah satu aturan yang telah ditetapkan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Orang tua, Ayahanda Nasaruddin dan Ibunda Endang Hayati yang sangat saya cintai dan hormati yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, doa, nasehat, materil, dan motivasi hingga sampai detik ini Penulis tetap kuat dan bersemangat dalam menyelesaikan studi.
2. Bapak Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si selaku pembimbing utama penelitian yang telah meluangkan waktunya, memberi arahan, bimbingan serta masukan kepada Penulis, sehingga Penulis mampu menyelesaikan skripsinya dan selaku Penasehat Akademik (PA) dan pembimbing pendamping yang selalu meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan memberikan nasehat untuk Penulis.
3. Bapak Dr. Muh. Anshar Amran, M.Si selaku pembimbing pendamping penelitian yang telah meluangkan waktunya untuk perbaikan Skripsi Penulis.
4. Bapak Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud dan Dr. Ahmad Faizal, ST, M.Si selaku penguji penelitian yang telah meluangkan waktunya, memberi masukan, arahan dan bimbingan kepada Penulis, sehingga Penulis bisa menyelesaikan skripsinya.
5. Ibu Dr. Ir. Aisjah Farhum, ST,.M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin beserta stafnya.
6. Bapak Dr. Ahmad Faizal, ST,. M.Si selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

7. Fuji Pratiwi, S.Kel yang membantu banyak Penulis selama kuliah hingga penulisan skripsi Penulis.
8. Muhammad Reza Ramadani, S.Kel dan Dien Syahruddin, S.Kel yang telah membantu penelitian Penulis.
9. Seluruh Teman-teman seperjuangan TRITON (Angkatan Kelautan 20114) yang senantiasa memotivasi, member bantuan dan dukungan selama Penulis berstatus sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, Penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan dalam Penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaaat bagi para pembaca. Terima Kasih.

Muhammad Aprianto

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena ataas berkatrahmat dan hidayahnyalah sehingga Penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul “Distribusi Komunitas Fitoplankton Berdasarkan Spasial di Perairan Estuari Maros”.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing dan penguji yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini, penulis dihadapkan dengan banyak kendala, masalah dan tantangan. Oleh karena itu apabila terdapat kesalahan pada skripsi ini, harapan Penulis agar pembaca memberikan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan lebih lanjut.

Semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk para pembaca, Amin.

Makassar,  Juli 2021

Muhammad Aprianto

## BIODATA PENULIS

**Muhammad Aprianto,** putra bungsu dari pasangan Ayahanda Nasaruddin dan Ibunda Endang Hayati yang dilahirkan di Kolaka pada tanggal 13 April 1996. Penulis mengawali pendidikan pada jenjang tingkat Sekolah Dasar di SD Negeri Inpres Bakung 1 (2002-2008). Setelah itu, Penulis melanjutkan ke tingkat Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Maros (2008-2011), selanjutnya Penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 7 Makassar (2011-2014). Pada tahun 2014, Penulis diterima menjadi mahasiswa di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Jalur SBMPTN.

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Penulis telah melaksanan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kecamatan Polombangkeng Utara, Kabupaten Takalar.

Adapun untuk memperoleh gelar Sarjana Kelautan (S.Kel), Penulis melaksanakan penelitian yang berjudul **“Distribusi Komunitas Fitoplankton Berdasarkan Spasial di Perairan Estuari Maros”** pada tahun 2020-2021 dibawah bimbingan Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si selaku pembimbing utama dan Dr. Muh. Anshar Amran, M.Si selaku pembimbing pendamping.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... ii
LEMBAR PENGESAHAN ..... iii
PERNYATAAN KEASLIAN ..... iv
PERNYATAAN AUTORSHIP ..... v
ABSTRAK ..... vi
ABSTRACT ..... vii
UCAPAN TERIMA KASIH ..... viii
KATA PENGANTAR ..... x
BIODATA PENULIS ..... xi
DAFTAR ISI ..... xii
DAFTAR GAMBAR ..... xv
DAFTAR TABEL ..... xvi
DAFTAR LAMPIRAN ..... xvii
I. PENDAHULUAN ..... 1
A. Latar Belakang ..... 1
B. Tujuan dan Kegunaan ..... 2
II. TINJAUAN PUSTAKA ..... 3
A. Plankton ..... 3
B. Fitoplankton ..... 3
C. Peranan Fitoplankton ..... 4
D. Struktur Komunitas Fitoplankton ..... 4
E. Nutrien dalam Perairan Laut ..... 5
1. Nitrat, Nitrit dan Amonia ..... 5
2. Orthofosfat ..... 6
3. Silikat ..... 6
F. Parameter Oseanografi ..... 7
1. Suhu ..... 7
2. Salinitas ..... 8
3. Derajat Keasaman (pH) ..... 8
4. Arus ..... 9
III. METODE PENELITIAN ..... 10
A. Waktu dan Tempat ..... 10

B. Alat dan Bahan ..... 10
C. Prosedur Penelitian ..... 12
1. Tahap Persiapan ..... 12
2. Penentuan Lokasi ..... 12
3. Pengambilan Sampel Air untuk Identifikasi Fitoplankton ..... 12
4. Pengukuran Parameter Oseanografi ..... 13
D. Pencacahan Kelimpahan Fitoplankton ..... 16
E. Analisis Data Untuk Kelimpahan fitoplankton dan Indeks Ekologi ..... 17
1. Indeks Keanekaragaman ..... 17
2. Indeks Keseragaman ..... 17
3. Indeks Dominansi ..... 18
F. Analisis Data Statistik ..... 18
IV.HASIL 19
A. Gambaran Umum Lokasi ..... 19
1. Perairan Estuari Kuri ..... 19
2. Perairan Estuari Maros ..... 19
B. Parameter Oseanografi ..... 20
C. Kelimpahan Fitoplankton Berdasarkan Spasial ..... 20
D. Parameter Yang Berpengaruh Terhadap Komunitas Fitoplankton pada Setiap Spasial (Ruang) ..... 21
E. Analisis Stuktur Komunitas Fitoplankton (Indeks Ekologi) ..... 22
V. PEMBAHASAN ..... 23
A. Parameter Oseanografi ..... 23
1. Suhu ..... 23
2. Salinitas ..... 24
3. pH ..... 25
4. Nitrat ..... 25
5. Nitrit ..... 26
6. Fosfat ..... 27
7. Silikat ..... 27
8. Amonia ..... 28
9. Arus ..... 28
B. Hubungan Parameter Oseanografi dengan Kelimpahan Fitoplankton ..... 29
C. Kelimpahan Fitoplankton Berdasarkan Spasial ..... 30

D. Indeks Ekologi ..... 31
VI. SIMPULAN DAN SARAN ..... 34
A. Simpulan ..... 34
B. Saran ..... 34
DAFTAR PUSTAKA ..... 35
LAMPIRAN ..... 40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Perairan Estuari Kuri dan ..... 10
Gambar 2. Distribusi Parameter Oseanografi di Estuari Kuri dan Estuari Maros20
Gambar 3. Distribusi Kelimpahan Fitoplankton di Estuari Kuri dan ..... 21
Gambar 4. Kelimpahan Rata-rata Fitoplankton tiap Stasiun..... 31

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tingkat kesuburan perairan..... 6
Tabel 2. Alat yang digunakan dalam penelitian..... 10
Tabel 3. Bahan yang digunakan dalam penelitian..... 11
Tabel 4. Titik Koordinat Lokasi Penelitian ..... 12
Tabel 5. Rata-rata Parameter Oseanografi Lokasi Penelitian..... 20
Tabel 6. Kelimpahan Rata-rata Fitoplankton tiap Stasiun..... 21
Tabel 7. Indeks Ekologi Fitoplankton ..... 22
Tabel 8. Kelas Fitoplankton di Estuari Kuri Stasiun 1**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 9. Kelas Fitoplankton di Estuari Kuri Stasiun 2**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 10. Kelas Fitoplankton di Estuari Kuri Stasiun 3**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 11. Kelas Fitoplankton di Estuari Maros Stasiun 1**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 12. Kelas Fitoplankton di Estuari Maros Stasiun 2**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 13. Kelas Fitoplankton di Estuari Maros Stasiun 3**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Regresi Estuari Kuri ..... 41
Lampiran 2. Regresi Estuari Maros..... 41
Lampiran 3. Kelimpahan Fitoplankton..... 42
Lampiran 4. Uji T pada SPSS ..... 42
Lampiran 5. Kelas Fitoplankton di Estuari Kuri Stasiun 1 ..... 43
Lampiran 6. Kelas Fitoplankton di Estuari Kuri Stasiun 2 ..... 43
Lampiran 7. Kelas Fitoplankton di Estuari Kuri Stasiun 3 ..... 44
Lampiran 8. Kelas Fitoplankton di Estuari Maros Stasiun 1 ..... 44
Lampiran 9. Kelas Fitoplankton di Estuari Maros Stasiun 2 ..... 44
Lampiran 10. Kelas Fitoplankton di Estuari Maros Stasiun 3 ..... 45

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Plankton (fitoplankton dan zooplankton) merupakan makanan alami larva organisme di perairan laut. Sebagai produsen primer, fitoplankton memiliki kemampuan untuk memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi dalam aktivitas kehidupannya, sementara itu zooplankton berkedudukan sebagai konsumen primer dengan memanfaatkan sumber energi yang dihasilkan oleh produser primer (Tambaru, 2008).

Menurut Putri dan Sari (2015), fitoplankton merupakan salah satu biota yang sensitif akan perubahan karakteristik perairan. Karena sensifitasnya, fitoplankton sering dijadikan indikator terhadap kondisi ekologis suatu perairan. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan sangat bergantung kepada parameter fisika-kimia termasuk ketersediaan unsur hara. Selain itu intensitas cahaya, suhu, kecerahan, pH, dan gas-gas terlarut juga mempengaruhi keberadaan fitoplankton. Oleh karena itu, ketersediaan zat hara dan faktor lingkungan diduga berkorelasi dengan kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton. Hal ini senada dengan dijelaskan oleh Radiarta (2013) bahwa kelimpahan dan distribusi fitoplankton di perairan laut berkorelasi erat dengan suhu, kecerahan, salinitas, nitrat dan fosfat perairan.

Perairan pesisir merupakan wilayah perairan yang banyak menerima beban masukan bahan organik maupun anorganik. Bahan ini berasal dari berbagai sumber seperti kegiatan pertambakan dan pertanian selanjutnya memasuki perairan melalui aliran sungai dan *run-off* dari daratan. Sumber itu merupakan salah satu sumber nutrien dalam perairan pesisir seperti perairan pantai Indonesia. Distribusi bahan ini akan berbeda baik secara spasial maupun temporal (Nasir *et al*., 2018).

Perbedaan karakter fisika-kimia khususnya nutrien akan memberikan perbedaan komposisi dan kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan, Perbedaan ini dapat dicermati berdasakan spasial (ruang). Perbedaan Spasial (ruang) yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah perbedaan lokasi berdasarkan posisi perairan. Menurut Tambaru *et al.* (2020), konsentrasi nutrien dapat ditemukan berbeda dengan perbedaan lokasi di mana penelitian itu dilakukan. Untuk itu, dalam penelitian ini telah ditetapkan dua lokasi yang

berbeda yaitu perairan Estuaria Kuri dan perairan Estuaria Maros. Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Pesisir Maros, Sulawesi Selatan.

## B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Menganalisis kelimpahan komunitas fitoplankton berdasarkan perbedaan spasial (ruang).
2. Menganalisis parameter yang berpengaruh terhadap komunitas fitoplankton pada setiap spasial (ruang).
3. Menganalisis perubahan struktur komunitas fitoplankton berdasarkan perbedaan spasial (ruang).

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi pihak terkait mengenai perubahan struktur komunitas fitoplankton berdasarkan zonasi di perairan pesisir.

# II. TINJAUAN PUSTAKA

## A. Plankton

Plankton berasal dari bahasa Yunani yang mempunyai arti mengapung, plankton biasanya mengalir bersama arus laut. Plankton juga biasanya disebut biota yang hidup di mintakat pelagik dan mengapung, hanyut atau berenang sangat lincah, artinya mereka tidak dapat melawan arus. Ukuran plankton sangat beranekaragam dari yang terkecil yang disebut Ultraplankton dengan ukuran <0,005 µm, Nanoplankton yang berukuran 60-70 µm, dan Netplankton yang dapat berukuran beberapa millimeter dan dapat dikumpulkan dengan jaring plankton. Makro plankton berukuran besar baik berupa tumbuhan ataupun hewan (Romimohtarto dan Juwana, 2005).

Plankton merupakan makhluk (tumbuhan atau hewan) yang hidupnya melayang atau mengambang dalam air, yang selalu terbawa hanyut oleh arus, sedangkan fitoplankton, disebut juga sebagai plankton nabati atau algae, yaitu tumbuhan berukuran sangat kecil yang hidupnya mengapung atau melayang dalam perairan (Nontji 2008).

Plankton adalah setiap organisme hanyut (hewan, tumbuhan, archaeae, atau bakteri) yang menempati zona pelagik samudera, laut, atau air tawar. Plankton memiliki peranan ekologis sangat penting dalam menunjang kehidupan di perairan. Tapi jika pertumbuhannya tidak terkendali akan merugikan (Arinardi, 1997).

## B. Fitoplankton

Fitoplankton (dari bahasa Yunani, atau tumbuhan), autotrofik, prokariotik atau eukariotik alga yang hidup dekat permukaan air dimana ada cahaya yang cukup untuk dukungan fotosintesis. Diantara kelompok-kelompok lebih penting adalah diatom, cyanobacteria, dinoflagellates dan coccolithophores (Sunarto, 2010).

Fitoplankton memiliki fungsi penting sebagai produser primer di suatu perairan karena bersifat autotrof, maka dapat menghasilkan sendiri bahan organik makanannya. Fitoplankton memiliki klorofil sehingga mampu berfotosintesis, yaitu menangkap energi matahari dan mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik (Nontji 2008).

Fitoplankton adalah tumbuhan mikroskopis tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Ukuran yang paling

umum berkisar antara 2 – 200 *µm* (1 *µm* = 0001 mm). Walaupun sangat kecil, fitoplankton mempunyai peranan penting di laut, karena bersifat autotrofik, yakni dapat meghasilkan makanannya sendiri, meskipun ukurannya sangat halus namun bila mereka tumbuh sangat lebat dan padat bisa menyebabkan perubahan pada warna air laut (Nontji, 2006).

## C. Peranan Fitoplankton

Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai keadaan perairan. Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (bioindikator). Salah satu cara untuk mengukur kualitas suatu perairan yakni dengan mengetahui nilai koefisiensaprobik. Koefisien saprobik adalah suatu indeksyang erat kaitannya dengan tingkat pencemaran. Hal inilah yang akan mengindikasikan tingkat kualitas air di suatu perairan. Koefisien saprobikini akan terlihat setelah mengetahui struktur komunitas fitoplankton di suatu perairan tersebut (Wijaya dan Hariyati, 2011).

Fitoplankton berpotensi menjadi indikator terbaik dalam pencemaran organik. Ada genera fitoplankton yang dikenal melimpah subur dalam daerah tercemar tinggi dan hampir secara keseluruhan tercemar. Fitoplankton mudah untuk dicuplik dan diidentifikasi yang membuat fitoplankton di suatu perairan menjadi indikator pencemaran yang baik (Apdus, 2010).

## D. Struktur Komunitas Fitoplankton

Pirzan dan Pong-Masak (2008) menyatakan bahwa, suatu ekosistem, termasuk ekosistem pantai yang tersusun dari beberapa komunitas, seperti fitoplankton akan saling berinteraksi dengan faktor biotik lainnya untuk membentuk suatu keseimbangan bagi keberlanjutan ekosistem tersebut, dan keberadaan organisme atau biota akan sangat terkait dengan faktor lingkungan perairannya. Perubahan satu di antara faktor lingkungan akan mempengaruhi keanekaragaman fitoplankton, penambahan unsur nitrogen dan fosfat akan memperlihatkan pertumbuhan fitoplankton yang signifikan pada kisaran salinitas 0-31 ppt. Menurut Soedibjo (2006), rendahnya nilai keanekaragaman fitoplankton diakibatkan kualitas perairan yang tidak baik, sehingga hanya marga-marga yang toleran terhadap pencemaran yang dapat menghuni perairan tersebut.

Berdasarkan kelimpahan, pada umumnya fitoplankton yang mendominasi seluruh perairan di dunia adalah Diatom yang termasuk dalam kelas

Bacillariophyceae. Kelompok ini merupakan komponen fitoplankton yang paling umum di jumpai di laut diperkirakan di dunia ada sekitar 1400-1800 jenis diatom, tetapi tidak semua hidup sebagai plankton. Kemudian fitoplankton yang sangat umum ditemukan di laut setelah diatom yaitu Dinoflagellata yang termasuk dalam kelas Dinophyceae. Dinoflagellata ini umumnya melimpah di perairan tropis (Nontji, 2006).

## E. Nutrien dalam Perairan Laut

### 1. Nitrat, Nitrit dan Amonia

Nitrat merupakan bentuk utama dari nitrogen di perairan yang berfungsi bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat sangat mudah larut di air dan bersifat stabil, dihasilkan dari dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Menurut Sanusi (2006) spesiasi N di laut yang tergolong nutrien yaitu NO-3 dan NO-2, bentuk dari spesiasi N di laut tergantung keberadaan oksigen terlarut (*dissolved oxigen*).

Menurut Tambaru et al. (2021), senyawa nitrat berasal dari limbah atau *run-off* yang mengandung senyawa nitrat berupa bahan organik dan senyawa anorgaik seperti pupuk nitrogen. Pendapat lainnya dari Risamasu dan Prayitno (2011) menyatakan bahwa konsentrasi nitrat di lapisan permukaan yang lebih rendah dibandingkan di lapisan dekat dasar disebabkan karena nitrat di lapisan permukaan lebih banyak dimanfaatkan atau dikonsumsi oleh fitoplankton. Selain itu, konsentrasi nitrat yang sedikit lebih tinggi di dekat dasar perairan juga dipengaruhi oleh sedimen.

Menurut Santoso (2006), pada tahun 2003, konsentrasi amonia pada perairan perairan Teluk Pandan rata-rata 0,0113 mg/l, konsentrasi nitrat rata-rata 0,0015 mg/l, konsentrasi nitrit rata-rata 0,0049 mg/l dan konsentrasi fosfat rata-rata 0,0036 mg/l. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa variasi konsentrasi zat hara amonia, nitrat, nitrit dan fosfat di perairan Teluk Pandan masih tergolong normal untuk kategori perairan pantai.

Amonia yang terkandung dalam perairan budidaya dapat menimbulkan efek bahaya bagi perairan budidaya. Pakan yang tidak termakan, feses yang mengendap didasar perairan dapat meningkatkan konsentrasi amonia. Konsentrasi amonia yang toksik dalam periode waktu yang singkat berkisar antara 0,6 mg/L-2,0 mg/L (Pillay, 2004). Sisa pakan dan feses ikan akan terurai antara lain menjadi nitrogen dalam bentuk amonia. Nitrogen amonia yang terlarut dalam perairan dapat mengurangi daya ikat darah merah pada

tubuh ikan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan ikan (Silaban *et al*., 2012).

**2. Orthofosfat**

Keberadaan fosfat di perairan alami relatifkecil dan kadarnya lebih sedikit dari nitrogen. Sumber alami fosfat di perairan adalah pelapukan batuan mineral dan dekomposisi bahan organik. Sumber antropogenik fosfor adalah limbah industri dan limbah domestik. Ketika berada di perairan, ortofosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tumbuhan akuatik (Effendi, 2003).

Ortofosfat merupakan bentuk fosfor yang dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai produsen di perairan. Oleh karena itu ortofosfat dapat mempengaruhi kesuburan suatu perairan. Menurut Wetzel (1975), berdasarkan kadar ortofosfat, perairan diklasifikasikan menjadi tiga:

Tabel 1. Tingkat kesuburan perairan

| Ortofosfat (mg/L) | Tingkat Kesuburan |
|---|---|
| 0.003-0.01 | Oligotrofik |
| 0.011-0.03 | Mesotrofik |
| 0.031-0.1 | Eutrofik |

Sumber : (Wetzel, 1975).

Keberadaan fosfor yang berlebihan dan ditambah dengan keberadaan nitrogen dapat menyebabkan ledakan pertumbuhan alga di perairan (blooming alga), dimana alga yang berlimpah ini dapat membentuk lapisan pada permukaan air, dan akan menghambat penetrasi oksigen dan cahaya matahari sehingga dapat berdampak merugikan bagi ekosistem perairan tersebut (Effendi, 2003).

**3. Silikat**

Berbagai penelitian tentang silikat di perairan dan eksperimen bioassai pengayaan nutrien menyimpulkan bahwa unsur Si menjadi faktor pembatas dan pengatur pertumbuhan fitoplankton di perairan pesisir dan laut termasuk di estuari, meskipun peran tersebut lebih ditentukan oleh kesetimbangan massa dari unsur-unsur nutrien utama lainnya yaitu Nitrogen (N) dan Fosfat (P) (Lukman *et al.,* 2014).

Silikat di perairan pesisir dan laut dapat berbentuk sebagai partikel mineral, opal biogenik, dan larutan. Silikat terlarut umumnya berbentuk silikat (senyawa dengan komponen silikon anionik dan umumnya dalam bentuk oksida, Si-O), karena memiliki afinitas yang kuat dengan

oksigen. Silikat terlarut yang masuk ke perairan pesisir dan lautan umumnya berbentuk reaktif silikat anorganik, dapat berupa ion-ion terlarut dari asam ortosilisik (Si(OH)4). Asam silisik ini berasal dari pelapukan mineral tanah dan batuan (Papush et al., 2006), masuk ke dalam air sungai melalui aliran-aliran permukaan tanah atau aliran air tanah (Treguer et al., 1995).

## F. Parameter Oseanografi

### 1. Suhu

Suhu di laut adalah salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di lautan, karena suhu mempengaruhi baik aktivitas metabolisme maupun perkembangbiakan dari organisme-organisme tersebut (Hutabarat dan Evans, 1985). Tambaru (2008) menyatakan bahwa kisaran suhu 28˚C - 32˚C merupakan kisaran yang cukup stabil dan masih dalam batas kelayakan untuk kehidupan plankton.

Menurut Nontji (2006), suhu dapat memengaruhi fotosintesis baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengaruh secara langsung karena reaksi kimia enzimatik yang berperan dalam proses fotosintesis. Pengaruh secara tidak langsung karena suhu akan menentukan struktur hidrologis suatu perairan dimana fitoplankton berada. Salah satu faktor yang mempengaruhi suhu adalah curah hujan dan intensitas matahari.

Secara umum, laju fotosintesa fitoplankton meningkat dengan meningkatnya suhu perairan, tetapi akan menurun secara drastis setelah mencapai suatu titik suhu tertentu. Hal ini disebabkan karena setiap spesies fitoplankton selalu beradaptasi terhadap suatu kisaran suhu tertentu. Suhu permukaan laut tergantung pada beberapa faktor, seperti presipitasi, evaporasi, kecepatan angin, intensitas cahaya matahari, dan faktor-faktor fisika yang terjadi di dalam kolom perairan. Presipitasi terjadi di laut melalui curah hujan yang dapat menurunkan suhu permukaan laut, sedangkan evaporasi dapat meningkatkan suhu permukaan akibat adanya aliran bahan dari udara ke lapisan permukaan perairan (Aryawati, 2007).

Menurut Patty (2013) menyatakan bahwa suhu air di perairan dekat pantai relatif lebih tinggi dari pada di lepas pantai. Hal ini sejalan dengan pernyataan Tarigan dan Edward (2000) bahwa kondisi ini disebabkan karena pergerakan massa air tawar dari aliran sungai-sungai yang dengan mudah masuk ke perairan dekat pantai. Gerakan massa air ini yang dapat menimbulkan panas,

akibat terjadi gesekan antara molekul air, sehingga suhu air laut di perairan dekat pantai lebih hangat dibanding dengan massa air di perairan lepas pantai.

**2. Salinitas**

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air. Salinitas merupakan parameter yang sangat penting bagi kehidupan organisme di laut. Menurut Yuliana *et al* (2012) menyatakan bahwa kisaran salinitas 28 – 33 ppt merupakan nilai kisaran yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton serta bukan merupakan faktor pembatas.

Pola sirkulasi juga berperan dalam penyebaran salinitas disuatu perairan. Secara vertikal nilai salinitas air laut akan semakin besar dengan bertambahnya kedalaman. Di perairan laut lepas, angin sangat menentukan penyebaran salinitas secara vertikal. Pengadukan di dalam lapisan permukaan memungkinkan salinitas menjadi homogen. Terjadinya upwelling yang mengangkat massa air bersalinitas tinggi di lapisan dalam juga mengakibatkan meningkatnya salinitas permukaan perairan (Aryawati, 2007).

Salinitas di perairan Indonesia umumnya berkisar antara 30 – 35 ppt. Nilai salinitas dengan kisaran 28,0 - 33,0 ppt menginformasikan bahwa besar kecilnya fluktuasi salinitas diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya oleh pola sirkulasi air, penguapan (evaporasi), curah hujan (presipitasi) dan adanya aliran sungai (*run off*) (Patty, 2013).

Kisaran salinitas yang masih dapat ditoleransi oleh fitoplankton pada umumnya berkisar antara 28 – 34 ppt. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Perairan dengan tingkat curah hujan tinggi dan dipengaruhi oleh aliran sungai memiliki salinitas yang rendah sedangkan perairan yang memiliki penguapan yang tinggi, salinitas perairannya tinggi. Selain itu pola sirkulasi juga berperan dalam penyebaran salinitas di suatu perairan. Secara vertikal nilai salinitas air laut akan semakin besar dengan bertambahnya kedalaman (Aryawati, 2007).

**3. Derajat Keasaman (pH)**

pH merupakan salah satu parameter penting dalam memantau kualitas perairan, seringkali dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan, dan indikator mengenai kondisi keseimbangan unsur-unsur kimia (hara dan mineral) di dalam ekosistem perairan. pH mempengaruhi ketersediaan unsur-unsur kimia dan ketersediaan mineral yang dibutuhkan oleh hewan akuatik

sehingga pH dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator produktifitas perairan (Syamsuddin, 2014).

Secara umum nilai pH air menggambarkan keadaan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH = 7 berarti kondisi air bersifat netral, pH < 7 berarti kondisi air bersifat asam, sedangkan pH> 7 berarti kondisi air bersifat basa. Batas toleransi organisme terhadap pH bervariasi tergantung pada suhu, oksigen terlarut, dan konsentrasi garam-garam ionik suatu perairan. Kebanyakan perairan alami memiliki pH berkisar antara 6-9. Sebagian besar biota perairan sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7–8,5 (Effendi**,** 2003). Yuliana *et al* (2012) menyatakan bahwa kisaran nilai pH 7, 59 – 8, 73 masih sesuai dengan nilai pH yang dibutuhkan untuk keidupan fitoplankton di perairan.

**4. Arus**

Menurut Wijayanti (2011) menyatakan bahwa arus dari 0,1 m/dtk termasuk kecepatan arus yang sangat lemah, sedangkan kecepatan arus sebesar 0,1 – 1 m/dtk tergolong kecapatan arus yang sedang dan untuk kecepatan arus > 1 m/dtk tergolong kecepatan arus yang kuat.

Kecepatan arus secara umum adalah gerakan massa air laut dalam skala besar. Tidak seperti pada arus sungai yang searah dengan aliran sungai menuju ke arah hilir, di mana kecepatan arus sungai bisa diukur secara sederhana. Arus di laut dipengaruhi oleh beberapa faktor, beberapa faktor yang mempengaruhi timbulnya arus yakni tiupan angin musim dan suhu permukaan laut yang selalu berubah-ubah (Wibisono, 2005).