

SKRIPSI

**ANALISIS KELIMPAHAN FITOPLANKTON YANG BERPOTENSI
MENYEBABKAN *HARMFUL ALGAL BLOOMS* (HABs) DI
PERAIRAN KECAMATAN SOPPENG RIAJA KABUPATEN
BARRU PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

FIKA ANDRIANI

L011 18 1342



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

2023

**ANALISIS KELIMPAHAN FITOPLANKTON YANG BERPOTENSI
MENYEBABKAN *HARMFUL ALGAL BLOOMS* (HABs) DI
PERAIRAN KECAMATAN SOPPENG RIAJA KABUPATEN
BARRU PROVINSI SULAWESI SELATAN**

FIKA ANDRIANI

L011 18 1342

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KELIMPAHAN FITOPLANKTON YANG BERPOTENSI MENYEBABKAN HARMFUL ALGAL BLOOMS (HABs) DI PERAIRAN KECAMATAN SOPPENG RIAJA KABUPATEN BARRU PROVINSI SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

FIKA ANDRIANI

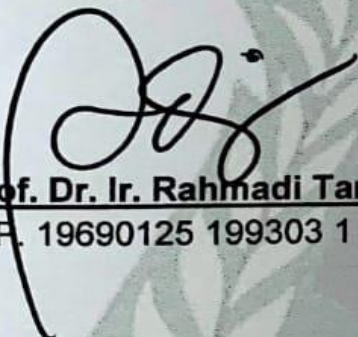
L011 18 1342

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

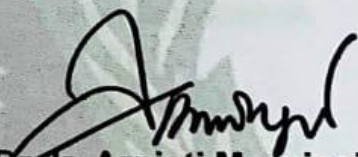
UNIVERSITAS HASANUDDIN
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si.

NIP. 19690125 199303 1 002


Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si.

NIP. 19660614 199103 2 016

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,


Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.

NIP. 19690706 199512 1 002



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Fika Andriani
NIM : L011181342
Program Studi : Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Analisis Kelimpahan Fitoplankton yang Berpotensi Menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (HABs) di perairan Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan”

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 sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 30 November 2023
Yang Menyatakan



Fika Andriani
L011 18 1342

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fika Andriani
NIM : L011181342
Program Studi : Ilmu Kelautan
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, 30 November 2023

Mengetahui,
Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud
NIP. 19690706 199512 1 002

Penulis



Fika Andriani
NIM. L011181342

ABSTRAK

Fika Andriani. L011 18 1342. “Analisis Kelimpahan Fitoplankton yang Berpotensi Menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (Habs) di perairan Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan”. Dibimbing oleh **Rahmadi Tambaru** sebagai Pembimbing Utama dan **Arniati Massinai** sebagai Pembimbing Anggota.

Fitoplankton memberikan dampak positif bagi ekosistem perairan dengan memproduksi oksigen yang berguna untuk kehidupan biota yang ada di perairan. Namun, dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari organisme fitoplankton yaitu ledakan dari beberapa jenis fitoplankton berbahaya yang disebut sebagai *Harmful Algal Blooms*. Ledakan fitoplankton di perairan memberikan dampak negatif bagi ekosistem di sekitarnya, biota laut, dan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algal Blooms* di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember Tahun 2022. Hasil penelitian ditemukan 11 genus fitoplankton HABs dari 2 kelas yaitu Bacillariophyceae (5 genus) dan Dinophyceae (6 genus). Kelas Bacillariophyceae memiliki persentase lebih tinggi yaitu sebesar 83,83%. dan Dinophyceae sebesar 17,17%. Status kelimpahan fitoplankton HABs tergolong tidak *blooming*, dengan rerata kelimpahan tertinggi di stasiun 3 yang berbatasan dengan laut lepas yaitu 164 sel/L. Indeks keanekaragaman fitoplankton HABs (H') tergolong sedang pada 3 stasiun dengan nilai 1,45, 1,42 dan 1,27, indeks keseragaman (E) pada ketiga stasiun termasuk tinggi dengan nilai 0,66, 0,65 dan 0,55, indeks dominansi (D) pada tiga stasiun tergolong rendah dengan nilai 0,34, 0,36 dan 0,43. Kekeruhan merupakan parameter fisika-kimia perairan yang memiliki hubungan kuat dengan kelimpahan fitoplankton HABs yaitu sebesar 96,9% dan bersifat negatif, semakin tinggi kekeruhan perairan maka semakin rendah kelimpahan fitoplankton HABs di perairan Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan.

Kata kunci : *Fitoplankton, HABs, Perairan Soppeng Riaja*

ABSTRACT

Fika Andriani. L011181342. "Abundance Analysis of Phytoplankton Which has Potential to Cause *Harmful Algal Blooms* in the waters of Soppeng Riaja, Barru Regency, South Sulawesi". Supervised by **Rahmadi Tambaru** as the main Supervisor and **Arniati Massinai** as the Co-Supervisor.

By producing oxygen that is beneficial for aquatic animals, phytoplankton has a positive impact on the aquatic ecosystem. However, the negative impact that can be caused by phytoplankton organisms is the explosion of several phytoplankton types, known as *Harmful Algal Blooms* (HABs). Phytoplankton explosions in waters have a negative impact on the environments around it, marine biota and humans. The purpose of this research is to analyze abundance of phytoplankton which has the potential to cause *Harmful Algal Blooms* in the waters of Soppeng Riaja District, Barru Regency, South Sulawesi. This research was conducted in December 2022. The results of the research found 11 genera of phytoplankton HABs from 2 classes, namely Bacillariophyceae (5 genera) and Dinophyceae (6 genera). Bacillariophyceae class has a higher percentage of 83.83% dan Dinophyceae is 17.17%. The abundance status of HABs phytoplankton is classified as not blooming, with the highest average abundance at station 3 which borders the high seas, which is 164 cells/L. The HABs phytoplankton diversity index (H') is moderate at 3 stations with values of 1.45, 1.42 and 1.27, the uniformity index (E) at all three stations is high with values of 0.66, 0.65 and 0.55, the dominance index (D) at three stations is low with values of 0.34, 0.36 and 0.43. Turbidity is a physical-chemical parameter of waters that has a strong relationship with the abundance of HABs phytoplankton as much as 96.9% and negative, the higher the turbidity of the waters, the lower the abundance of phytoplankton HABs in the waters of Soppeng Riaja District, Barru Regency, South Sulawesi Province.

Keywords : *Phytoplankton, HABs, Soppeng Riaja*

KATA PENGANTAR

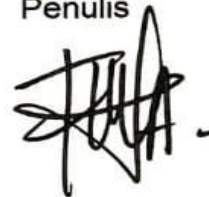
Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah, segala puji Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Kelimpahan Fitoplankton yang Berpotensi Menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (HABs) di Perairan Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan”**. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang selalu menjadi panutan dan tauladan ke arah yang benar bagi kita semua.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena banyak kendala yang ditemui oleh penulis dalam menyusun dan penyelesaian skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi kepada semua pihak.

Makassar, 30 November 2023

Penulis



Fika Andriani

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan rencana penelitian, proses penelitian, hingga penyusunan skripsi ini tidak luput dari berbagai pihak yang telah menjadi penyemangat dan memberikan dorongan, arahan, bimbingan serta bantuan dalam bentuk apapun. Penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi. Olehnya dengan penuh kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua tercinta Ridwan dan Mesnati yang telah mendoakan kebaikan, kemudahan dan kelancaran. Serta memberikan dukungan, semangat, dan kasih sayang untuk penulis selama menyelesaikan perkuliahan.
2. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc. selaku ketua Departemen Kelautan Universitas Hasanuddin dan penasihat akademik yang senantiasa membimbing, mengarahkan serta memberikan nasehat akademik kepada penulis hingga menyelesaikan studi. Serta selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan kritik serta saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Kepada yang terhormat Bapak Prof Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Kepada yang terhormat Ibu Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si. selaku pembimbing pendamping yang telah membantu, mengajarkan dan memberikan ilmu kepada penulis sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada yang terhormat ibu Dr. Ir. Inayah Yasir, M. Sc. selaku penguji yang senantiasa memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah mengajar, memberikan pengetahuan, dan membantu dalam pengurusan administrasi selama penulis berkuliah.
7. Seluruh pemerintah dan masyarakat Desa Batupute dan Desa Lawallu Kabupaten Soppeng Riaja yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.
8. Kepada yang saya banggakan tim penelitian (Ardyansyah Kahar, Kelzia Elshaddai P., Ahwat Muliah M., Muh. Asrul, King Abdul Aziz, Abraham B.B., Muh. Taufik H.) yang telah memberikan waktu serta tenaga untuk membantu penulis dalam pengambilan data penelitian.
9. Kepada teman-teman CORALS18 senantiasa memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis.

10. Kepada seluruh Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP UNHAS).
11. Kepada seluruh pihak tanpa terkecuali yang namanya luput disebutkan satu per satu karena telah banyak memberikan bantuan selama penyusunan skripsi.

Semoga Allah SWT. selalu memberikan anugerah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari segi penulisan, sistematika penyusunan dan lainnya. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati penulis sangat terbuka dengan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini kedepannya. Besar harapan penulis skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Terima Kasih

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 30 November 2023

Penulis



Fika Andriani

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Masamba, pada tanggal 06 Juni 2000 di Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan. Anak kedua dari pasangan Ridwan dan Mesnati. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 088 Matoto pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Masamba hingga lulus pada tahun 2015. Lalu melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 8 Luwu Utara dan lulus pada tahun 2018. Pada bulan Agustus 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Seleksi Jalur SBMPTN.

Selama masa studi di Universitas Hasanuddin, penulis aktif diberbagai kegiatan kemahasiswaan sebagai anggota himpunan KEMAJIK FIKP-UH. Selain itu, Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik di Desa Meli, Kecamatan Baebunta, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan pada KKN Gelombang 106 pada tanggal 9 Juni sampai 14 Agustus 2021.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kelimpahan Fitoplankton yang Berpotensi Menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (HABs) di Perairan Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan” pada tahun 2023 yang dibimbing oleh Prof Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si. selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si. selaku pembimbing pendamping.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERNYATAAN AUTHORSHIP	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
BIODATA PENULIS	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Fitoplankton HABs	4
B. Dampak Fitoplankton <i>Harmful Algal Blooms</i> (HABs).....	8
C. Metode Analisis Fitoplankton	12
D. Perairan Laut Soppeng Riaja	13
III. METODE PENELITIAN	14
A. Waktu dan Tempat.....	14
B. Alat dan Bahan	15
C. Prosedur Penelitian.....	16
D. Pengukuran Variabel Fitoplankton	18
E. Analisis Data.....	20
IV. HASIL.....	21
A. Gambaran Umum Lokasi	21
B. Kelimpahan Fitoplankton.....	21
C. Komposisi Fitoplankton yang Berpotensi Menyebabkan HABs	23
D. Indeks Ekologi Fitoplankton Yang Berpotensi Menyebabkan HABs	24
E. Hubungan Parameter Fisika-Kimia Perairan Terhadap Kelimpahan Fitoplankton yang Berpotensi Menyebabkan <i>Harmful Algal Blooms</i> (HABs).....	24
V. PEMBAHASAN.....	25
A. Kelimpahan Fitoplankton.....	25
B. Komposisi Fitoplankton Yang Berpotensi HABs	26

C. Indeks Ekologi Fitoplankton Yang Berpotensi Menyebabkan HABs	30
VI. PENUTUP	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Chaetoceros (Trimurti, 2022)	5
2. Trichodesmium erythraeum (Source: www.who.edu)	6
3. Dinophysis caudata (Source: www.algaebase.org)	7
4. Peta lokasi pengambilan sampel air di Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	14
5. Kelimpahan fitoplankton total pada masing-masing stasiun di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	21
6. Kelimpahan HABs pada setiap stasiun di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	22
7. Grafik komposisi kelas fitoplankton HABs di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kab. Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	23
8. Persentase komposisi genus fitoplankton HABs tiap stasiun di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	23

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kelompok, Sifat, dan spesies fitoplankton berbahaya (Wiadnyana, 1996)	10
2. Daftar spesies potensial HABs yang pernah ditemukan di perairan Indonesia (Thoha, 2016)	11
3. Ukuran populasi dan tingkatan yang sesuai digunakan untuk mengukur kelimpahan fitoplankton (Islam, et al., 2022)	12
4. Deskripsi stasiun pengambilan sampel air di Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru.....	14
5. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	15
6. Bahan yang digunakan dalam penelitian	16
7. Kategori Indeks Keanekaragaman Basmi (1995).....	19
8. Kategori Indeks Keseragaman (Choirun et al., 2015).....	20
9. Kategori indeks dominansi (Choirun et al., 2015).....	20
10. Hasil uji One Way Anova rata-rata kelimpahan HABs antar stasiun di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.....	22
11. Hasil uji Tukey HSD kelimpahan rata-rata HABs antar stasiun di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.....	22
12. Indeks ekologi fitoplankton yang berpotensi menyebabkan HABs di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.....	24
13. Uji Korelasi Pearson kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisika-kimia perairan.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data kelimpahan fitoplankton total (sel/L) di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	38
2. Data kelimpahan fitoplankton yang berpotensi menyebabkan HABs (Sel/L) di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	39
3. Komposisi Fitoplankton HABs di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	40
4. Data parameter fisika-kimia perairan di Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	40
5. Uji One Way Anova kelimpahan fitoplankton HABs antar stasiun	40
6. Uji lanjut Tukey HSD.....	41
7. Uji Korelasi kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisika-kimia perairan di Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	42
8. Ukuran populasi untuk fitoplankton HABs di perairan kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan	44
9. Fitoplankton berpotensi HABs kelas Bacillariophyceae yang ditemukan di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan: a) Chaetoceros; b) Coscinodiscus; c) Skeletonema; d) Pseudonitzschia; e) Nitzschia	44
10. Fitoplankton berpotensi HABs kelas Bacillariophyceae yang ditemukan di perairan Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan: a) Dinophysis; b) Ceratium; c) Prorocentrum; d) Protoperidinium; e) Gonyaulax; f) Alexandrium	45
11. Dokumentasi pengambilan data di lapangan	46
12. Dokumentasi analisis sampel di Laboratorium.....	47

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fitoplankton merupakan mikroorganisme yang berperan penting dalam mendukung produktivitas primer perairan. Fitoplankton memberikan dampak positif bagi ekosistem perairan karena dapat memproduksi oksigen bagi biota perairan lainnya. Namun, ledakan dari beberapa jenis fitoplankton dapat berdampak negatif bagi biota perairan dan ekosistem sekitarnya. Ledakan beberapa jenis fitoplankton berbahaya disebut juga sebagai *Harmful Algal Blooms* (Irawan *et al.*, 2015). Meningkatnya kelimpahan fitoplankton HABs dengan cepat dapat mengakibatkan terjadinya kematian ikan-ikan di laut, kontaminasi *sea food*, keracunan pada manusia, dan perubahan struktur komunitas pada ekosistem (Makmur, 2008). Pengayaan unsur hara (nutrien) merupakan faktor umum penyebab terjadinya HABs, nitrat dan fosfat merupakan unsur hara (nutrien) yang dibutuhkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhan (Gurning *et al.*, 2020). Faktor fisika-kimia perairan mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton kelompok *Harmful Algal Blooms* (HABs) di perairan (Tambaru *et al.*, 2018).

Kematian organisme laut yang diakibatkan oleh *blooming* fitoplankton karena kekurangan oksigen, dan keracunan oleh toksin yang dikeluarkan fitoplankton HABs. Thoha (2016) melaporkan penurunan konsentrasi oksigen dan kematian ikan secara massal akibat *blooming* fitoplankton *Coscinodiscus* spp. dan *Alexandrium* spp. di teluk Jakarta. Penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa fitoplankton HABs juga berdampak terhadap manusia, keracunan hingga kematian, seperti laporan Triyono (2013) 3 orang meninggal dunia dan 30 keracunan setelah mengkonsumsi kerang yang mengandung fitoplankton beracun asal dari teluk Ambon. Kasus kematian juga terjadi di Filipina setelah memakan kepiting yang di dalam dagingnya terkandung saxitoxin yang berasal dari dinoflagellata (Tubaro *et al.*, 2011).

Fitoplankton kelompok HABs, dapat mematikan organisme laut dengan cara mengeluarkan toksin yaitu: asam domoat, asam okadaik, *brevetoxins*, *saxitoxin*, *ciguatoxin* dan *maitotoxin* (Sidharta, 2005). Beberapa fitoplankton yang termasuk dalam kelompok HABs tapi tidak memiliki toksin seperti *Chaetoceros* dan *Skeletonema*, cara mematikan organisme dengan menyumbat insang ikan dan organisme lainnya sehingga proses pernapasan terganggu atau terhenti. Selain itu, menurut Choirun *et al.* (2015) HABs dapat menyebabkan penurunan kandungan oksigen di perairan dan mengakibatkan kematian massal pada biota laut. Penurunan kandungan oksigen disebabkan proses dekomposisi oleh bakteri

aerob, proses tersebut membutuhkan konsumsi oksigen yang tinggi sehingga menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut di perairan menurun (Dewi *et al.*, 2017).

Di wilayah Sulawesi Selatan penelitian tentang jenis-jenis dan kelimpahan fitoplakton yang berpotensi HABs telah dilakukan antara lain oleh Yusuf (2019) di perairan pesisir Kabupaten Pangkep, Tambaru *et al.*, (2020) di perairan pesisir Kota Makassar, Kalotang (2020) di perairan pesisir Kabupaten Jeneponto, Trimurti (2022) di perairan laut Kabupaten Takalar. Meskipun begitu, penelitian tentang HABs di perairan Kecamatan Soppeng Riaja sejauh pengamatan penulis belum pernah dilakukan.

Sekitar perairan laut Kecamatan Soppeng Riaja terdapat pertambakan dan pemukiman. Kedua peruntukan tersebut berpotensi menghasilkan bahan organik yang tinggi. Buangan air dari tambak mengandung nitrat dan fosfat yang berasal dari sisa metabolisme. Sisa bahan buangan tersebut merupakan buangan dengan kandungan protein tinggi, penguraian buangan dengan protein akan menghasilkan senyawa dalam bentuk nitrogen dan fosfor (Prasetyono, *et al.*, 2022). Limbah rumah tangga mengandung nitrogen yang terdapat pada semua jenis protein, selain itu mengandung fosfat yang terdapat pada kotoran manusia dan hewan peliharaan, deterjen, dan pengolahan sayuran. Nitrogen dan fosfat di dalam perairan akan didegradasi oleh mikroorganisme menjadi Nitrat (NO_3^-) dan *orthophosphate* (PO_4) yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Kedua senyawa tersebut jika konsentrasinya melewati ambang batas akan mengakibatkan eutrofikasi termasuk peledakan pertumbuhan fitoplankton yang berpotensi HABs (Mustofa, 2015).

Fitoplankton *Harmful Algal Blooms* (HABs) memberikan dampak yang buruk terhadap makhluk hidup, oleh karena itu penting melakukan penelitian tentang "Analisis kelimpahan fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *harmful algal blooms* (HABs) di perairan Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan".

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk:

1. Menganalisis kelimpahan dan indeks ekologi fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (HABs) di Perairan Kecamatan Soppeng Riaja
2. Menganalisis perbedaan kelimpahan fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (HABs) antar stasiun.
3. Menganalisis hubungan kelimpahan fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (HABs) dengan parameter fisika-kimia perairan.

Kegunaan dari penelitian ini sebagai salah satu sumber informasi bagi pemerintah setempat dalam pembuatan kebijakan pengelolaan lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Fitoplankton HABs

1. Bioekologi Fitoplankton HABs

Fitoplankton memiliki ciri utama yaitu berukuran mikroskopis, berbentuk sel tunggal, pada beberapa spesies ditemukan dalam bentuk koloni dan memiliki flagella. Fitoplankton HABs umumnya dijumpai pada dinoflagellata yang memiliki ciri khusus mempunyai cadangan makanan dalam bentuk zat tepung dan selulosa pada dinding selnya, lempeng selulosa terletak dalam membran sel (Sulastri, 2018).

Fitoplankton memiliki siklus hidup dengan proses pembelahan sel. Fitoplankton dapat secara cepat berlipat ganda dalam waktu yang relatif singkat, tumbuh dengan kepadatan tinggi, melimpah dan terhampar luas pada kondisi perairan yang optimal. Siklus hidup fitoplankton dipengaruhi oleh rantai makanan ekosistem perairan karena berperan sebagai produsen primer (Sediadi, 1999).

Sebaran fitoplankton HABs di perairan sangat dipengaruhi oleh cahaya, suhu, salinitas dan unsur hara (nutrien) yang sangat berperan dalam proses fotosintesis fitoplankton. Fitoplankton HABs berada pada perairan dengan kondisi eutrofik sampai hipereutrofik. Kondisi perairan yang eutrofik sampai hipereutrofik dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik yang menghasilkan buangan berupa limbah organik (Sulastri, 2018). Limbah yang masuk ke perairan laut berasal dari kegiatan manusia di daratan, seperti pembuangan limbah dari kegiatan rumah tangga yang mengandung beberapa unsur hara (nutrien) tinggi (Nurchayani *et al.*, 2016), kandungan bahan organik yang sangat tinggi mengakibatkan terjadi eutrofikasi (Alfionita *et al.*, 2019). Eutrofikasi adalah proses pengayaan unsur hara di perairan. Unsur hara (nutrien) diperlukan fitoplankton untuk proses pertumbuhan dan berkembang biak, apabila beban masukan nutrien di perairan yang berasal dari darat melebihi batas optimal akan menyebabkan ledakan populasi fitoplankton. Peningkatan unsur hara di perairan selain dapat menyebabkan ledakan fitoplankton juga dapat memicu berbagai jenis fitoplankton yang beracun bagi biota perairan (Garno, 2016).

2. Kelompok Fitoplankton HABs

Berkembangnya fitoplankton kelompok HABs terus meningkatkan frekuensi serta distribusinya di laut dan perairan tawar. Dari perkiraan 3400 – 4000 spesies fitoplankton yang diketahui, hanya sekitar 1–2% (60–80 spesies) yang diketahui berbahaya atau mengandung racun (Shumway, *et al.*, 2018). Beberapa fitoplankton

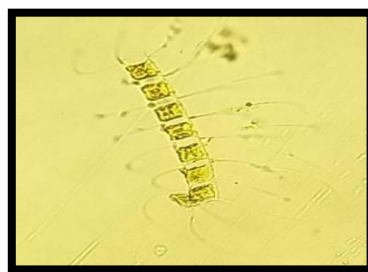
berbahaya yang banyak ditemukan diantaranya adalah dari golongan dinoflagellata dan diatom (Hidayati, 2020).

Berdasarkan penyebab terjadinya, *Harmful Algal Blooms* (HABs) dikelompokkan menjadi 2 yaitu (Makmur, 2008):

- 1) Fitoplankton yang menghasilkan zat racun, dapat mengakibatkan kematian ikan meskipun dalam jumlah yang rendah.
- 2) Fitoplankton yang tidak mengeluarkan zat beracun, namun jika jumlahnya sangat tinggi dapat mengakibatkan penurunan oksigen terlarut di perairan karena proses dekomposisi dan penyumbatan insang oleh sel-sel fitoplankton hingga menyebabkan kematian ikan.

a. Bacillariophyceae

Bacillariophyceae merupakan fitoplankton dengan pigmen warna cokelat keemasan yang paling umum ditemukan dan mendominasi perairan laut. Bacillariophyceae atau diatom memiliki ciri bersel tunggal, ciri yang paling utama yaitu adanya dinding sel dari silikat atau *frustule* (Sulastri, 2018). Bacillariophyceae mempunyai laju pertumbuhan yang tinggi serta mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan perairan seperti faktor nutrisi, cahaya dan suhu. Bacillariophyceae dapat hidup pada kondisi perairan yang optimal seperti pada suhu 29 - 32°C. Kemampuan adaptasi yang tinggi tersebut berpotensi menyebabkan terjadinya HABs (Aprianti *et al.*, 2015). Contohnya *Chaetoceros* sp., ciri khas morfologi diatom jenis ini yaitu duri. Duri-duri ini dapat merangsang pembentukan lendir pada insang biota laut yang mengakibatkan kesulitan bernafas dan pendarahan di insang hingga menyebabkan kematian ikan (Sukari & Aonurofik, 2016). *Blooming* kelompok diatom spesies *Chaetoceros* spp. pernah terjadi di Teluk Ambon pada tahun 2012 (Thoha, 2016).



Gambar 1. *Chaetoceros* (Trimurti, 2022)

b. Cyanophyceae

Cyanophyceae merupakan alga biru hijau atau sering disebut juga Cyanobacteria memiliki struktur sel prokariotik, ciri khusus dari fitoplankton

Cyanophyceae adalah pigmen klorofil-a *Phycocyanin* dan *Phycoerythrin*. Kelimpahan terjadi saat kondisi lingkungan yang baik dan mendukung untuk tumbuh, seperti perairan yang kaya nutrisi. Beberapa jenis dari Cyanophyceae memiliki kemampuan fiksasi nitrat dan memproduksi toksin. Filum ini mempunyai sifat khas tahan kering hingga pada kisaran suhu yang tinggi (0 - 70°C) (Sulastri, 2018). Berkembang biak dengan cara membelah diri (Ambarwati *et al.*, 2014). Cyanophyceae yang melimpah menyebabkan perairan berwarna dan berbau kurang sedap (Sulastri, 2018). *Trichodesmium erythraeum* adalah salah satu contoh jenis fitoplankton dari kelas ini yang menyebabkan red tide dan mengakibatkan kematian biota laut di pulau Jawa pada tahun 1991 (Thoha, 2016).

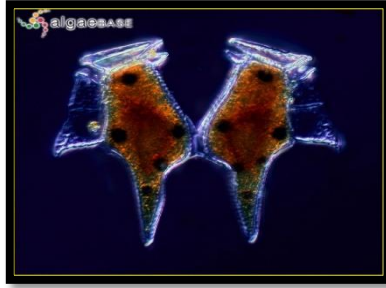


Gambar 2. *Trichodesmium erythraeum* (Source: www.whoi.edu)

c. Dinophyceae

Dinophyceae atau juga dikenal dengan nama dinoflagellata pada umumnya terdiri atas jenis-jenis fitoplankton bersel tunggal yang mampu berenang, ciri khusus pigmen yang berwarna cokelat dengan ukuran 5-200 μm (Sulastri, 2018). Banyaknya nutrisi seperti nitrat dan fosfat dapat menyebabkan tingginya kelimpahan dinoflagellata, sebab unsur hara tersebut digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan perkembangan (Mulyani *et al.*, 2012). Dinoflagellata memiliki siklus hidup dengan mengalami proses pembelahan menjadi zigot (Sulastri, 2018).

Dinoflagellata termasuk dalam kelas Dinophyceae, merupakan fitoplankton yang sangat umum ditemukan di perairan setelah diatom. Beberapa yang sering ditemukan yaitu *Prorocentrum* sp., *Peridinium* sp., *Proto-peridinium* spp., *Gonyaulax* sp., dan *Dinophysis caudata*. Beberapa jenis dinoflagellata dapat menghasilkan toksin, apabila kelimpahannya di perairan tinggi, dapat menimbulkan kerugian seperti kematian massal ikan. Sebagian besar dari fenomena HABs disebabkan oleh ledakan fitoplankton kelompok dinoflagellata (Mukhlis, 2014). Kasus HABs *Dinophysis caudata* pernah terjadi di Teluk Jakarta pada Mei dan Agustus tahun 1978 (Mulyani *et al.*, 2012).



Gambar 3. *Dinophysis caudata* (Source: www.algaebase.org)

3. Parameter Fisik - Kimia Perairan

a. Kekkeruhan (NTU)

Kekeruhan merupakan keadaan yang menggambarkan kurangnya kecerahan perairan akibat adanya zat padat (pasir, lumpur, dan tanah liat) atau partikel-partikel yang tersuspensi dalam air berupa komponen hidup biotik seperti fitoplankton (Maturbongs, 2015). Nilai kekeruhan yang tinggi akan menyebabkan terhambatnya jangkauan sinar matahari yang menembus perairan, hal tersebut dapat mengganggu proses fotosintesis yang dilakukan oleh biota autotrof seperti fitoplankton (Wisha, *et al.*, 2016).

b. Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter perairan yang paling sering diukur di laut karena data suhu dapat dimanfaatkan untuk mempelajari gejala fisika di laut juga kaitannya dengan kehidupan hewan dan tumbuhan (Amri *et al.*, 2014). Suhu merupakan faktor lingkungan perairan yang mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton dan laju fotosintesis di perairan (Dimenta *et al.*, 2020). Suhu yang tinggi akan mempengaruhi proses metabolisme dan pembelahan sel menjadi lebih cepat (Rahmah *et al.*, 2022). Suhu optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 20 - 30°C (Gurning *et al.*, 2020). Beberapa fitoplankton seperti diatom masih dapat tumbuh dengan baik sampai suhu 35°C. Pada penelitian yang dilakukan oleh Junaidi (2017) hasil pengukuran suhu tertinggi berada pada 32°C - 34°C, pada daerah ini ditemukan fitoplankton berbahaya jenis *Skeletonema*, *Protoperidinium*, dan *Gonyaulax*.

c. Salinitas

Salinitas merupakan kadar konsentrasi larutan garam dalam suatu perairan (Rahmah *et al.*, 2022). Salinitas laut dipengaruhi oleh curah hujan, penguapan dan aliran sungai. Salinitas optimal yang mendukung pertumbuhan fitoplankton adalah berkisar antara 10 ppt – 40 ppt. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Irawan *et al.*

(2015) pengukuran salinitas di Pantai Ringgung Teluk Lampung pada keramba jaring apung berkisar antara 29 – 32 ppt, beberapa spesies fitoplankton berpotensi menyebabkan HABs yang ditemukan yaitu *Nitzschia lanceolata* dan *Pseudo-nitzschia* dari kelompok Bacillariophyceae. *Ceratium furca*, *Ceratium tripos*, *Dinophysis homunculus*, *Gonyaulax apiculata*, dan *Protoberidinium* dari kelompok Dinophyceae.

d. Derajat Keasaman pH

Nilai pH merupakan nilai keasaman atau kebasaaan suatu perairan. Nilai pH adalah salah satu parameter kimia yang penting untuk monitoring kualitas perairan, variasi atau perubahan nilai pH juga sangat mempengaruhi biota perairan. Tingginya nilai pH menentukan tingkat dominansi fitoplankton dan mempengaruhi produktivitas primer perairan. Kondisi perairan yang sangat basa ataupun sangat asam dapat membahayakan keberlangsungan hidup organisme karena mengganggu proses metabolisme dan respirasi (Hamuna *et al.*, 2018). Kadar pH yang baik berdasarkan baku mutu air laut untuk biota laut seperti fitoplankton menurut PPRI Nomor 22 (2021) yaitu 7 – 8,5. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Junaidi (2017), pada kisaran nilai pH 7,21 – 7,23 ditemukan 7 genus fitoplankton penyebab HABs diantaranya *Protoberidinium*, *Gymnodinium*, *Ceratium*, *Prorocentrum*, *Gyrodinium*, *Gonyaulax*, dan *Dinophysis*.

e. Nitrat Dan Fosfat

Nitrat (N) dan fosfat (F) merupakan unsur hara (nutrien) yang dibutuhkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhan, dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan bahan organik yang akan digunakan sebagai sumber makanan primer dalam rantai makanan dengan bantuan cahaya matahari, namun memiliki batas konsentrasi tertentu. Kandungan nitrat di perairan untuk pertumbuhan optimal fitoplankton berkisar antara 0,9 - 3,5 mg/L. Kandungan fosfat di perairan untuk pertumbuhan optimal fitoplankton berkisar antara 0,09 – 1,8 mg/L (Gurning *et al.*, 2020). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Mukhlis (2014) hasil analisis kandungan nitrat dan fosfat di perairan pantai timur Kota Tarakan didapatkan nilai nitrat 0,008 – 0,029 mg/L dan fosfat 0,204 – 0,218 mg/L, pada perairan ini ditemukan 5 spesies fitoplankton berbahaya yaitu: *Chaetoceros* sp. dari kelas Bacillariophyceae, *Ceratium furca*, *Ceratium fusus*, *Dinophysis caudata* dan *Protoberidinium depressum* dari kelas Dinophyceae.

B. Dampak Fitoplankton *Harmful Algal Blooms* (HABs)

Harmful Algal Blooms adalah meningkatnya populasi fitoplankton berbahaya yang bisa menimbulkan kerugian bagi ekosistem di sekitarnya (Mulyani *et al.*, 2012).

Meningkatnya populasi fitoplankton HABs yang sangat tinggi dan cepat dapat mengakibatkan terjadinya kematian ikan-ikan di laut, kontaminasi *sea food*, keracunan pada manusia, dan perubahan struktur komunitas di ekosistem (Makmur, 2008).

Fitoplankton berbahaya yang memiliki kandungan racun di dalam tubuhnya, apabila dikonsumsi oleh biota laut dalam jumlah banyak akan menimbulkan efek keracunan dan bahkan dapat berujung kematian. Sedangkan fitoplankton HABs yang tidak mengandung racun dapat menyebabkan gangguan pernapasan pada ikan hingga kematian ikan (Aprianti *et al.*, 2015).

Toksin yang terdapat di jaringan tubuh fitoplankton HABs dapat terakumulasi dalam tubuh ikan, kerang, dan udang. Toksin yang terdapat dalam tubuh biota mungkin tidak mematikan bagi biota tersebut, namun jika dikonsumsi oleh manusia akan menimbulkan keracunan atau gangguan kesehatan (Rozirwan, 2010; Tungka *et al.*, 2017). Toksin yang dihasilkan fitoplankton penyebab HABs dapat mengakibatkan keracunan, antara lain: *Ciguatera Fish Poisoning* (CFP), *Amnesic Shellfish Poisoning* (ASP), *Paralytic Shellfish Poisoning* (PSP), *Neurotoxic Shellfish Poisoning* (NSP) dan *Diarrhetic Shellfish Poisoning* (DSP) (Mulyani *et al.*, 2012).

Gejala yang ditimbulkan dari keracunan tersebut antara lain sebagai berikut: (Sidharta, 2005).

- 1) ASP (*Amnesic Shellfish Poisoning*) disebabkan *blooming* diatom yang mengandung toksin asam domoic, contohnya spesies *Pseudonitzschia* spp, dalam waktu 24 jam mengakibatkan gejala mual, muntah, keram perut, dan diare. Dalam waktu 48 jam menyebabkan gejala neurologis seperti pusing, sakit kepala, kejang, kehilangan ingatan jangka pendek, kesulitan bernafas, dan koma.
- 2) DSP (*Diarrhetic Shellfish Poisoning*) disebabkan oleh spesies *Dinophysis* spp. dan *Prorocentrum lima* yang mengandung okadaic acid. Dalam waktu 30 menit mengakibatkan gejala diare yang melumpuhkan, mual, muntah, keram perut dan kedinginan.
- 3) NSP (*Neurotoxic Shellfish Poisoning*) disebabkan oleh spesies *Gymnodinium breve* yang mengandung toksin Brevetoxins dan mengakibatkan gejala awal diare, muntah, sakit perut dan diikuti oleh disfungsi neurologis.
- 4) PSP (*Paralytic Shellfish Poisoning*) disebabkan oleh konsumsi biota yang terkontaminasi saxitoxin yang berasal dari spesies *Alexandrium* spp, *Gymnodinium catenatum*, dan *Pyrodinium bahamense var. compressum*, dapat mengakibatkan gejala fatal, kematian terjadi dalam 24 jam. Dalam kasus yang tidak mematikan, mengakibatkan mati rasa, pusing, demam, dan ruam.
- 5) CFP (*Ciguatera Fish Poisoning*) disebabkan oleh spesies *Gambierdiscus toxicus*, *Prorocentrum* spp., *Ostreopsis* spp., dan *Coolia monotis* yang mengandung toksin

Perusak	Tidak beracun, mengganggu system pernafasan vertebrata terutama ikan apabila terdapat dalam jumlah yang sangat tinggi	Diatom <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chaetoceros convolutes</i> Dinoflagellata <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gymnodinium mikimotoi</i> • <i>Prymnessiophyta</i> • <i>Crysocromulina polylepis</i> • <i>Crysocromulina leadbeateri</i> • <i>Prymaesium parvum</i> • <i>Prymaesium patelliferum</i> Raphidophyta <ul style="list-style-type: none"> • <i>Heterosigma akashiwo</i> • <i>Chattonella antiqua</i>
---------	---	---

Informasi mengenai HABs yang pernah terjadi di perairan Indonesia disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Daftar spesies potensial HABs yang pernah ditemukan di perairan Indonesia (Thoah, 2016)

Tahun	Spesies Fitoplankton	Kelompok	Tipe HABs	Lokasi Penemuan	Bahaya yang ditimbulkan
1991	<i>Trichodesmium erythraeum</i>	Cyanobacteria	Red Tide	Laut Jawa	-
1992	<i>Gymnodinium</i> sp. <i>Gonyaulax</i> sp.	Dinoflagellata	Red Tide	Manokwari, Papua	
1992	<i>Gonyaulax</i> sp.	Dinoflagellata	Red Tide	Teluk Jakarta	
1993	<i>Noctiluca scintillans</i>	Dinoflagellata		Teluk Jakarta	
1993	<i>Pyrodinium bahamense</i> var. <i>Compressum</i>	Dinoflagellata		Teluk Kao, Halmahera	
1994	<i>Pyrodinium bahamense</i> var. <i>Compressum</i>	Dinoflagellata		Teluk Ambon	
1995	<i>Noctiluca scintillans</i>	Dinoflagellata		Teluk Ambon	
1995	<i>Trichodesmium</i> sp.	Cyanobacteria		Teluk Ambon	
1996	<i>Chaetoceros</i> sp.	Diatom		Teluk Ambon	
1997	<i>Alexandrium affine</i>	Dinoflagellata		Teluk Ambon	
1997	<i>Gonyaulax spinifera</i>	Dinoflagellata		Sumatera Barat	
1997	<i>Trichodesmium thiebautii</i>	Cyanobacteria		Teluk Jakarta	
1998	<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Pyrodinium</i>	Diatom		Teluk Ambon	
1999	<i>bahamense</i> var. <i>Compressum</i> <i>Pyrodinium</i>	Dinoflagellata		Teluk Lampung	
2012	<i>bahamense</i> var. <i>Compressum</i>	Dinoflagellata	Produksi toxin	Teluk Ambon	Masalah kesehatan
2012	<i>Chaetoceros</i> spp.	Diatom	Bloom	Teluk Ambon	Deplesi oksigen, kematian massal ikan
2012	<i>Nitzschia</i> spp.	Diatom	Bloom	Teluk Ambon	Deplesi oksigen,

2012	Diatoms lainnya	Diatom	<i>Bloom</i>	Teluk Ambon	kematian massal ikan Depleksi oksigen, kematian massal ikan
2012	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	Dinoflagellata		Teluk Lampung	
2013	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	Dinoflagellata		Teluk Lampung	
2015	Tidak diketahui	Tidak diketahui	<i>Red Tide</i>	Pulau Ai, Banda	
2015	<i>Coscinodiscus</i> spp.	Diatom	<i>Bloom</i>	Teluk Jakarta	Depleksi oksigen, kematian massal ikan
2015	<i>Alexandrium</i> spp.	Dinoflagellata	<i>Bloom</i>	Teluk Jakarta	Depleksi oksigen, kematian massal ikan

C. Metode Analisis Fitoplankton

Pengambilan sampel air untuk identifikasi diambil menggunakan ember dan disaring menggunakan plankton net (APHA, 2017). Air laut diambil menggunakan ember yang telah diketahui volumenya dan disaring menggunakan plankton net. Penyaringan air dilakukan dengan cara mengguyurkan air mengelilingi jala secara perlahan untuk mengurangi kerusakan morfologi yang dapat menghambat proses identifikasi. Selanjutnya sampel air yang tertampung dimasukkan dalam botol sampel yang telah diberi label dan ditambahkan lugol. Pengawetan sampel fitoplankton yang sifat identifikasinya tidak dilakukan segera menggunakan metode kimiawi dengan bahan pengawet larutan lugol (APHA, 2017).

Teknik *Sedgwick Rafter* adalah teknik pencacahan fitoplankton (Rosada & Sunardi, 2021). Analisis fitoplankton dilakukan dengan pencacahan fitoplankton di bawah mikroskop. Prosedur kerja dilakukan dengan memindahkan 1 mL sampel air yang telah dihomogenkan menggunakan pipet tetes ke SRCC, ditutup cover glass dan diletakkan di meja preparat untuk diamati. Untuk mengidentifikasi dilakukan dengan mencocokkan fitoplankton yang diamati dengan buku identifikasi sampai pada tingkat genus.

Status kelimpahan fitoplankton diperkirakan menggunakan proporsi setiap genus seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Ukuran populasi dan tingkatan yang sesuai digunakan untuk mengukur kelimpahan fitoplankton (Islam, *et al.*, 2022).

Ukuran Populasi Untuk Fitoplankton	Nilai	Status Kelimpahan
Lebih dari 50% dari total populasi	A+	Sangat Umum
Lebih dari 15% dari total populasi	A	Umum

Lebih dari 5% dari total populasi	A-	Kurang Umum
Lebih dari 1% dari total populasi	B	Sedikit
Lebih dari 0,5% dari total populasi	B-	Sangat Sedikit
Lebih dari 0,1% dari total populasi	C	Langka
Lebih dari 0,05% dari total populasi	D	Sangat Langka

D. Perairan Laut Soppeng Riaja

Perairan Laut Kecamatan Soppeng Riaja berada di Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. Wilayah perairan ini merupakan wilayah perairan yang dekat dengan pemukiman dan mendapat pengaruh dari aktivitas masyarakat. Aktivitas antropogenik yang ada di sekitar perairan tersebut antara lain aktivitas nelayan, aktivitas dermaga, dan aktivitas pertambakan.

Bahan buangan yang dihasilkan dari aktivitas tersebut berupa limbah rumah tangga dari pemukiman sekitar perairan, buangan bahan organik dari kotoran ikan dan sisa pakan pertambakan, serta aktivitas kapal nelayan dan dermaga.