

**KELIMPAHAN FITOPLANKTON DAN KONSENTRASI KLOROFIL-A
DI PERAIRAN MUARA SUNGAI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh:

M. SHAMIL INDRA

08051282126044

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2025**

**KELIMPAHAN FITOPLANKTON DAN KONSENTRASI KLOROFIL-A
DI PERAIRAN MUARA SUNGAI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Oleh:

M. SHAMIL INDRA

08051282126044

***Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya***

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**KELIMPAHAN FITOPLANKTON DAN KONSENTRASI KLOROFIL-A
DI PERAIRAN MUARA SUNGAI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan**

Oleh:

M. SHAMIL INDRA

08051282126044

Pembimbing II



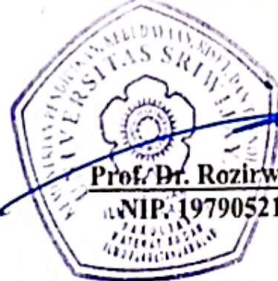
Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si
NIP. 197703202001121002

Indralaya, Juli 2025
Pembimbing I



Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si
NIP. 197601052001122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan : Juli 2025

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : M. Shamil Indra

NIM : 08051282126044

Judul : Kelimpahan Fitoplankton dan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan
Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Riris Aryawati, ST., M.Si

NIP. 197601052001122001

(.....)

Anggota : Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si

NIP. 197703202001121002

(.....)

Anggota : Dr. Isnaini, S.Si., M.Si

NIP. 198209222008122002

(.....)

Anggota : Rezi Apri, S.Si., M.Si

NIP. 198404252008121005

21 Juli
2025
(.....)

Ditetapkan di : Indralaya

Tanggal : Juli 2025

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **M. Shamil Indra**, NIM. 08051282126044 menyatakan bahwa Karya Ilmiah ini adalah hasil karya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah ini yang berasal dari penulis lain yang dipublikasikan ataupun tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, Juli 2025



M. Shamil Indra
NIM. 08051282126044

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Shamil Indra
NIM : 08051282126044
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Kelimpahan Fitoplankton dan Konsentrasi Klorofil-a di Peraliran Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Juli 2025



M. Shamil Indra
NIM. 08051282126044

ABSTRAK

M. Shamil Indra, 08051282126044, Kelimpahan Fitoplankton dan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan (Pembimbing : Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si dan Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si)

Perairan Muara Sungai Banyuasin merupakan salah satu kawasan estuari di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan di mana kawasan ini dipengaruhi oleh segala aktivitas baik manusia dan alam sehingga mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Salah satu organisme yang mendiami kolom perairan ini adalah fitoplankton. Fitoplankton memiliki pigmen berupa klorofil-a. Fitoplankton dan klorofil-a sering dijadikan indikator kesuburan suatu perairan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jenis, struktur komunitas fitoplankton dan menganalisis konsentrasi klorofil-a yang berkaitan dengan kondisi kualitas perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober 2024 dengan titik sampling sebanyak 15 stasiun dan pengambilan data sampel dilakukan pada kondisi menuju dan terjadinya pasang. Hasil dari penelitian ini didapatkan kelimpahan fitoplankton pada setiap stasiun berkisar antara 78-312 sel/L dengan kelas *Bacillariophyceae* memiliki genus terbanyak. Struktur komunitas fitoplankton yang didapatkan meliputi indeks keanekaragaman (H') sedang, indeks keseragaman (E) tinggi dan indeks dominansi (C) rendah. Nilai konsentrasi klorofil-a yang didapatkan berkisar antara 1,57-10,72 mg/m³ dengan rata-rata status trofik perairan yaitu mesotrofik (sedang). Berdasarkan matriks korelasi *pearson*, diperoleh nilai (r) korelasi antara kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a sebesar 0,676. Berdasarkan Analisis Komponen Utama (PCA), hubungan parameter fisika-kimia dengan struktur komunitas fitoplankton dan klorofil-a diperoleh ($F1$, $F2$ dan $F3$) sebesar 66,82% dengan beberapa parameter penciri dibeberapa stasiun.

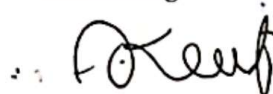
Kata Kunci : Fitoplankton, Klorofil-a, PCA, Muara Sungai Banyuasin

Pembimbing II



Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si
NIP. 197703202001121002

Indralaya, Juli 2025
Pembimbing I



Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si
NIP. 197601052001122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

ABSTRACT

M. Shamil Indra. 08051282126044. *Phytoplankton Abundance and Chlorophyll-a Concentration in the Waters of the Banyuasin River Estuary, South Sumatra* (Supervisors : Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si and Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si)

The Banyuasin River Estuary is an estuary area in Banyuasin Regency, South Sumatra Province. It is influenced by both human and natural activities, resulting in changes over time. One of the organisms inhabiting this water column is phytoplankton. Phytoplankton contain the pigment chlorophyll a. Phytoplankton and chlorophyll a are often used as indicators of water fertility. The purpose of this study was to determine the types and structure of phytoplankton communities and to analyze chlorophyll-a concentrations related to water quality in the Banyuasin River Estuary, South Sumatra. This study was conducted in October 2024, utilizing 15 sampling stations, and data collection took place during high tide and rising tide conditions. The results showed that phytoplankton abundance at each station ranged from 78 to 312 cells/L, with the *Bacillariophyceae* class having the largest number of genera. The phytoplankton community structure obtained included a moderate diversity index (H'), a high evenness index (E), and a low dominance index (C). The chlorophyll-a concentration values obtained ranged from 1.57 to 10.72 mg/m³, indicating a mesotrophic (moderate) trophic status of the waters. Based on the Pearson correlation matrix, the correlation value (r) between phytoplankton abundance and chlorophyll a was 0.676. Based on *Principal Component Analysis* (PCA), the relationship between physicochemical parameters and the structure of the phytoplankton and chlorophyll-a communities was determined (F1, F2, and F3) at 66.82% accuracy, with several characteristic parameters observed at various stations.

Key words : *Phytoplankton, Chlorophyll-a, PCA, Banyuasin River Estuary*

Supervisor II



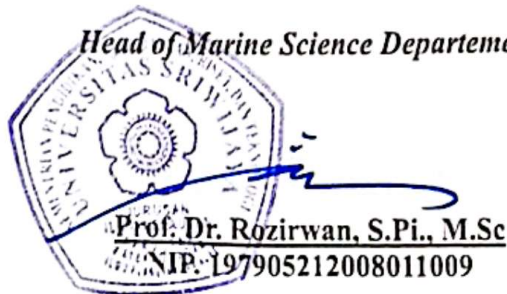
Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si
NIP. 197703202001121002

Indralaya, July 2025
Supervisor I



Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si
NIP. 197601052001122001

Head of Marine Science Departement



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

RINGKASAN

M. Shamil Indra. 08051282126044. Kelimpahan Fitoplankton dan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan (Pembimbing : Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si dan Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si)

Perairan Muara Sungai Banyuasin merupakan salah satu kawasan estuari yang berada di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Pada perairan ini menjadi kawasan yang dimanfaatkan masyarakat sebagai aktivitas transportasi, industri, perikanan tangkap, budidaya perikanan dan lain-lain. Banyaknya aktivitas di perairan ini dapat mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Salah satu organisme yang hidup di perairan ini adalah fitoplankton. Fitoplankton memiliki pigmen berupa klorofil-a. Fitoplankton dan klorofil-a sering dijadikan indikator kesuburan suatu perairan.

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober 2024, pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* sebanyak 15 titik stasiun yang mewakili kondisi perairan. Data sampel yang diambil meliputi sampel fitoplankton, sampel klorofil-a serta sampel parameter fisika (suhu dan arus) dan kimia (DO, pH, salinitas, nutrisi yaitu nitrat dan fosfat) perairan. Analisis data meliputi struktur komunitas fitoplankton (kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi) serta konsentrasi klorofil-a pada setiap stasiun. Hasil dari pengolahan data ditampilkan dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, gambar dan dianalisis secara deskriptif.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kelimpahan fitoplankton masing-masing stasiun berkisar antara 78-312 sel/L. Kelimpahan fitoplankton dengan nilai tertinggi berada di stasiun 1 sebesar 312 sel/L dan nilai terendah berada di stasiun 6 sebesar 78 sel/L. Ditemukan sebanyak 6 kelas fitoplankton yaitu *Bacillariophyceae* (28 genus) diikuti *Chlorophyceae* (1 genus), *Cyanophyceae* (5 genus), *Dinophyceae* (8 genus) *Euglenophyceae* (2 genus) dan *Zygnematophyceae* (2 genus) dengan total genus sebanyak 46 genus fitoplankton dan kelas *Bacillariophyceae* merupakan jumlah genus terbanyak. Struktur komunitas fitoplankton meliputi indeks keanekaragaman (H') dengan kriteria sedang, indeks

keseragaman (E) dengan kriteria tinggi dan indeks dominansi (C) dengan kriteria rendah.

Nilai konsentrasi klorofil-a yang didapatkan berkisar antara 1,57-10,72 mg/m³ dengan rata-rata status trofik perairan adalah mesotrofik (sedang). Konsentrasi klorofil-a dengan nilai tertinggi berada di stasiun 1 yaitu 10,72 mg/m³ dan nilai terendah berada di stasiun 6 dan 7 yaitu 1,57 mg/m³. Berdasarkan matriks korelasi *pearson*, hubungan kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a diperoleh nilai $r = 0,678$ yang menunjukkan berbanding lurus dan cukup erat.

Berdasarkan hasil Analisis Komponen Utama (PCA, *Principal Component Analysis*), hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan struktur komunitas fitoplankton dan klorofil-a diperoleh (F1, F2 dan F3) sebesar 66,76% dengan F1 positif parameter klorofil-a dan indeks dominansi (C) menjadi penciri stasiun 1 dan 2, sedangkan pada F1 negatif parameter indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan pH menjadi penciri stasiun 7, 8, 9 dan 15.

Pada F2 positif parameter DO dan Nitrat menjadi penciri stasiun 5 dan 6, sedangkan pada F2 negatif tidak didapatkan variabel parameter yang menjadi penciri pada stasiun 10, 12, 13 dan 14. Pada F3 positif dengan parameter suhu, kecepatan arus dan fosfat menjadi penciri stasiun 4, sedangkan pada F3 negatif tidak didapatkan variabel parameter yang menjadi penciri stasiun 11.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini tidak akan tercipta tanpa adanya dorongan serta motivasi dari orang-orang sekitar. Maka, lembar persembahan ini diwujudkan sebagai rasa terima kasih penulis yang ditujukan kepada semua pihak yang telah berperan dan banyak membantu selama menjalani perkuliahan, proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini. Karya ini dengan bangga penulis persembahkan untuk:

- **Allah SWT.**, atas rahmat dan karunia-Nya berupa nikmat kesehatan dan kelancaran berupa jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
- **Kedua Orang Tua (Mamak dan Bapak), 1 Adik Perempuan, dan 2 Adik Laki-Laki Saya**, yang menjadi *support system* saya selama menjalani perkuliahan.
- **Keluarga Besar Mamak dan Bapak, Sanak Saudara (Sepupu dan Kerabat Keluarga)** terima kasih atas dukungan dan do'anya.
- Bapak **Dr. Melki, S.Pi., M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik, terima kasih Bapak atas bimbingannya selama menjalani perkuliahan.
- Bapak **Beta Susanto Barus, M.Si., Ph.D**, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek. Terima kasih telah memberikan pembimbingan dan arahan saat menjalani masa KP.
- Ibu **Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si.**, dan Bapak **Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing I dan II Tugas Akhir saya. Terima kasih atas ajakan untuk penelitian, bimbingannya, saran dan juga motivasi selama membimbing saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Ibu **Dr. Isnaini, S.Si., M.Si.**, dan Bapak **Rezi Apri, S.Si., M.Si.**, selaku Dosen Penguji I dan II Tugas Akhir saya. Terima kasih saran dan masukkan untuk penulisan skripsi saya.
- **Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Ilmu Kelautan**. Terima kasih atas bimbingan, ilmu, kenangan, pengalaman serta kemudahan dan kelancaran yang telah diberikan selama 4 tahun menjalani proses perkuliahan..

- **Pak Marsai (Babe), Pak Yudi dan Kak Edi** selaku Adminitrasi dan Staff Jurusan. Saya ucapkan terima kasih atas kebaikan dan bantuannya selama perkuliahan.
- **Mbak Novi Anggraini**, Selaku Analis Laboratorium Jurusan. Terima kasih sudah banyak membantu saya dalam proses penelitian, terutama pada saat dalam pengolahan sampel.
- **Kak Koko (Riverina Dwiko Purnomo Putra)**, selaku Analis Laboratorium Ekologi, yang telah membantu dalam pelaksanaan identifikasi di Lab.
- **TIM 6 FTA 2023**, Terima kasih atas kerja sama dan pengalamannya.
- **TIM KP BBPBAP Jepara**, tempat dilaksanakannya Kerja Praktek. Kepada **Lucky Tri Putra, Randi Niransyah, Arya Duta Pratama, Verinda Ega Dwiputri, Memey, Yoni Patria dan Anggi Saputri** terima kasih atas kebersamaan KP selama 1 bulan penuh.
- **TIM LAPANGAN Muara Sungai Banyuasin, Reisa Putri Maharani, Jubel Abka Sudar Saragih, Raisyah Salsabilah Rindiani (Ica), Heqi Putra Rayhan, Elisabet Caroline B. Manalu, Yeni Aprilia Silalahi, Gusti Ayu Made Mirah Rismayanti, Sabrina Nur Azizah (Bina), Bang M. Akbar Rahman, M. Ammar Redho Anugrah, Debi Ismu Sofuan, dan Raihan Aziel Akbar**, Terima kasih banyak telah banyak membantu dan saling bekerja sama dalam kegiatan penelitian ini.
- Terima kasih banyak buat **M. Ali Marshelino, Ahmad Royhan Muzakkir Rizky Herman Saputra, Nazarudin, Randi Niransyah, Debi Ismu Sofuan, Gilang, Gadang, Igo dan Yoga “Rolaz” Winarta** sudah saling-merangkul dan memberikan semangat dan inovasi selama masa perkuliahan.
- **Teman” Staff Magang dan Abang/Kakak Kabinet RL, Dept Kemusholahan**, terima kasih telah bekerja sama menjadi tim.
- **Angkatan 2021 (THALASSA)**, atas kebersamaannya dan rangkulannya dalam perlayaran kurang lebih 4 tahun ini.
- **Senior Angkatan 2017, 2018, 2019, dan 2020**. Terima kasih atas arahan dan bimbingan dalam pertemuan singkatnya selama masa perkuliahan.

LEMBAR MOTTO

“Sebaik-baiknya Manusia tidak akan luput yang namanya dari kesalahan. Dari kesalahan ada hikmah dan pelajaran yang dapat dipetik”

“Sesungguhnya setelah kesulitan, pasti ada kemudahan”

“Manusia tidak ada yang sempurna, Setiap manusia pasti ada kekurangannya, Maka dari itu dalam hidup kita harus saling melengkapi dan membantu untuk menutupin kekurangan itu”

“Potius sero quam nunquam”

“Nothing is true, everything is permitted”

“yang berlalu biarlah berlalu, yang penting kita baru”

“Bergeraklah dalam diam, berbicaralah saat waktunya berbicara”

“Penderitaan membuat dirimu semakin berkembang”

“Berenanglah sesukamu, tapi jangan tenggelamkan orang disekitarmu”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya skripsi dengan topik “**Kelimpahan Fitoplankton dan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan**” ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar secara tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Program Sarjana (S1) dalam bidang Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dari semua pihak yang memberikan waktunya, ide-ide, saran dan masukan kepada penulis selama melakukan penulisan skripsi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si** dan Bapak **Dr. Heron Surbakti, S.Pi., M.Si** selaku dosen pembimbing, sehingga dalam pembuatan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar dan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih Kepada Ibu **Dr. Isnaini, S.Si., M.Si** dan Bapak **Rezi Apri, S.Si., M.Si** selaku dosen penguji, yang memberikan masukan berupa saran - saran dalam penulisan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dari semua pihak.

Indralaya, Juli 2025

M. Shamil Indra

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN	xi
LEMBAR MOTTO	xiii
KATA PENGANTAR	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Fitoplankton	6
2.2 Klorofil-a	7
2.3 Parameter Fisika-Kimia Perairan	8
2.3.1 Suhu	8
2.3.2 Salinitas	8
2.3.3 pH (Derajat Keasaman)	9
2.3.4 DO (Oksigen Terlarut)	9
2.3.5 Arus	9
2.3.6 Nutrien (Nitrat dan Fosfat)	10
2.4 Penelitian-Penelitian Sebelumnya	11
III METODOLOGI	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	16
3.3.1 Penentuan Titik Stasiun Sampling	16
3.3.3 Pengambilan Sampel Klorofil-a dan Nutrien (Nitrat dan Fosfat)	17
3.3.4 Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Perairan	18
3.4 Analisis Sampel	19
3.4.1 Analisis Sampel Fitoplankton	19
3.4.2 Analisis Sampel Klorofil-a	20
3.4.3 Analisis Sampel Nutrien (Nitrat dan Fosfat)	21
3.5 Analisis Perhitungan	21

3.5.1 Kelimpahan Fitoplankton.....	21
3.5.2 Struktur Komunitas Fitoplankton.....	21
3.5.3 Konsentrasi Klorofil-a.....	23
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Kondisi Umum Perairan Muara Sungai Banyuasin	25
4.2 Kondisi Parameter Fisika-Kimia Perairan Muara Sungai Banyuasin	26
4.2.1 Suhu.....	26
4.2.2 Salinitas.....	28
4.2.4 DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	30
4.2.5 Arus	31
4.2.6 Nutrien (Nitrat dan Fosfat).....	32
4.3 Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	34
4.4 Struktur Komunitas Fitoplankton Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	41
4.6. Analisis Hubungan Antar Variabel Berdasarkan Matriks Korelasi <i>Pearson</i> dan <i>Principal Component Analysis</i>	46
V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian	5
2. Peta Lokasi Penelitian.....	14
3. Perairan Muara Sungai Banyuasin	25
4. Sebaran Suhu Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	28
5. Sebaran Salinitas Perairan Muara Sungai Banyuasin	29
6. Sebaran pH Perairan Muara Sungai Banyuasin	30
7. Sebaran DO Perairan Muara Sungai Banyuasin	31
8. Sebaran Arus Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	31
9. Sebaran Nitrat Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	33
10. Sebaran Fosfat Perairan Muara Sungai Banyuasin	34
11. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Banyuasin	34
12. Genus Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Banyuasin	35
13. Sebaran Kelimpahan Fitoplankton Perairan Muara Sungai Banyuasin	40
14. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton Muara Sungai Banyuasin	42
15. Indeks Keseragaman Fitoplankton Muara Sungai Banyuasin	43
16. Indeks Dominansi Fitoplankton Muara Sungai Banyuasin.....	43
17. Sebaran Klorofil-a Perairan Muara Sungai Banyuasin	45
18. Biplot F1 dan F2 PCA Perairan Muara Sungai Banyuasin	50
19. Biplot F2 dan F3 PCA Perairan Muara Sungai Banyuasin	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Beberapa Penelitian terkait Fitoplankton dan Klorofil-a	11
2. Alat dan Bahan di Lapangan	14
3. Alat dan Bahan di Laboratorium	15
4. Titik Koordinat Stasiun Pengambilan Sampel	16
5. Status Trofik Perairan Berdasarkan Konsentrasi Klorofil-a.....	23
6. Parameter Fisika-Kimia Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	27
7. Keberadaan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Banyuasin	37
8. Perbandingan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan yang Berbeda	40
9. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	41
10. Nilai Sebaran Konsentrasi Klorofil-a Perairan Muara Sungai Banyuasin	44
11. Perbandingan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan yang Berbeda	46
12. Korelasi Matriks Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	47
13. Perbandingan Kelimpahan Fitoplankton dan Konsentrasi Klorofil-a Perairan Muara Sungai Banyuasin.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengambilan Sampel.....	67
2. Pengamatan Sampel Fitoplankton.....	69
3. Pengukuran Klorofil-a.....	70
4. Hasil Identifikasi Fitoplankton.....	71
5. Keberadaan Genus Fitoplankton	74
6. Perhitungan Kelimpahan Perstasiun Pergenus	76
7. Perhitungan Klorofil-a	79
8. PCA (<i>Principal Component Analysis</i>)	82
9. PP RI No. 22 Tahun 2021	88

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan adalah suatu ekosistem yang mempunyai pengaruh yang sangat besar bagi kehidupan makhluk hidup. Berdasarkan salinitas atau tingkat kadar garam, ekosistem perairan dibagi ke dalam ekosistem air tawar, air payau (estuari) dan air laut (Rahmatiza *et al.*, 2020). Salah satu ekosistem unik untuk dikaji adalah muara (estuari). Muara adalah bagian dari ekosistem pesisir, berupa perairan semi tertutup, dan merupakan lokasi pertemuan massa air yang mengalir dan bermuara ke laut. Wilayah ini dipengaruhi oleh hidrologi perairan berupa pasang surut air laut yang membawa masukan unsur hara dari daratan, sehingga daerah ini menjadi subur (AlQadri *et al.*, 2022).

Muara Sungai Banyuasin berada di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan dan berbatasan langsung dengan Provinsi Bangka Belitung, merupakan salah satu estuari bagian dari perairan selat bangka yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai kegiatan, sekaligus menjadi kawasan strategis dalam pengembangan kawasan pesisir. Kawasan ini banyak dimanfaatkan sebagai areal kegiatan perikanan, pemukiman, dan pelabuhan (Arazi *et al.*, 2019). Muara Sungai Banyuasin merupakan tempat bermuaranya beberapa Sungai besar yang terdapat di perairan Banyuasin yaitu Sungai Lalan, Sungai Banyuasin dan Sungai Bungin (Zulhaniarta *et al.*, 2015).

Plankton adalah salah satu organisme yang berada di muara (estuari), organisme ini hidup melayang di perairan dan pergerakannya dipengaruhi oleh adanya arus laut (Yanasari *et al.*, 2017). Khususnya fitoplankton merupakan sumber energi pertama dalam sistem rantai makanan di perairan. Kehidupan di dalam perairan secara langsung maupun tidak langsung sangat bergantung pada hasil fotosintesis fitoplankton yang mengubah unsur-unsur anorganik menjadi bahan organik dengan bantuan cahaya matahari (Jannah *et al.*, 2012). Fitoplankton disebut juga plankton nabati atau tumbuhan yang hidup melayang dalam laut dan dapat juga digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kualitas dan kesuburan suatu perairan (Damayanti *et al.*, 2017).

Kadar unsur hara yang tinggi di perairan dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton dengan cepat dan berlimpah sehingga mempengaruhi fluktuasi dan kelimpahannya pada suatu perairan. Keberadaan fitoplankton ini dapat dideteksi berdasarkan konsentrasi klorofil-a pada suatu perairan dan konsentrasi klorofil-a juga untuk mengetahui keberadaan fitoplankton (Prianto *et al.*, 2013).

Klorofil-a merupakan indikator biomassa fitoplankton, di mana kandungannya menggambarkan secara menyeluruh efek dari berbagai faktor yang terjadi karena aktivitas alamiah dan manusia. Klorofil-a dapat juga dijadikan sebagai indikator relevan yang dapat menggambarkan ekosistem, sensitif terhadap pengendali ekosistem (khususnya masukan nutrien), indikator untuk monitor perairan dan secara ilmiah dapat dipertahankan (Marlian *et al.*, 2015). Menurut Linus *et al.*, (2016), klorofil-a dan fitoplankton sering dijadikan sebagai indikator kestabilan, kesuburan dan kualitas perairan, khususnya mempunyai peranan yang penting dalam rantai makanan di ekosistem akuatik.

Penelitian terdahulu di perairan Muara Sungai Banyuasin menunjukkan kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan musim (Isnaini *et al.*, 2012; Aryawati *et al.*, 2018). Namun, perubahan intensitas aktivitas manusia dan faktor hidrologi yang kompleks di wilayah ini menimbulkan keperluan untuk mengkaji lebih lanjut hubungan antara parameter fisika-kimia dengan kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a secara simultan. Pemahaman ini penting untuk mengantisipasi potensi eutrofikasi dan dampak negatif lainnya yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan sumber daya perairan (Surbakti *et al.*, 2022).

Wilayah kajian Muara Sungai Banyuasin memiliki keunikan karena kondisi perairan yang sering berubah seiring waktu akibat beberapa aktivitas baik alam maupun manusia, memungkinkan terjadinya perbedaan kelimpahan serta jenis fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a yang terdapat pada kolom perairan tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis dan struktur komunitas fitoplankton serta konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin, dan mengkaji hubungan parameter fisika-kimia dengan struktur komunitas fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a.

Dalam hal ini juga, fokus utama penelitian ini adalah melihat hubungan antara keeratan kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang komprehensif tentang kondisi kualitas perairan di wilayah tersebut dan menjadi dasar bagi pengelolaan sumber daya perairan yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Perairan Muara Sungai Banyuasin di Sumatera Selatan merupakan pertemuan antara air sungai dan air laut. Dari bagian dalam, tengah hingga mulut perairan memiliki karakteristik yang berbeda-beda karena mendapat pengaruh dari segala aktivitas yang terjadi di sepanjang perairan tersebut. Tingginya tingkat aktivitas manusia seperti lalu lintas transportasi perairan, penangkapan ikan dan aktivitas alam yang terjadi disepanjang perairan Muara Sungai Banyuasin juga dapat berdampak pada penambahan jumlah nutrien yang terdapat dalam perairan tersebut. Pada penelitian Zulhaniarta *et al.*, (2015), diperoleh pada kondisi pasang konsentrasi nitrat berkisar 0,944 - 9,194 mg/l dan diperoleh nilai fosfat pada kondisi pasang konsentrasi fosfat berkisar 0,216 - 0,636 mg/L.

Banyaknya masukan dari aktivitas tersebut pada perairan Muara Sungai Banyuasin secara tidak langsung dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap perubahan kondisi perairan tersebut dari waktu ke waktu terhadap kelimpahan fitoplankton dan sebaran konsentrasi klorofil-a. Beberapa penelitian terkait kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a dilokasi yang sama dan sekitarnya telah dilakukan oleh Aryawati dan Surbakti (2011); Isnaini *et al.*, (2012); Zulhaniarta *et al.*, (2015); Aryawati *et al.*, (2018); Arazi *et al.*, (2019); Rozirwan *et al.*, (2022); Isnaini *et al.*, (2024); Sihombing *et al.*, (2013); Hutasoit *et al.*, (2019); Ridho *et al.*, (2020); Pratiwi *et al.*, (2021).

Namun, untuk penelitian yang mengaitkan kedua aspek tersebut belum pernah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian ini. Berdasarkan dari uraian tersebut, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur komunitas fitoplankton di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan?

2. Bagaimana konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan?
3. Bagaimana hubungan kelimpahan fitoplankton dengan konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan?
4. Bagaimana hubungan parameter fisika-kimia dengan struktur komunitas fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan?

1.3 Tujuan

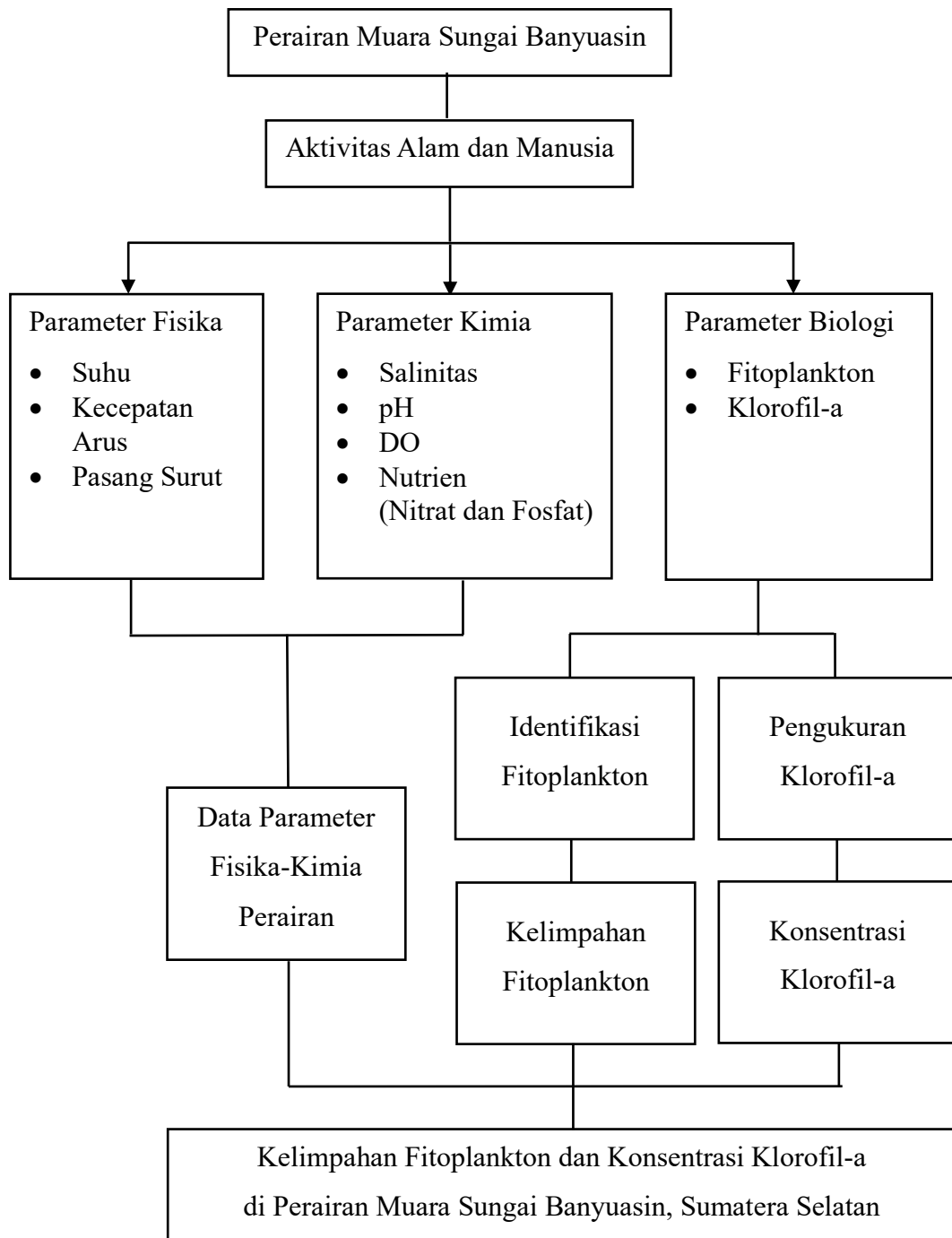
Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini, sebagai berikut.

1. Mengetahui struktur komunitas fitoplankton di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan.
2. Mengetahui konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan.
3. Mengetahui hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan.
4. Mengetahui hubungan antara parameter fisika-kimia dengan struktur komunitas fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan.

1.4 Manfaat

Manfaat dari adanya hasil penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi ilmiah mengenai kondisi kualitas perairan yang ditinjau dari kelimpahan fitoplankton dan nilai konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan serta sebagai bahan dan tolak ukur jika dilaksanakan penelitian berikutnya.

Skema kerangka pikir dari penelitian ini disajikan dalam bentuk diagram alir (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Adani NG, Muskanonfola MR, Hendrarto B. 2013. Kesuburan Perairan Ditinjau Dari Kandungan Klorofil-A Fitoplankton: Studi Kasus di Sungai Wedung, Demak. *Maquares*. Vol. 2 (4): 38-45.
- AlDiana NZ, Sari LA, Arsad S, Pursetyo KT, Cahyoko Y. 2021. *Monitoring of Phytoplankton Abundance and Chlorophyll-a Content in the Estuary of Banjar Kemuning River, Sidoarjo Regency, East Java*. *Journal of Ecological Engineering* Vol. 22(1): 29-35.
- Alfat'hani F, Hartoko A, Latifah N. 2020. Analisis Sebaran Horizontal Dan Temporal Klorofil-A dan Fitoplankton di Muara Sungai Banjir Kanal Barat, Semarang. *Pasir Laut*. Vol. 4 (2) : 60-68.
- AlQadri GR, Kunarso, Muslim. 2022. Perbandingan Pola Distribusi Klorofil-A Data Insitu dan Citra Sentinel-3 Serta Keterkaitannya Dengan Kualitas Air di Perairan Muara Sungai Bodri, Kendal. *Indonesia Journal of Oceanography*. Vol. 4 (03): 96-106.
- Al-Kandari M, Al-Yamani FY, Al-Rifaie K. 2009. *Marine Phytoplankton Atlas of Kuwait's Waters*. Kuwait Institute for Scientific Research. Kuwait.
- Alhaq MS, Suryoputro AAD, Zainuri M, Muslim, Marwoto J. 2021. Analisa Sebaran Klorofil-a dan Kualitas Air di Perairan Pulau Sintok, Karimunjawa, Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*. Vol 03 (04): 01 – 12.
- Alianto. 2024. Menyediakan Panduan Pengambilan dan Penanganan Contoh Air Plankton Bagi Mahasiswa dan Peneliti Pemula. *Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*. Vol. 2 (4): 376-386
- Arazi R, Isnaini, Fauziyah. 2019. Struktur Komunitas Dan Kelimpahan Fitoplankton Serta Keterkaitannya Dengan Parameter Fisika Kimia Di Perairan Pesisir Banyuasin Kabupaten Banyuasin. *Penelitian Sains* Vol. 21 (1): 1-8.
- Arnando DA, Irawan A, Sari LI. 2022. Karakteristik Distribusi Zat Hara Nitrat dan Fosfat Pada Air dan Sedimen Di Estuaria Tanjung Limau Kota Bontang Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*. Vol 1(2):46-53.
- Aryawati R, Bengen DG, Prartono T, Zulkifli H. 2017. *Abundance Of Phytoplankton In The Coastal Waters Of South Sumatera*. *Kelautan* Vol. 22 (1): 31-39.
- Aryawati R, Diansyah G, Melki, Ulqodry TZ, Isnaini, Surbakti H. 2024. Konsentrasi Klorofil-A Di Muara Upang Sumatera Selatan. *Indonesian Journal Of Oceanography* Vol. 6 (03): 285 – 291.

- Aryawati R, Surbakti H. 2011. Penentuan Sebaran Kandungan Klorofil-A dalam Rangka Pendugaan Zona Potensi Ikan di Perairan Banyuasin. [Laporan Penelitian]. SATEKs UNSRI.
- Aryawati R, Ulqodry TZ, Surbakti H, Ningsih EN. 2018. Populasi Fitoplankton Skeletonema Di Estuaria Banyuasin, Sumatera Selatan. *Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 10 (2): 269-275.
- Aryawati, R., Bengen, D.G., Prartono, T. Dan Zulkifli, H. 2016. *Harmful Algal in Banyuasin Coastal Waters, South Sumatera*. *Biosantifika* 8(2): 231-239.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2024. Prediksi Musim Hujan 2024/2025. Jakarta.
- Choirun A, Sari Shj, Iranawati F. 2015. Identifikasi Fitoplankton Spesies Harmfull Algae Bloom (Hab) Saat Kondisi Pasang Di Perairan Pesisir Brondong, Lamongan, Jawa Timur. *Torani*. Vol. 25 (2): 58-66
- Damayanti NMD, Hendrawan IG, Faiqoh E. 2017. Distribusi Spasial Dan Struktur Komunitas Plankton di Daerah Teluk Penerusan, Kabupaten Buleleng. *Marine and Aquatic Sciences*. Vol. 3 (2): 191-203.
- Davis, G. C. 1995. *The Marine and Freshwater Plankton*. Michigan State University Press. USA.
- Djuhandha T. 1980. Kehidupan Dalam Setetes Air dan Beberapa Parasit Pada Manusia. Institut Teknologi Bandung. Hal. 40.
- Dzakwan AZ, Endrawati H, Ario R. 2023. Analisis Konsentrasi Nitrat Dan Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Sengkarang Pekalongan. *Marine Research*. Vol 12 (4): 571-578.
- Erdoğan S, Yerli MB. 2014. *Phytoplankton Counting and Identification Methods*. *Middle East Technical University, Department Of Biological Sciences*, Turkey.
- Fataha SN, Wahab IHA, Sardju AP. 2019. Perancangan Alat Pengukur Suhu Air Laut. *Protek*. Vol. 6 (1): 12-14
- Febriyanti M, Anggraeni, Akhrianti I. 2023. *Relationship Between Phytoplankton And Chlorophyll-A Abundance in The Outer Bay of Bangka Island*. *Platax* Vol. 11 (2): 498-512.
- Firdaus A, Melki, Hartoni, Aryawati R. 2015. Distribusi *Total Suspended Solid* Dan *Total Dissolved Solid* di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari*. Vol. 7 (1): 49-62.

- Garini BN, Suprijanto J, Pratikto I. 2021. Kandungan Klorofil-A dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Kendal, Jawa Tengah. *Marine Research*. Vol. 10 (1): 102-108.
- Gurning LFP, Nuraini RAT, Suryono. 2020. Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Marine Research*. Vol 9 (3): 251-260.
- Hamuna B, Tanjung RHR, Suwito, Maury HK, Alianto. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Ilmu Lingkungan*. Vol. 16 (1): 35-43.
- Handaiyani S, Ridho MR, Bernas SM. 2015. Keanekaragaman Plankton dan Hubungannya dengan Kualitas Perairan Terusan dalam Taman Nasional Sembilang Banyuasin Sumatera Selatan. *Penelitian Sains*. Vol. 17 (3): 137-142.
- Hasan WM, Fauziyah, Aryawati R. 2021. Estimasi Kelimpahan Plankton Menggunakan Metode Hidroakustik di Sebagian Perairan Estuari Pesisir Timur Banyuasin. *Maspasi* Vol. 13 (1): 1-10.
- Herawati EY, Darmawan A, Azkiya M. 2021. Community Structure and Phytoplankton Abundance in Different Estuary in Coast Waters Lekok Pasuruan East Java. *The 9th International and National Seminar on Fisheries and Marine Science: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 695.
- Hertika, A.M.S., Arsad, S., Putra, R.B.D.S., 2021. Ilmu tentang Plankton dan Peranannya di Lingkungan Perairan. Universitas Brawijaya Press.
- Hutagalung H, Dedy, Riyono, H. 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota Buku ke-2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (LIPI). Jakarta.
- Hutasoit FN. 2019. Kandungan Klorofil-a dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Musi. [Skripsi]. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Irman, Nurgayah W, Irawati N. 2017. Hubungan Klorofil-a Kaitannya dengan Parameter Fisika Kimia di Perairan Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Sapa Laut* Vol. 2 (4): 97-102.
- Ismunarti DH. 2013. Analisis Komponen Utama pada Hubungan Distribusi Spasial Komunitas Fitoplankton dan Faktor Lingkungan. *Ilmu Kelautan*. Vol. 18 (1):14-19.
- Isnaini, Diansyah G, Ulqodry TZ, Surbakti H. Arsyey LF, Aryawati R. 2024. Distribusi Klorofil-a Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 di Muara Sungai

- Banyuasin, Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol. 13 (3): 391-400.
- Isnaini, Surbakti H, Aryawati R. 2014. Distribusi Spasial Fitoplankton di Perairan Selat Bangka. Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan FIKP UNHAS.
- Isnaini, Surbakti H, Aryawati, R. 2014. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Sekitar Pulau Maspari, Ogan Komering Ilir. *Maspari* Vol. 6 (1): 39-45.
- Isnaini. 2012. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspari* Vol. 4 (1): 58-68.
- Jannah R, Muchlisin ZA. 2012. Komunitas Fitoplankton di Daerah Estuaria Krueng Aceh, Kota Banda Aceh. *DEPIK* Vol. 1 (3): 189-195.
- Jeniarti M, Perwira IY, Negara IKW. 2021. Kandungan Nitrat, Fosfat, dan Silikat di Perairan Pantai Pandawa, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*. Vol. 4(2), 193-198.
- Karima Z, Sugianto DN, Zainuri M. 2024. Sebaran Klorofil-a Sebagai Indikator Kesuburan Perairan di Muara Sungai Bedahan, Pekalongan, Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*. Vol. 6 (01): 23 – 32.
- Kurniawan A, Prasetyono E, Syaputra D. 2023. Eksistensi Plankton di Perairan. UBB Press: Bangka.
- Lakewatch. 2017. *Trophic State: A Waterbody's Ability To Support Plants, Fish, and Wildlife*. Institute Of Food And Agricultural Science, University of Florida, Florida.
- Linus Y, Salwiyah, Irawati N. 2016. Status Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Klorofil-a di Perairan Bungkutoko Kota Kendari. *Manajemen Sumber Daya Perairan* Vol. 2 (1): 101-111.
- Marlian N, Damar A, Effendi H. 2015. Distribusi Horizontal Klorofil-A Fitoplankton Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Perairan di Teluk Meulaboh Aceh Barat. *JIPi* Vol. 20 (3): 272-279.
- Meiriyani F, Ulqodry TZ, Putri WAE. 2011. Komposisi dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Way Belau, Bandar Lampung. *Maspari*. Vol.3: 69-77.
- Minsas S, Zakaria IJ, Nurdin J. 2013. Komposisi dan Kandungan Klorofil-a Fitoplankton Pada Musim Timur dan Barat di Estuari Sungai Peniti, Kalimantan Barat. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.

- Mishbach I, Zainuri M, Widianingsih, Pancasakti H, Kusumaningrum, Sugianto DN, Pribadi R. 2021. Analisis Nitrat dan Fosfat Terhadap Sebaran Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kesuburan Perairan Muara Sungai Bodri. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol 10 (1):88–104.
- Mulyadi, Ulqodry TZ, Aryawati R, Isnaini, Surbakti H. 2019. Karakteristik Sebaran Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Sugihan, Sumatera Selatan. *Kelautan Tropis* Vol. 22 (1): 19-26.
- Munthe YV, Aryawati R, Isnaini. 2012. Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari* Vol. 4 (1): 122-130.
- Mustofa A. 2015. Kandungan Nitrat dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *DISPROTEK* Vol. 6 (1): 13-19.
- Nahar J, Hertini E. 2020. Principal Component Analysis (PCA) of Phytoplankton Community Relations Based on Physical-Chemical Structures for Supply Chain Management in the Waters of the Bangka Bay Region of West Bay. *International Journal of Supply Chain Management*. Vol. 9 (4): 223-229.
- Newell, G. E. and Newell, R. C. 1977. *Marine Plankton; A Practical Guide*. Hutchinson & Co Ltd. London.
- Ngibad K. 2019. Analisis Kadar Fosfat dalam Air Sungai Ngelom Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. *Pijar MIPA*. Vol. 14(3): 197-201.
- Nugraheni AD, Zainuri M, Wirasatriya A, Maslukah L. 2022. Sebaran Klorofil-a Secara Horizontal di Perairan Muara Sungai Jajar, Demak. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 11 (2): 221-230.
- Nugraha RP, Nurrachmi I, Siregar SH. 2021. *Community Structure of Phytoplankton and Chlorophyll-A Concentration in the Sungai Mesjid Village Dumai Riau Province*. *Asian Journal of Aquatic Sciences*. Vol 4 (1):80-87.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan dari *Fundamental of Ecology* oleh T. Samingan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Octavia YP, Jumarang MI, Apriyansyah. 2018. Estimasi Arus Laut Permukaan Yang Dibangkitkan Oleh Angin di Perairan Indonesia. *Prisma Fisika*, Vol. 6(1): 01 – 08.
- Ondara K, Dhiauddin R, Wisha UJ. 2020. Kelayakan Kualitas Perairan Laut Banda Aceh Untuk Biota Laut. *Kelautan Nasional*. Vol. 15(2): 103-112.
- Panggabean LS, Prastowo P. 2017. Pengaruh Jenis Fitoplankton Terhadap Kadar Oksigen Di Air. *Biosains* Vol. 3 (2): 81-85.

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. PPRI/22/2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Lampiran VIII tentang baku mutu air laut untuk biota laut: Jakarta.
- Pratama F, Rozirwan, Aryawati R. 2019. Dinamika Komunitas Fitoplankton pada Siang dan Malam Hari di Perairan Desa Sungsang Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Penelitian Sains*. Vol. 21 (2):83-97.
- Pratama L, Surbakti H, Agustriani F. 2018. Pola Sebaran Salinitas Menggunakan Model Numerik di Muara Sungai Bungin Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari*. Vol. 10 (1): 9-16.
- Pratiwi E, Aryawati R, Melki. 2021. Analisis Kelimpahan Fitoplankton dan Kandungan Klorofil-a di Muara Upang, Kabupaten Banyuasin. [Skripsi]. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Prayogo DA, Arie AK, Yusuf AN. 2022. Pengaruh Terhadap Perubahan Pasang Surut di Estuari Kapuas Kecil Kalimantan Barat. *Laut Khatulistiwa* Vol. 5(2): 56-61
- Prescott GW. 1979. How to Know Freshwater Algae Third Edition. University of Montana. 1-281 pp.
- Prianto, Ulqodry TZ, Aryawati R. 2013. Pola sebaran konsentrasi klorofil-a di Selat Bangka dengan menggunakan citra aqua-modis. *Maspari*. Vol. 5 (1): 22-23.
- Putri WAE, Melki. 2020. Kajian Kualitas Air Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Marine and Aquatic Sciences*. Vol. 6(1): 36-42.
- Putri WAE, Purwiyanto AIS, Fauziyah, Agustriani F, dan Suteja Y. 2019. Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan bod di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 11 (1): 65-74.
- Qotrunada YA, Suryoputro AAD, Kunarso. 2023. Distribusi Klorofil-a Secara Horizontal di Perairan Pantai Slamaran Jawa Tengah. *IJOCE*. Vol. 5 (2): 141-150.
- Rahardjo C, Arifin WA, Lestari DA, Malik A, Buchori SS. 2021. Analisis kandungan klorofil-a sebagai *fishing ground potensial* (ikan pelagis kecil) di perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin. *PENA Akuatika* Vol. 20 (2): 29-34.
- Rahmah N, Zulfikar A, Apriadi T. 2022. Kelimpahan fitoplankton dan kaitannya dengan beberapa parameter lingkungan perairan di Estuari Sei Carang, Tanjungpinang. *Marine Research* Vol. 11 (2): 189-200.

- Rahmatiza Y, Lase Y, Yulmila. 2020. Keanekaragaman jenis plankton di perairan Pantai Balee Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- Reynolds, CS. 2006. *The Ecology of Phytoplankton*. Cambridge University Press.
- Ridho MR, Patriono E, Mulyani YS. 2020. Hubungan kelimpahan fitoplankton, konsentrasi klorofil-a dan kualitas perairan Pesisir Sungsang, Sumatera Selatan. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 12 (1): 1-8.
- Rosada KK, Sunardi. 2021. *Metode Pengambilan dan Analisis Fitoplankton*. PUI-PTCess:UNPADPress.
- Rosarina D, Laksanawati EK. 2018. Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau Dari Parameter Fisika. *Fakultas Teknik PGRI Palembang*. Vol. 3 (2): 38-43.
- Rozirwan, Fauziyah, Wulandari PI, Nugroho RY, Agustriani F, Agussalim A, Supriyadi F, Iskandar I. 2022. *Assessment distribution of the phytoplankton community structure at the fishing ground, Banyuasin estuary, Indonesia*. *Acta Ecologica Sinica*. Vol. 42: 670-678.
- Rozirwan, Melki, Apri R, Nugroho RY, Fauziyah, Agussalim A, Iskandar I. 2021. *Assessment Of Phytoplankton Community Structure in Musi Estuary, South Sumatra, Indonesia*. *AACL Bioflux*. Vol. 14 (3): 1451-1463.
- Sabar M, Samman A, Abubakar S, Sunarti, Rina, Bahtiar. 2024. *Nitrate, Phosphate, Silica and Phytoplankton Abundance in the Coastal Waters of Maitara Island, North Maluku*. *Omni-Akuatika*. Vol. 20 (2): 71 – 85.
- Samawi MF, Tahir A, Tambaru R, Amri K, Lanuru M, Armi NK. 2020. Fitoplankton dan parameter fisika kimia perairan Estuaria Pantai Barat Sulawesi Selatan, Indonesia. *Torani* Vol. 3 (2): 61-70.
- Samudera LNG, Widianingsih, Suryono. 2021. Struktur Komunitas Fitoplankton dan Parameter Kualitas Air Di Perairan Paciran, Lamongan. *Marine Research*. Vol 10 (4): 493-500.
- Serediak N, Huynh ML. 2011. *Algae Identification Lab Guide: Accompanying Manual to the Algae Identification Field Guide*. Agriculture and Agri-Food Canada Agri-Environment Services Branch. Canada.
- Setiawati W, Shofiyah SS, Marista E. 2024. Analisis Hubungan Kandungan Klorofil-a dengan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Desa Pelapis Kecamatan Kepulauan Karimata Kabupaten Kayong Utara. *Laut Khatulistiwa*. Vol. 7 (3): 140-150.

- Sihombing RF, Aryawati R, Hartoni. 2013. Kandungan klorofil-a fitoplankton di sekitar perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari* Vol. 5 (1): 34-39.
- Sinaga HH, Surbakti H, Diansyah G. 2019. Penzonasian mangrove dan keterkaitannya dengan salinitas di Muara Sungai Upang Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol. 21 (2): 67-77.
- Simatupang CM, Surbakti H, Agussalim A. 2016. Analisis data arus di perairan Muara Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari*. Vol. 8 (1):15-24.
- Sitorus R, Putri WAE, Agustriani F, Diansyah G, Isnaini, Purwiyanto AIS, Suteja Y, Meiyerani J. 2025. Tipe Sedimen dan Kondisi Perairan Pulau Payung Provinsi Sumatera Selatan berdasarkan Keberadaan Nitrat, Fosfat dan TSS. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol 14 (1):61-68.
- Sugiarti, Rahmadya A, Rohaningsih D, Novianti R, Waluyo A, Aisyah S, Rosidah. 2024. *Plankton Community Structure in the Estuaries of Banten Bay, Banten Province, Indonesia*. *LIMNOTEK*. Vol. 6 (2):69-83.
- Sunarto, 2008. Karakteristik Biologi dan Peranan Plankton Bagi Ekosistem Laut. Bandung, Universitas Padjajaran.
- Surbakti H, Aryawati R, Isnaini. 2011. Pemodelan Sebaran Nutrien dan Produktivitas Primer untuk Identifikasi Daerah Penangkapan Ikan di Perairan Selat Bangka [Laporan penelitian]. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Surbakti H, Isnaini, Aryawati R. 2014. Karakteristik massa air di perairan Muara Sungai Banyuasin. Prosiding Seminar Nasional MIPA: 511-515. Palembang.
- Surbakti H, Nurjaya IW, Bengen DG, Prartono T. 2022. Kontribusi massa air tawar dari Estuari Banyuasin ke perairan Selat Bangka pada musim peralihan ii. *Positron*. Vol. 12 (1): 29-38.
- Suteja Y, Purwiyanto AIS, Agustriani F. 2019. Merkuri (hg) di permukaan perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan, Indonesia. *Marine of Aquatic Sciences* Vol. 5 (2): 177-184.
- Susanti E, Widoretno MR, Prihatinningtyas E, Akhdiana I, Riffiani R, Henny C, Toruan RL. 2021. *Phytoplankton Diversity in Jakarta Bay Estuary, Indonesia*. *Mlconference: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1062.
- Syafriani R, Apriadi T. 2017. Keanekaragaman fitoplankton di perairan Estuari Sei Terusan, Kota Tanjungpinang. *Limnotek*. Vol. 24 (2): 74-82.

- Syarifah W, Zainuri M, Indriyawati N. 2021. Perbedaan Kelimpahan Fitoplankton Pada Saat Pagi dan Sore Hari Di Perairan Estuari Ujung Piring Bangkalan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian, Perikanan dan Kelautan*.
- Thienemann A, Huber-Pestalozzi G. 1955. Das Phytoplankton des Süßwassers: Systematik and Biologie. Unveränderter Nachdruck, Stuttgart.
- Triawan AC, Arisandi A. 2020. Struktur komunitas fitoplankton di perairan muara dan laut Desa Kramat Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan. *Juvenil*. Vol. 1 (1): 97-110.
- Ulpa M, Ihsan M, Suprayogi D. 2025. Analisis Keanekaragaman dan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Rawas, Sumatra Selatan. *Biologi Science & Education*. Vol. 14 (1): 22-36.
- Utami E, Mahardika RG, Anggaraeni, Rosalina D. 2021. *Chlorophyll a concentration of Phytoplankton in Estuary Mangrove Kurau, Bangka Tengah, Indonesia*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 926. 1-5.
- Verlencar XN, Desai SR, Dhargalkar VK, Ingole BS, Kavlekar D, Shetye SR. 2004. *Phytoplankton Identification Manual*. National Institute of Oceanography, Dona Paula, Goa. PP 1-35.
- Wardhana W. 2003. Teknik sampling, pengawetan, dan analisis plankton. Universitas Indonesia.
- Wickstead, J. H. 1965. *An Introduction to the Study of Tropical Plankton*. Hutchinson & Co Ltd. London.
- Widiaratih R, Suryoputra AAD, Handoyo G. 2022. Korelasi Klorofil-a dengan Nutrien dan Kualitas Perairan di Pulau Seruni Karimunjawa Indonesia. *Kelautan Tropis*. Vol. 25 (2): 249-256.
- WoRMS. *World Register of Marine Species*. <https://www.marinespecies.org>
- Yanasari N, Samiaji J, Siregar SH. 2017. Struktur komunitas fitoplankton di perairan Muara Sungai Tohor Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. *Online Mahasiswa FPIK* Vol. 4 (2): 1-11.
- Yuliantari RV, Naovianto D, Hartono MA, Widodo TR. 2021. Pengukuran kejenuhan oksigen terlarut pada air menggunakan *dissolved oxygen* sensor. *Fisika Flux*. Vol. 18(2): 101-114.
- Zainuri M, Indriyawati N, Syarifah W, Fitriyah A. 2023. Korelasi Intensitas Cahaya Dan Suhu Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Estuari Ujung Piring Bangkalan. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol 12 (1):20-26.

Zulhaniarta D, Fauziyah, Sunaryo AI, Aryawati R. 2015. Sebaran konsentrasi klorofil-a terhadap nutrien di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari*. Vol. 7 (1): 9-20.