

**KUALITAS AIR DAN HUBUNGANNYA DENGAN
KEBERADAAN PLANKTON DI SUNGAI BATANGHARI
WILAYAH TEBO**

TUGAS AKHIR



**PROGAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS
TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI
TAHUN 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**KUALITAS AIR DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBERADAAN PLANKTON
DI SUNGAI BATANGHARI WILAYAH TEBO**

Oleh

FADILAH AMINI

1800825201008

Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul dan Penyusun sebagaimana tersebut diatas telah disetujui sesuai dengan prosedur, ketentuan, kelaziman yang berlaku pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Pembimbing I



Marhadi, S.T., M.Si.
NIDN. 1016068408

Pembimbing II



Asih Suzana, S.T., MT.
NIDN. 1016068408

HALAMAN PENGESAHAN

**KUALITAS AIR DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBERADAAN PLANKTON
DI SUNGAI BATANGHARI WILAYAH TEBO**

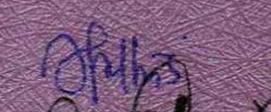
**Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Pada Sidang Tugas Akhit Program
Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.**

Nama : Fadilah Amini
NPM : 1800825201008
Hari/Tanggal : Jum'at 30 Agustus 2024
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik

TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Ketua : Ir. Siti Umi Kalsum, S.T., M.Eng. ()
NIDN. 1008038002

Anggota :

1. Asih Suzana, S.T., M.T. ()
NIDN. 1016068408

2. Drs. G.M. Saragih, M.Si. ()
NIDN. 0001126110

3. H. Henri Wibowo, S.T., M.E. ()
NIP. 197702192005011003

4. Marhadi, S.T., M.Si. ()
NIDN. 1016068408

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME
NIDN. 1015126501

**Ketua Program Studi Teknik
Lingkungan**

Marhadi, S.T., M.Si
NIDN. 1008038002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN



Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fadilah Amini

NPM : 1800825201008

Judul : Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Keberadaan Plankton Di Sungai Batanghari Wilayah Tebo

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Batanghari Jambi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Jambi, 06 Maret 2025



Fadilah Amini

ABSTRAK

KUALITAS AIR DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBERADAAN PLANKTON DI SUNGAI BATANGHARI WILAYAH TEBO

Fadilah Amini; Dibimbing Oleh Pembimbing I Marhadi, S.T., M.Si. dan Pembimbing II Asih Suzana, S.T., M.T.

LV + 55 halaman, 9 tabel, 14 gambar.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis struktur kelimpahan Plankton dan kualitas air di Sungai Batang Hari di Kabupaten Tebo. Metode penelitian yang digunakan purposive sampling di 3 (tiga) titik di Sungai Batang Hari selama Bulan Februari – Juli 2024. Hasil penelitian ditemukan 3 kelas Fitoplankton, yaitu: Bacillariophyceae, Chlorophyceae, dan Cyanophyceae serta 1 spesies Zooplankton (Ciliata). Penelitian ini juga menemukan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') antara 1,555 hingga 1,559; hal ini menunjukkan stabilitas komunitas Plankton yang sedang dan didukung suhu air 28°C serta kandungan fosfat dan nitrat yang memadai.

Kata Kunci: Kualitas air, Plankton, Keanekaragaman, Sungai Batang Hari



ABSTRACT

WATER QUALITY AND ITS RELATIONSHIP WITH THE EXISTENCE OF PLANKTON IN THE BATANGHARI RIVER IN THE TEBO AREA

Fadilah Amini; Supervised by Supervisor I Marhadi, S.T., M.Si. and Advisor II Asih Suzana, S.T., M.T.

LV + 55 pages, 9 tables, 14 images.

The aim of this research is to analyze the structure of plankton abundance and water quality in the Batang Hari River in Tebo Regency. The research method used was purposive sampling at 3 (three) points on the Batang Hari River during February – July 2024. The research results found 3 classes of Phytoplankton, namely: Bacillariophyceae, Chlorophyceae, and Cyanophyceae as well as 1 species of Zooplankton (Ciliata). This research also found the Shannon-Wiener diversity index (H') between 1.555 and 1.559; This shows the moderate stability of the plankton community and is supported by a water temperature of 28°C and adequate phosphate and nitrate content.

Keywords: Water quality, Plankton, Diversity, Batang Hari River

HALAMAN PERSYARATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

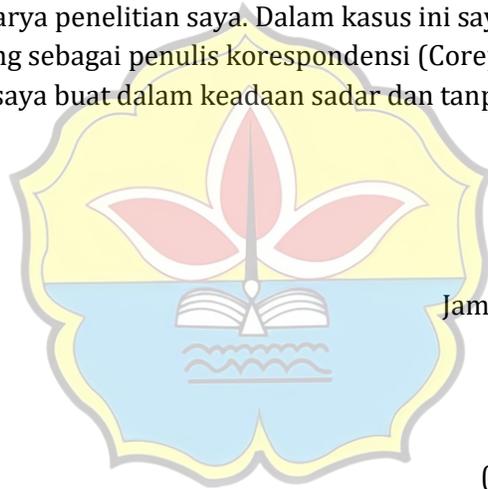
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fadilah Amini

NPM : 1800825201008

Judul : Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Keberadaan Plankton
Di Sungai Batanghari Wilayah Tebo

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Batanghari untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (Coreponding Author). Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Jambi, 06 Maret 2025

(Fadilah Amini)

PRAKATA

Allhamdulillahrabbi'alamina segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah subhannahu wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul:

“Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Keberadaan Plankton Di Sungai Batanghari Wilayah Tebo”

Keberhasilan penyusunan ini tidak dapat terlepas dari bantuan, arahan dan petunjuk dari semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali., ME selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari;
2. Marhadi, S.T.,M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Batanghari dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
3. Asih Suzana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
4. Kedua orang tua dan keluarga yang memberikan do'a dan semangat yang berarti;
5. Seluruh teman-teman sealmameter terkhususnya Vera Veronica, S.T., Faiq Habibah Hanif, S.T., dan Reza Bagus Maulana, S.T serta semua pihak yang telah memberikan dukungan;

Semoga Allah SWT. Berkenan membalas kebaikan yang tulus dan ikhlas dari mereka. Tugas akhir ini ditulis dan disusun dengan sebaik-baiknya, namun penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka penulis mengharapkan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan tugas akhir ini kemudian hari. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Jambi, Juni 2023

Penulis



Fadilah Amini

1800825201008

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kualitas Air Baku Sungai.....	6
2.2 Air Permukaan (Surface Water)	9
2.3 Plankton.....	9
2.3.1 Klasifikasi Plankton.....	10
2.3.2 Fitoplankton.....	11
2.3.3 Zooplankton.....	12
2.5 Struktur Komunitas Plankton	14
2.6 Keanekaragaman	15
2.6.1 Cahaya	16
2.6.2 Suhu	17
2.6.3 Kecerahan dan kekeruhan.....	17
2.6.4 Arus.....	18

2.6.5 DO (<i>Disolved Oxygen</i>).....	19
2.6.6 BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>).....	20
2.6.7 pH (Derajat Keasaman)	20
2.7 Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.3 Data Penelitian.....	27
3.3.1 Data Primer	27
3.3.2 Data Sekunder.....	27
3.4 Variabel Penelitian	27
3.5 Alat dan Bahan	27
3.6 Metode Pengambilan Sampel	27
3.7 Analisis Data	28
3.7.1 Keanekaragaman Plankton	30
3.8 Pengukuran Parameter Kualitas Air	30
3.9 Alur Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.2 Hasil Uji Parameter Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo.....	35
4.2.1 Pengaruh Parameter Perairan Terhadap Plankton di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo.....	35
4.2 Hasil Pengujian Plankton di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	49
4.3 Nilai Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Sungai Batanghari.....	49
4.4 Jenis-jenis Plankton.....	54
BAB V PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Sungai	8
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	23
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	24
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Metode Storet	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Parameter	34
Tabel 4. 3 Status Mutu Air Pada Titik I.....	44
Tabel 4. 4 Status Mutu Air Pada Titik II.....	45
Tabel 4. 5 Status Mutu Air Pada Titik III	46
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Parameter	47
Tabel 4. 7 Nilai Keanekaragaman Plankton (Bagian Hulu, SDN. 114 Tebing Tinggi	48
Tabel 4. 8 Nilai Keanekaragaman Plankton (Bagian Tengah, Tugu Simpang V).....	49
Tabel 4. 9 Nilai Keanekaragaman Plankton (Bagian Hilir, SDN 51 Mangun Jaya.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi Fitoplankton	10
Gambar 2. 2 Fitoplankton: Ceratium sp.	11
Gambar 3. 1 Peta Lokasi titik sampling PERUMDA Tirta Muaro Kab. Tebo	26
Gambar 3. 3 Proses pengambilan sampel	28
Gambar 3. 4 Bagan Alur Penelitian	32
Gambar 4. 1 Nilai Suhu Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	36
Gambar 4. 2 Nilai TDS Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	37
Gambar 4. 3 Nilai TSS Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	38
Gambar 4. 4 Nilai pH Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	39
Gambar 4. 5 Nilai BOD Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	40
Gambar 4. 6 Nilai COD Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	41
Gambar 4. 7 Nilai E-Coli Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	42
Gambar 4. 8 Nilai DO Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	43
Gambar 4. 9 Nilai Phosfat Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	44
Gambar 4. 10 Nilai Nitrat Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	45
Gambar 4. 11 Nilai Kekeruhan Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo	46
Gambar 4. 12 Grafik Nilai Plankton Titik I (Hulu)	51
Gambar 4. 13 Grafik Nilai Plankton Titik II (Tengah)	52
Gambar 4. 14 Grafik Nilai Plankton Titik III (Hilir)	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Batanghari merupakan terpanjang di Pulau Sumatra dengan panjang sungai utama mencapai 870 km. Lebar sungai bervariasi antara 300 – 500 m, dan kedalaman sungai antara 6-7 m (Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi, 2016 Paramudita dkk, 2020). Kabupaten Tebo termasuk kabupaten yang berada di bagian hulu daerah aliran Sungai Batanghari dan dialiri oleh sungai utama sungai batanghari. Panjang sungai batanghari di Kabupaten Tebo berkisar 300 km (Dinas Komunikasi dan Informasi Pemerintah Daerah Kabupaten Tebo, 2017). Sungai Batanghari merupakan satu dari sungai besar yang terdapat di Kabupaten Tebo yang dijadikan air baku oleh Perusahaan Umum Daerah Air Minum.

Pengolahan air bersih sebagai bahan baku air minum dilakukan oleh salah satu Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDA) di Kabupaten Tebo yaitu PERUMDA Tirta Muaro Kabupaten Tebo. PERUMDA Tirta Muaro Kabupaten Tebo mengolah sumber air baku yang berasal dari Sungai Batanghari menjadi air bersih. Pengolahan air bersih berupa *Water Treatment Plant (WTP)* atau pengolahan lengkap, meliputi tahapan prasedimentasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi, dan resevoir (PERUMDA Tirta Muaro Kabupaten Tebo 2022).

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan daerah aliran sungai yang membentang dari mulai hulu sampai hilir dengan keragaman biofisik yang dinamis (Ujianti dkk, 2021). DAS yang bagus memiliki tingkat keragaman ekosistem hayati

yang beranekaragam, termasuk salah satunya keberadaan komunitas plankton. Plankton merupakan mikroorganisme yang dapat tumbuh subur di daerah perairan alami (Gibbs dkk, 2020).

Plankton merupakan salah satu organisme yang dapat digunakan sebagai indikator kestabilan dan kekayaan suatu perairan. Plankton memegang peran penting dalam mempengaruhi produktivitas primer di perairan. Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton berperan sebagai produsen utama (primary producer) dalam rantai makanan ekosistem perairan (Ayuni, 2023). Tingkat daya dukung suatu perairan dapat dihitung dari sisi fitoplankton maupun zooplankton. (Evita dkk, 2021).

Penentuan tingkat kualitas perairan dapat ditentukan salah satunya dapat ditentukan melalui tinggi rendahnya indeks keanekaragaman plankton (Yulianti & Purnomo, 2021). Plankton merupakan biota yang memiliki cara hidup yaitu melayang yang hidupnya dipengaruhi oleh kecepatan arus dan biasanya dijadikan suatu indikator perubahan biologi suatu perairan, selain organisme yang peka terhadap lingkungannya plankton juga memiliki siklus hidup yang sangat singkat sehingga dapat dijadikan sebagai bioindikator perubahan lingkungan di suatu perairan. Fitoplankton merupakan produsen utama dalam jaring-jaring makanan (Labupili dkk, 2018).

Populasi plankton yang ada di perairan dapat menyeimbangkan pencemaran air Sungai yang disebabkan oleh bahan organik dan non organik (Prayan dkk, 2014). Plankton menggunakan bahan-bahan tersebut sebagai nutrisi atau zat makanan dalam proses fotosintesis. Walaupun kehadiran plankton adalah respon

keseimbangan alam, namun jumlah populasi yang sangat besar (alga bloom) akan menyebabkan kualitas air menurun disebabkan populasi yang tidak terkendali. Menurut (Prayan 2014) organisme perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran karena habitat, mobilitas dan umurnya yang relative lama mendiami suatu wilayah perairan tertentu.

Faktor penunjang pertumbuhan plankton sangat kompleks dan saling berinteraksi antara faktor fisika-kimia seperti intensitas cahaya, oksigen terlarut (DO), stratifikasi suhu, dan ketersediaan unsur hara fosfor dan nitrogen. Faktor fisika-kimia adalah faktor abiotik (Aini & Safira, 2022). Menurut Anggara dkk (2017) menyatakan bahwa faktor yang memengaruhi tinggi rendahnya tingkat keanekaragaman plankton di perairan seperti DO, BOD, pH, suhu, dan kecepatan arus. Menurut Oktavia, dkk (2015), terdapat dua faktor utama sebagai penentu tingkat pertumbuhan fitoplankton dan juga keanekaragamannya yaitu keadaan dimana fitoplankton dapat mencapai pertumbuhan maksimum pada temperatur tertentu dan pada saat mencapai cahaya dan nutrien optimum. Selain itu arus yang deras juga sangat penting bagi sebaran plankton di perairan sungai. Arus permukaan dan arus dasar perairan menyebabkan persebaran plankton tidak merata dalam volume air sungai. Menurut Ardiansyah, dkk (2014), kecepatan arus memiliki peran penting dalam penyebaran maupun distribusi fitoplankton dimana kecepatan arus yang tinggi dapat mengurangi jenis organisme dan jenis-jenis yang dapat hidup yaitu hanya jenis-jenis yang melekat kuat..

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian tentang Analisis Plankton Pada Air Baku Sungai Batanghari PERUMDA Tirta Muaro Tebo untuk mengetahui struktur kelimpahan plankton di sepanjang daerah aliran Sungai.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keberadaan plankton di perairan Sungai Batanghari yang menjadi air baku PERUMDA Tirta Muaro?
2. Bagaimana indeks keanekaragaman Fitoplankton di Sungai Batanghari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui identifikasi keberadaan plankton di perairan Sungai Batanghari yang menjadi air baku PERUMDA Tirta Muaro;
2. Mengetahui indeks keanekaragaman plankton di Sungai Batanghari;

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel dilakukan di hulu, tengah dan hilir Sungai Batanghari Kabupaten Tebo;
2. Keanekaragaman plankton;
3. Parameter meliputi pH, Suhu, TDS, TSS, BOD, COD, E – Coli, DO (Oksigen Terlarut), Phosfat (PO₄-P), Nitrat (NO₃), Kekeruhan;
4. Baku Mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021;

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang definisi kualitas air dan plankton. Adapun rumusan masalah dan tujuannya yaitu untuk menentukan dan mengetahui keanekaragaman plankton pada air baku Sungai Batanghari di PERUMDA Tirta Muaro. Dan batasan masalah pada tugas akhir ini pembahasan akan berfokus pada sampel air baku yang digunakan untuk mengetahui keanekaragaman plankton di Sungai Batanghari dan uji kualitas air baku di laboratorium terakreditasi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas teori umum yang dapat dijadikan landasan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang kerangka pemikiran, rencana penelitian jadwal kegiatan dan metode yang diterapkan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang hasil dari penelitian seperti, hasil uji air sungai, hasil uji plankton dan nilai keanekaragaman plankton.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas Air Baku Sungai

Air baku adalah air yang bersumber dari air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut, yang mempunyai kekeruhan yang berubah-ubah dan dapat tercemar oleh zat-zat kimia dan organisme penyebab penyakit yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat apabila dikonsumsi secara langsung dan terus menerus tanpa adanya penanganan. Oleh karena itu diperlukan suatu pengolahan untuk menghilangkan kekeruhan, zat-zat kimia dan organisme tersebut sehingga memenuhi standar baku air bersih (Astuti, 2018).

Kualitas air umumnya dapat dilakukan dengan pengujian untuk membuktikan apakah air itu layak dikonsumsi. Kualitas air dapat dinyatakan dengan beberapa parameter antara lain, parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam dan sebagainya), dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya). (Agustiningsih, 2012). Kualitas air sungai merupakan kondisi kualitatif yang diukur berdasarkan parameter tertentu dengan metode tertentu dan sesuai dengan perundang yang berlaku. Kualitas air sungai dapat dinyatakan dengan parameter yang menggambarkan kualitas air tersebut. Parameter tersebut meliputi parameter fisika, kimia, dan biologi.

Parameter-parameter kualitas air sungai dapat berubah berdasarkan kondisi alami maupun adanya aktivitas antropogenik. Aktivitas antropogenik yang mempengaruhi kualitas air sungai berasal dari perubahan pola pemanfaatan lahan,

kegiatan pertanian, pemukiman serta industri. Kegiatan pertanian dan pemukiman pada dasarnya merubah bentang alam melalui pengolahan tanah, sehingga akan mempengaruhi kualitas air sungai. (Asdak, 2010).

Baku Mutu Air merupakan ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada dalam unsur pencemaran yang ditenggang keberadaannya dalam air. Dalam peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Selain itu dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengendalikan kegiatan yang membuang air limbahnya ke sungai agar memenuhi baku mutu yang diprasyarkan sehingga kualitas air terjaga.

Klasifikasi mutu air digolongkan menjadi 4 (empat) kelas dimana pembagian kelas ini didasarkan pada tingkatan baiknya mutu air dan kemungkinan penggunaannya bagi suatu peruntukan. Klasifikasi baku mutu air tersebut yaitu:

- a. Kelas Satu : Air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk air baku air minum atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
- b. Kelas dua : Air yang diperuntukkannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman atau peruntukan lain yang sama dengan kegunaan tersebut.

c. Kelas Tiga : Air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk pembudayaan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman atau peruntukan lain yang sama dengan kegunaan tersebut.

d. Kelas Empat : Air yang diperuntukkannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman atau pembentukan lain yang sama dengan kegunaan tersebut.

(Azwir, 2014)

Berikut ini Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Baku Mutu Air Sungai Lampiran VI Kelas 1.

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Sungai

No	Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu				Keterangan
			Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	
1	Suhu	°C	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Perbedaan dengan suhu udara di atas permukaan air
2	TDS	mg/L	1.000	1.000	1.000	2.000	Tidak berlaku untuk muara
3	TSS	mg/L	40	50	100	400	-
5	pH	-	6-9	6-9	6-9	6-9	Tidak berlaku untuk air gambut (berdasarkan kondisi alaminya)
6	BOD	mg/L	2	3	6	12	-
7	COD	mg/L	10	25	40	80	-
8	E-Coli	MPN/100 mL	1.000	1.000	2.000	2.000	-
9	DO (Oksigen Terlarut)	mg/L	6	4	3	1	Batas Minimal
10	Phosfat (PO ₄ -P)	mg/L	0,2	0,2	1,0	-	-
11	Nitrat (NO ₃)	mg/L	10	10	20	20	-
12	Kekeruhan	Pt-Co Unit	15	50	100	-	Tidak berlaku untuk air gambut (berdasarkan kondisi alaminya)

Sumber: PP Nomor 22 Tahun 2021

2.2 Air Permukaan (Surface Water)

Air permukaan adalah air yang berada di sungai, danau, waduk, rawa dan badan air lain, yang tidak mengalami infiltrasi ke bawah tanah. Areal tanah yang mengalirkan air ke suatu badan air disebut watersheds atau drainage basins. Air yang mengalir dari daratan menuju suatu badan air disebut limpasan permukaan (surface run off), dan air yang mengalir di sungai menuju laut disebut aliran air sungai (river run off). Sekitar 69 % air yang masuk ke sungai berasal dari hujan, pencairan es atau salju dan sisanya berasal dari air tanah. Wilayah di sekitar daerah aliran sungai yang menjadi tangkapan air disebut catchment basin. Air hujan yang jatuh ke bumi dan menjadi air permukaan memiliki kadar bahan-bahan terlarut atau unsur hara yang sangat sedikit, bersifat asam, dengan pH 4,2. Hal ini disebabkan air hujan melarutkan gas-gas yang terdapat di atmosfer, misalnya gas karbondioksida (CO₂), Sulfur (S) dan Nitrogen Oksida (NO₂) yang dapat membentuk asam lemah. Setelah jatuh ke permukaan bumi, air hujan mengalami kontak dengan tanah dan melarutkan bahan-bahan yang terkandung di dalam tanah. Perairan permukaan diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yaitu badan air tergenang (standing water atau lentik) meliputi: danau, kolam, waduk (reservoir), rawa (wetland) dan badan air mengalir (flowing water atau lotik) (Effendi,2013).

2.3 Plankton

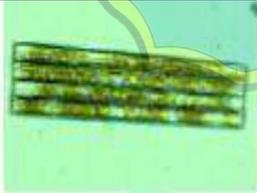
Plankton merupakan hewan atau tumbuhan yang bebas melayang dalam perairan serta mampu melakukan fotosintesis karena mengandung klorofil untuk fitoplankton. Sedangkan zooplankton merupakan hewan yang hidupnya melayang-layang diperairan dan bersifat pasif tidak dapat melakukan fotosintesis karena tidak

mengandung klorofil. Plankton memiliki peranan yang sangat penting pada suatu ekosistem, salah satunya sebagai bioindicator. (Sudarsono, 2014).

Berdasarkan fungsinya, plankton terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu plankton tumbuhan (fitoplankton) biasa juga disebut dengan plankton nabati dan plankton hewani (zooplankton) biasa juga disebut dengan plankton hewani (Suriani, 2021).

2.3.1 Klasifikasi Plankton

Klasifikasi dalam biologi membedakan plankton dalam dua kategori utamanya yaitu fitoplankton yang meliputi semua tumbuhan renik dan zooplankton yang meliputi hewan yang umumnya renik. Fitoplankton ada yang berukuran besar dan kecil, dan biasanya yang besar tertangkap oleh jaring plankton yang terdiri dari dua kelompok besar, yaitu diatom dan dinoflagellate. (Tama, 2017)

	Divisi: Crysophyta Kelas: Bacillariophyceae Ordo: Pennales Famili: Tabellariaceae Genus: Diatom Spesies: <i>Diatoma alongatum</i>
	Divisi: Crysophyta Kelas: Bacillariophyceae Ordo: Centrales Famili: Coscinodiscaceae Genus: Cyclotella Spesies: <i>Cyclotella kutzingiana</i>

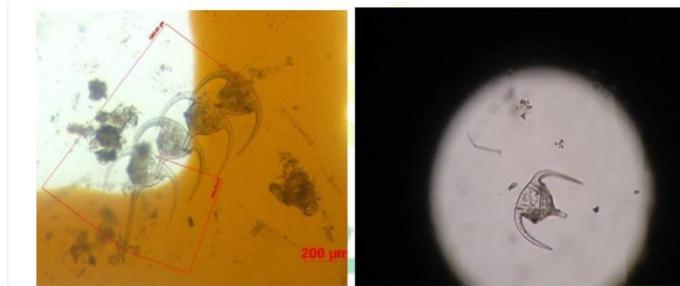
Gambar 2. 1 Klasifikasi Fitoplankton

Diatom mudah dibedakan dari dinoflagellata karena bentuknya seperti kotak gelas yang unik dan tidak memiliki alat gerak. Pada proses reproduksi tiap diatom akan membelah dirinya menjadi dua. Satu belahan dari bagian hidup diatom

akan menempati katup atas (epiteka) dan belahan yang kedua akan menempati katup bawah (hipoteka). Sedangkan kelompok utama kedua yaitu dinoflagellata yang dicirikan dengan sepasang flagella yang digunakan untuk bergerak dalam air. Beberapa dinoflagellata seperti Nocticula yang mampu menghasilkan cahaya melalui proses bioluminesens. (Ibid, 2012)

2.3.2 Fitoplankton

Fitoplankton merupakan organisme yang terdiri dari tumbuhan yang bebas melayang serta mampu berfotosintesis, sedangkan zooplankton adalah organisme yang terdiri dari hewan-hewan renik yang bersifat planktonik dan 5 memiliki kemampuan bergerak sangat terbatas serta tidak dapat menghasilkan atau membuat makanan sendiri. Fitoplankton merupakan tumbuhan renik yang berukuran mikroskopis yang hidupnya mengambang atau melayang didalam laut dan selalu terbawa oleh arus. Fitoplankton memiliki peranan yang sangat penting dalam ekosistem di perairan. Karena fitoplankton diperlukan oleh organisme yang lainnya sebagai bahan makanan. (Suriani, 2021).



Gambar 2. 2 Fitoplankton: Ceratium sp.

Perairan pelagis, fitoplankton merupakan salah satunya organisme yang mampu menghasilkan makanan bagi organisme lain yang ada di perairan. Hal ini dikarenakan fitoplankton merupakan produser primer dan terkait dengan

jaringjaring makanan. Fitoplankton memiliki kontributor utama dalam produktivitas primer global. Berada di dasar dalam rantai makanan (Fonge, dkk., 2015). Hal tersebut karena fitoplankton memiliki kemampuan fotosintesis, yaitu suatu proses penyendapan energi surya dalam pembentukan senyawa organik dari senyawa inorganik. Senyawa organik merupakan sumber energi yang diperlukan oleh semua jasad hidup untuk berbagai kegiatan fisiologinya termasuk untuk reproduksi. Selain itu juga berperan dalam rantai makanan, fitoplankton juga berperan penting dalam siklus biogeokimia (Suriani, 2021).

Fitoplankton mengkonversi sebagian besar materi anorganik menjadi bahan organik yang tersedia (Nitrogen, fosfat, silikat, belerang besi) dan menentukan struktur status tropik dari lingkungan laut (Thyssen, dkk., 2014). Zooplankton berperan sebagai rantai penghubung antara produsen primer dengan biota lain yang memanfaatkan zooplankton (Suriani, 2021).

2.3.3 Zooplankton

Zooplankton adalah plankton yang bersifat hewani dengan bentuk yang sangat beraneka ragam. Zooplankton terdiri dari bermacam larva dan bentuk dewasa yang mewakili hampir seluruh filum hewan, Zooplankton memiliki ukuran yang lebih besar dari fitoplankton (Ningsih, 2017). Berdasarkan daur hidupnya, golongan zooplankton terbagi menjadi dua yaitu holoplankton dan meroplankton, Holoplankton adalah zooplankton yang menghabiskan semasa hidupnya sebagai plankton, sedangkan meroplankton adalah zooplankton yang hanya sebagian daur hidupnya saja yang bersifat sebagai plankton (Ratno, 2019).

Penyebaran fitoplankton lebih merata dibandingkan dengan penyebaran zooplankton. Zooplankton bermigrasi ke arah horizontal dan vertikal mengikuti kelompok fitoplankton. Jika sudah mencapai tingkat kepadatan tertentu perkembangan zooplankton akan berkurang dan memberi kesempatan pada fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang biak sehingga menghasilkan konsentrasi yang tinggi (Kurniawan, 2020). Rangsangan utama yang mengakibatkan zooplankton melakukan migrasi harian vertikal adalah cahaya. Pola yang umum tampak adalah zooplankton terdapat di dekat permukaan laut pada makan hari, sedangkan menjelang dini hari dan datangnya cahaya mereka bergerak lebih ke perairan yang dalam.

Saat tengah hari atau ketika intensitas cahaya matahari maksimal, zooplankton berada pada kedalaman paling jauh (Kurniawan, 2020). Beberapa alasan zooplankton melakukan migrasi vertikal adalah untuk menghindari pemangsaan oleh para predator yang mendeteksi mangsa secara visual, mengubah posisi dalam kolom air, dan sebagai mekanisme untuk meningkatkan produksi dan menghemat energi (Kurniawan, 2020).

Menurut Desrizal (2022), zooplankton hidup sangat beraneka ragam, yang terdiri atas berbagai bentuk larva dan bentuk dewasa yang dimiliki hampir seluruh filum hewan. Organisme ini menempati posisi penting dalam rantai makanan dan jaring – jaring kehidupan di perairan. Kelimpahan zooplankton akan menentukan kesuburan suatu perairan. Oleh karena itu, dengan mengetahui keadaan plankton (zooplankton termasuk didalamnya) di suatu perairan, maka akan di ketahui kualitas perairan tersebut. Hal ini dapat diketahui dengan melihat kelimpahan,

keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi jenis zooplankton di perairan tersebut. Yadi (2018) menyatakan bahwa komunitas plankton sangat sensitif pada perubahan lingkungan. Perubahan pada struktur komunitas zooplankton (kelimpahan, keragaman, keanekaragaman, dan dominansi) mengindikasikan bahwa perairan tersebut telah terjadi gangguan atau terjadi perubahan – perubahan.

2.5 Struktur Komunitas Plankton

Komunitas merupakan sekumpulan atau sekelompok organisme yang mendiami suatu tempat (Surniani 2021). Menurut Suriani (2021) faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan komunitas fitoplankton (produksi, keanekaragaman spesies dan biomassa) adalah ketersediaan nutrisi di suatu perairan. Sedangkan struktur komunitas merupakan suatu sekumpulan beberapa jenis mikroorganisme yang saling berinteraksi dalam suatu zona tertentu (Suriani, 2021). Menurut Suriani (2021) dinamika kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton terutama dipengaruhi oleh faktor kimia, dan faktor fisika dan terutama ketersediaan unsur hara (Nutrien) serta kemampuan fitoplankton untuk memanfaatkannya. Suatu ekosistem akan mengalami perubahan dari waktu ke waktu dan perkembangan ekosistem tersebut disebut dengan istilah “suksesi ekologi” (Suriani, 2021).

2.6 Keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan variasi organisme hidup. Keanekaragaman yaitu suatu cara pengukuran yang memadukan jumlah spesies (kelimpahan) dan penyebaran jumlah individu diantara spesies suatu komunitas terdiri dari berbagai organisme berbeda yang menyusun suatu komunitas, semakin banyak jumlah spesies maka semakin tinggi keanekaragamannya. Keanekaragaman meliputi berbagai perbedaan atau variasi bentuk, penampilan, jumlah, dan sifatsifat yang terlihat pada berbagai tingkatan baik gen, tingkatan spesies maupun tingkatan ekosistem. (Rohmi, 2019).

Dalam penelitian ini keanekaragaman fitoplankton termasuk dalam keanekaragam spesies atau jenis. Keanekaragaman jenis dapat menunjukkan keseluruhan variasi yang terdapat dalam makhluk hidup antar jenis (interspecies) dalam satu marga. Indeks keanekaragaman merupakan suatu gambaran secara matematik tentang jumlah jenis suatu organisme dalam populasi. Indeks keanekaragaman akan mempermudah dalam menganalisis informasi-informasi mengenai jumlah individu dan jumlah jenis suatu organisme. Suatu cara yang paling sederhana untuk menyatakan indeks keanekaragaman yaitu dengan menentukan presentase komposisi dari jenis didalam sampel. Indeks keanekaragaman dapat diketahui dari banyaknya spesies yang terdapat dalam suatu sampel. Semakin banyak spesies yang didapat dalam suatu sampel, semakin besar keanekaragaman, meskipun nilai ini juga sangat tergantung dari jumlah total individu masing-masing spesies. (Rohmi, 2019)

Faktor yang mempengaruhi kehidupan plankton, yaitu faktor fisika dan faktor kimia perairan adalah sebagai berikut.

2.6.1 Cahaya

Ketersediaan cahaya di perairan baik secara kuantitatif sangat tergantung pada waktu (harian, musiman, tahunan), dan tempat (kedalaman, letak geografis). Bagi hewan laut, cahaya mempunyai pengaruh terbesar secara tidak langsung, yakni sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis tumbuh-tumbuhan yang menjadi tumpuan hidup mereka karena menjadi sumber makanan. Cahaya juga merupakan faktor penting dalam hubungannya dengan perpindahan populasi hewan laut. Hubungan antara cahaya dan perpindahan hewan laut banyak dipelajari, terutama pada plankton hewan (Jani, 2019). Laju pertumbuhan fitoplankton sangat tergantung pada ketersediaan cahaya di dalam perairan. Laju pertumbuhan maksimum fitoplankton akan mengalami penurunan bila perairan berada pada kondisi ketersediaan cahaya yang rendah (Hermawan, 2017).

Cahaya sangat mempengaruhi distribusi vertikal fitoplankton di laut. Hal ini disebabkan oleh adanya sifat responsibilitas dan adaptasi yang berbeda antara jenis fitoplankton terhadap intensitas cahaya (Hermawan, 2017). Sehubungan dengan cahaya, perbedaan pigmen yang dikandungnya mempengaruhi tingkat efisiensi fotosintesisnya. Berdasarkan efisiensi fotosintesis pigmennya alga dikelompokkan atas tipe klorofil-a dan b untuk alga hijau dan euglenoid; tipe klorofil-a, c, dan caratenoid untuk diatom, dinoflagellata dan alga coklat serta tipe klorofil-a dan ficobilin untuk alga merah dan alga hijau biru.

2.6.2 Suhu

Suhu air di permukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi seperti curah hujan, penguapan, kelembaban udara, suhu udara, kecepatan angin, dan intensitas radiasi matahari. Perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Algae dari filum Chlorophyta dan diatom akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu berturut-turut 30°C-35°C dan 20°C-30°C. Sedangkan filum Cyanophyta lebih dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan Chlorophyta dan diatom (Sulistyo, 2022)

Suhu di perairan estuari lebih bervariasi daripada di perairan pantai didekatnya. Ketika air tawar masuk ke estuaria dan bercampur dengan air laut, terjadi perubahan suhu dimana suhu perairan estuaria lebih rendah pada musim dingin dan lebih tinggi pada musim panas daripada perairan pantai sekitarnya. Variasi suhu yang besar ini sebagai fungsi dari perbedaan antara suhu air laut dan air sungai (Sulistyo, 2022)

2.6.3 Kecerahan dan kekeruhan

Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, yang ditentukan secara visual dengan menggunakan secchi disk. Nilai ini sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi, serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran (Nariman, 2019). Besarnya jumlah partikel tersuspensi dalam perairan estuari akan menyebabkan perairan menjadi sangat keruh. Kekeruhan tertinggi terjadi pada saat aliran sungai maksimum. Kekeruhan

biasanya minimum di dekat mulut estuaria, karena sepenuhnya berupa air laut, dan makin meningkat bila menjauh ke arah pedalaman. (Nariman, 2019)

Semakin tinggi tingkat kecerahan suatu perairan maka tingkat kepadatan plankton semakit tinggi pula. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Fitriya (2016). Pada siang hari, fitoplankton naik ke permukaan untuk menyerap cahaya matahari sebagai bahan fotosintesis. Kecerahan merupakan penentu daya penetrasi cahaya matahari yang masuk, sehingga jika pengambilan sampel dilakukan pada siang hari atau ketika intensitas cahaya matahari maksimal akan mendapatkan sampel dengan kelimpahan plankton yang tinggi. (Novia dkk, 2016)

2.6.4 Arus

Arus berpengaruh besar terhadap distribusi organisme perairan dan juga meningkatkan terjadinya difusi oksigen dalam perairan. Arus juga membantu penyebaran plankton dari suatu tempat ketempat lainnya dan membantu menyuplai bahan makanan yang di butuhkan plankton. (Mujib dkk, 2015). Berdasarkan kecepatan arusnya maka perairan dikelompokkan menjadi berarus sangat cepat (> 100 cm/detik), cepat (50- 100 cm/detik), sedang (25-50 cm/detik), lambat (10-25 cm/detik), dan sangat lambat (<10 cm/detik).

Arus merupakan faktor utama yang membatasi penyebaran biota dalam perairan. Larva planktonik dapat menyebar jauh dari habitat induknya karena terbawa arus. Arus adalah faktor utama dalam menentukan pergerakan dan distribusi plankton. (Roni dkk, 2014). Arus juga memiliki peran yang sangat penting di perairan karena merupakan media transportasi dalam laut yang selalu bergerak tanpa henti. (Aramita dkk, 2014)

2.6.5 DO (*Disolved Oxygen*)

DO (*Disolved Oxygen*) merupakan banyaknya oksigen terlarut dalam suatu perairan. Oksigen terlarut merupakan suatu faktor yang sangat penting di dalam ekosistem perairan, terutama sekali dibutuhkan untuk proses respirasi bagi sebagian besar organisme air. Kelarutan oksigen di dalam air terutama sangat dipengaruhi oleh faktor suhu, dimana kelarutan maksimum terdapat pada suhu 0°C, yaitu sebesar 14,16 mg/L O₂. Nilai oksigen terlarut di perairan sebaliknya tidak lebih kecil dari 8 mg/L H₂O.

Sumber utama oksigen terlarut dalam air berasal dari adanya kontak antara permukaan air dengan udara dan juga dari proses fotosintesis. Air kehilangan oksigen melalui pelepasan dari permukaan ke atmosfer dan melalui aktivitas respirasi dari organisme akuatik. Kisaran toleransi plankton terhadap oksigen terlarut berbeda-beda. Oksigen hilang dari air secara alami oleh adanya pernafasan biota, penguraian bahan organik, aliran masuk air bawah tanah yang miskin oksigen dan kenaikan suhu.

Pengukuran DO dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu Metoda titrasi dengan cara Winkler dan Metoda elektrokimia dengan DO meter. Metoda titrasi dengan cara Winkler secara umum banyak digunakan untuk menentukan kadar oksigen terlarut. Prinsip kerjanya dengan menggunakan titrasi iodometri. Sedangkan cara penentuan oksigen terlarut dengan metoda elektrokimia adalah cara langsung untuk menentukan oksigen terlarut dengan alat DO meter. Prinsip kerjanya adalah menggunakan probe oksigen yang terdiri dari katoda dan anoda yang direndam dalam larutan elektrolit. (Salmin, 2015).

2.6.6 BOD (*Biological Oxygen Demand*)

BOD (*Biological Oxygen Demand*) didefinisikan sebagai jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk penguraian bahan organik melalui oksidasi biokimia. (Gunandjar dkk, 2016). Proses penguraian bahan buangan organik melalui proses oksidasi oleh mikroorganisme memerlukan waktu lebih kurang 5 hari. Dalam waktu 5 hari, kemungkinan reaksi telah mencapai sedikitnya 75%, tergantung pada kerja bakteri yang menguraikannya.

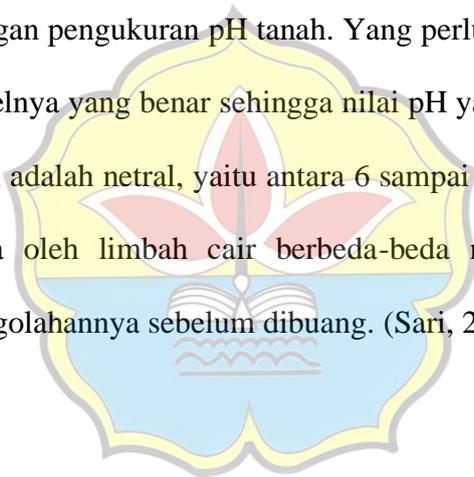
Konsentrasi BOD menunjukkan suatu kualitas perairan yang masih tergolong baik apabila konsumsi O₂ selama periode 5 hari berkisar 5 mg/L O₂ maka perairan tersebut tergolong baik, apabila konsumsi O₂ berkisar antara 10 mg/L – 20 mg/L O₂ menunjukkan tingkat pencemaran oleh materi organik yang tinggi dan untuk air limbah nilai BOD umumnya lebih dari 100 mg/L.

Cara pengukuran BOD yaitu dengan mengukur kandungan oksigen terlarut awal (DO_i) segera setelah pengambilan sampel, kemudian mengukur kandungan oksigen terlarut pada sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari pada kondisi gelap dan suhu tetap (20°C) yang sering disebut dengan DO₅. Selisih DO_i dan DO₅ (DO_i - DO₅) merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam miligram oksigen per liter (mg/L). (Atima, 2014)

2.6.7 pH (*Derajat Keasaman*)

Setiap spesies memiliki kisaran toleransi yang berbeda terhadap pH. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik termasuk plankton pada umumnya berkisar antara 7 sampai 8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan

menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Disamping itu pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksik semakin tinggi yang tentunya akan mengancam kelangsungan hidup organisme akuatik. Sementara pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan antara amonium dan amoniak dalam air akan terganggu, dimana kenaikan pH diatas normal akan meningkatkan konsentrasi amoniak yang juga bersifat sangat toksik bagi organisme. Pengukuran pH air dapat dilakukan dengan cara kalorimeter, dengan kertas pH, dan dengan pH meter. Pengukurannya tidak begitu berbeda dengan pengukuran pH tanah. Yang perlu diperhatikan adalah cara pengambilan sampelnya yang benar sehingga nilai pH yang diperoleh benar. Nilai pH air yang normal adalah netral, yaitu antara 6 sampai 8, sedangkan pH air yang tercemar, misalnya oleh limbah cair berbeda-beda nilainya tergantung jenis limbahnya dan pengolahannya sebelum dibuang. (Sari, 2018)



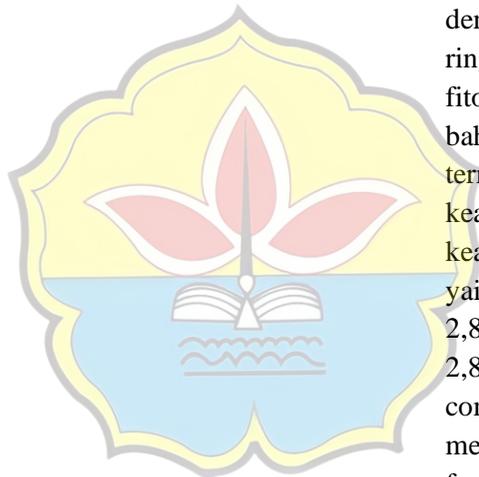
2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Variabel	Metode Analisis	Hasil Penelitian
Yuliani Rohmi, 2019	Keanekaragaman dan Kelimpahan Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Lingkungan di Area Pengolahan Emas Tradisional Sekotong Kabupaten Lombok Barat	Fitoplankton	Deskriptif	Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman dari dua (2) stasiun di perairan Sekotong berkisar antara 2,814 - 2,817, dominansi pada stasiun I dengan kisaran 0,099 dan stasiun II 0,093, dan kelimpahan fitoplankton yang ditemukan diperairan Sekotong berkisar antara 7380 ind/l – 5576 ind/l. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dinyatakan bahwa perairan Sekotong di area pengolahan emas tradisional tercemar sedang-berat.
Nike Oktavia, Tarzan Purnomo, Lisa Lisdiana, 2015	Keanekaragaman Plankton dan Kualitas Air Kali Surabaya	Plankton	Deskriptif	Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai keanekaragaman plankton dan kualitas air di Kali Surabaya dapat disimpulkan, bahwa keanekaragaman plankton di Kali Surabaya tergolong dalam kriteria keanekaragaman plankton dengan kisaran rendah sampai sedang. Kualitas perairan Kali Surabaya tergolong dalam kriteria kualitas perairan dengan kisaran baik sampai sangat baik, sehingga memengaruhi keanekaragaman plankton yang tergolong dalam kriteria keanekaragaman plankton dengan kisaran rendah sampai sedang

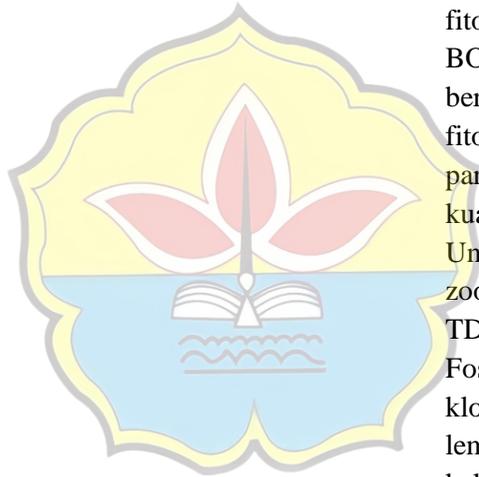
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

Nama	Judul	Variabel	Metode Analisis	Hasil Penelitian
Rusdi Leidonald, Eri Yusni, Rizki Febriansyah Siregar, Ahmad Muhtadi Rangkuti, Ahmad Zulkifli 2022	Keanekaragaman Fitoplankton dan Hubungannya dengan Kualitas Air di Sungai Aek Pohon, Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara	Fitoplankton	Deskriptif	Status kesuburan perairan dianalisis dengan menghitung Indeks sabrobik. Hubungan keanekaragaman fitoplankton dengan kualitas air dianalisis dengan Minitab 20. Status kesuburan Sungai Aek Pohon dikelompokkan kedalam β Meso/Oligosaprobik dengan nilai saprobitas 1,1 dan termasuk ke dalam perairan dengan kondisi tercemar ringan. Nilai keanekaragaman fitoplankton menunjukkan bahwa seluruh stasiun termasuk kedalam keanekaragaman sedang nilai keanekaragaman pada stasiun I yaitu 2,538, stasiun II yaitu 2,886 dan stasiun III yaitu 2,878. Hasil principal component analysis menunjukkan suhu, pH, DO, fosfat, dan nitrat berkorelasi positif terhadap keanekaragaman fitoplankton dengan masing-masing nilai korelasi 0,417; 0,411; 0,081; 0,346 dan 0,433. Hubungan kecerahan dan kecepatan arus berkorelasi negatif (tidak searah) terhadap keanekaragaman fitoplankton dengan masing-masing nilai korelasi -0,052 dan -0,297.



Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

Nama	Judul	Variabel	Metode Analisis	Hasil Penelitian
Marhadi, Ira Galih Prabasari, Ria Pratiwi 2018	Hubungan Keanekaragaman dan Keberadaan Plankton Terhadap Faktor Fisika Kimia Sungai Batanghari	Plankton	Deskriptif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara keberadaan plankton dengan kualitas Sungai Batanghari menunjukkan kondisi Sungai Batanghari Kota Jambi berada di fase α - Mesosaprobik (tingkat pencemar berat). Parameter pH, COD, Fosfat, Nitrit, Timbal dan Klorida berkorelasi sedang terhadap fitoplankton, sedangkan TDS, BOD, DO, Nitrat dan Amoniak berkorelasi lemah terhadap fitoplankton. Dan untuk parameter suhu berkorelasi kuat terhadap fitoplankton. Untuk korelasi terhadap zooplankton, parameter pH, TDS, BOD, COD, COD, DO, Fosfat, Nitrat, Nitrit, Timbal, klorida berkorelasi sangat lemah sedangkan amoniak dan kekeruhan berkorelasi sedang terhadap zooplankton.



BAB III

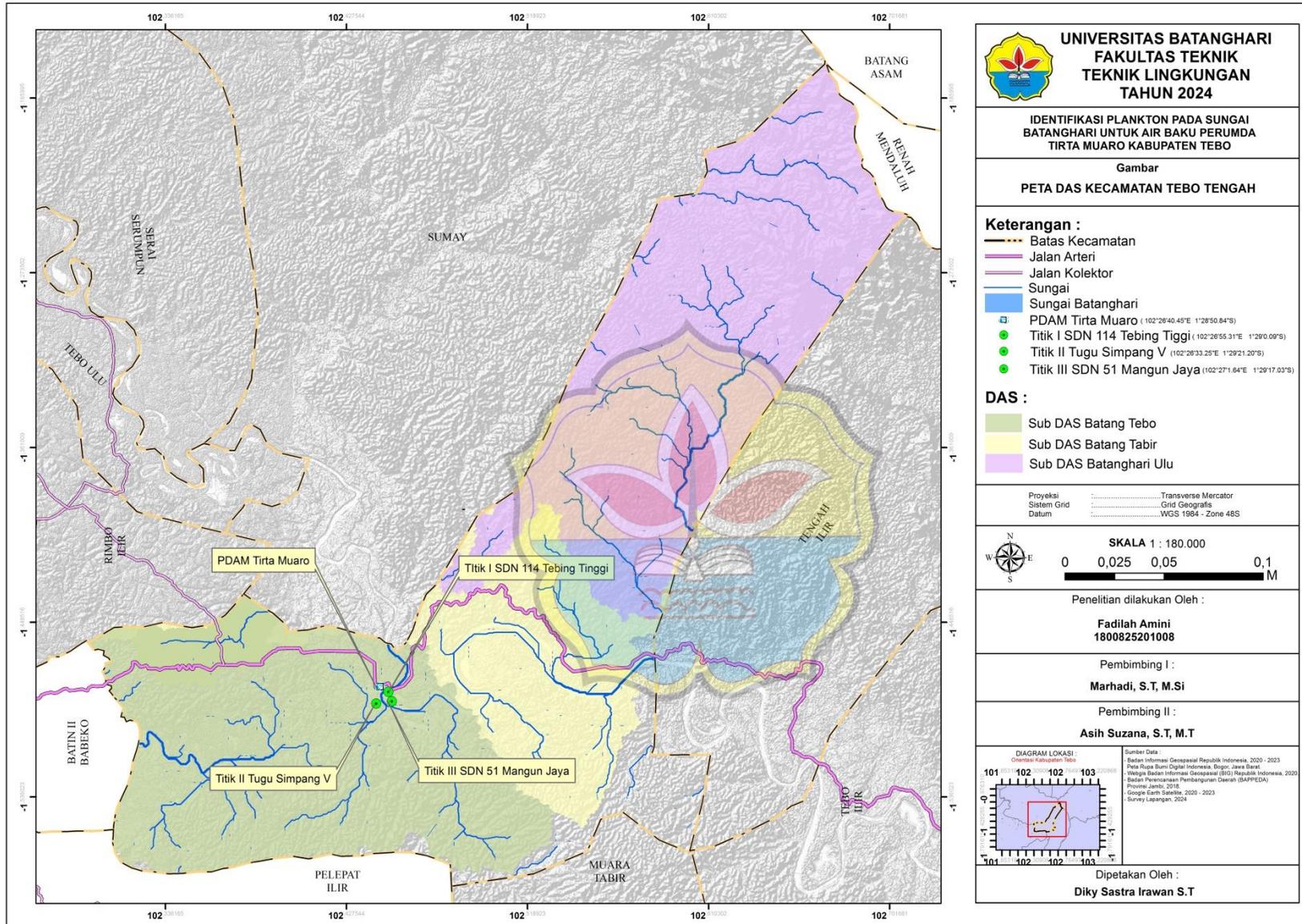
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan menggunakan metode *sampling* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pemilihan lokasi *sampling* dilakukan berdasarkan tujuan tertentu, yaitu berdasarkan keadaan kondisi lingkungan plankton pada sumber air baku Sungai Batanghari pada PERUMDA Tirta Muaro. Menggunakan metode *purposive sampling* dengan menentukan tiga titik pengambilan sampel. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *surve eksploratif* dengan teknik pengambilan langsung (*observasi*) pada lokasi yang telah ditetapkan sebagai lokasi penelitian. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* berarti teknik pengambilan sampel secara sengaja. Peneliti menentukan sendiri sampel yang diambil tidak secara acak, tapi ditentukan sendiri oleh peneliti.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel air baku dilakukan di Sungai Batanghari. Waktu penelitian dilakukan selama 6 bulan (Februari 2024 sampai Juli 2024). Berikut peta lokasi pengambilan sampel kualitas air baku di Sungai Batanghari pada gambar 3.1:



Gambar 3. 1 Peta Lokasi titik sampling PERUMDA Tirta Muaro Kab. Tebo

3.3 Data Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data yaitu berupa data primer dan data sekunder.

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data jenis Identifikasi Fitoplankton, pH, Suhu, TDS, TSS, BOD, COD, E – Coli, DO (Oksigen Terlarut), Phosfat (PO₄-P), Nitrat (NO₃), Kekeruhan pada air baku Sungai Batanghari.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat melalui berbagai sumber instansi terkait, jurnal dan artikel yang erat kaitannya dengan topik penelitian terdahulu.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari keanekaragaman plankton dan kelimpahan plankton.

3.5 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer, bola pingpong, pH meter, DO meter, plankton net, botol sampel, stopwatch, gelas ukur, meteran, kamera dan buku identifikasi. Bahan yang digunakan penelitian ini adalah formalin.

3.6 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan 1 hari dari pukul 8.00 – 12.00 WIB. Pengambilan sampel air dilakukan pada bagian permukaan. Metode Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan menggunakan SNI 06 3963 1995 metode

sampling horizontal yaitu dengan Plankton Net ditarik sesuai jarak yang kita tentukan. Plankton Net yang sudah terikat dengan tali dilempar sejauh 5 meter, kemudian tali ditarik perlahan. Sampel air yang tersaring dalam botol penampung dipindahkan ke botol penyimpanan dan ditetesi formalin ± 1 ml kedalam 250 ml air sampel untuk pengawetan. Masing-masing botol diberi label sesuai dengan titik sampelnya. selanjutnya dilakukan pengamatan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi.



Gambar 3. 2 Proses pengambilan sampel

3.7 Analisis Data

3.7.1 Analisis Metode Storet

Metode STORET digunakan untuk menentukan status mutu air dengan cara membandingkan data kualitas air (mutu air) dengan baku mutu air sesuai peruntukannya. Penilaian dengan metode STORET dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data kualitas air dilakukan secara periodik sehingga membentuk

data dari waktu ke waktu (time series data).

2. Nilai maksimum minimum dan rata-rata data dari beberapa parameter ditentukan, kemudian dibandingkan dengan klasifikasi baku mutu air.

3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran < baku mutu) maka diberi skor 0.

4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu air (hasil pengukuran > baku mutu air) maka diberi skor sesuai dengan Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Penilaian Skor Data Kualitas Air Dengan Metode Storet

Jumlah Contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
> 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor total sesuai Tabel 3.2

Klasifikasi	Status	Mutu Air	Skor
Kelas A	Baik Sekali	Memenuhi Baku Mutu	0
Kelas B	Baik Sekali	Tercemar Ringan	-1 s/d -10
Kelas C	Sedang	Tercemar Sedang	-11 s/d -30
Kelas D	Buruk	Tercemar Berat	< -30

3.7.2 Keanekaragaman Plankton

Indeks keanekaragaman jenis adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang melukiskan struktur kehidupan dan dapat mempermudah menganalisa informasi-informasi tentang jenis dan jumlah organisme (Krebs, 2014):

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon - Wiener

\ln = logaritma nature

$P_i = \sum n_i/N$ (Perhitungan jumlah individu suatu jenis dengan keseluruhan jenis)

3.8 Pengukuran Parameter Kualitas Air

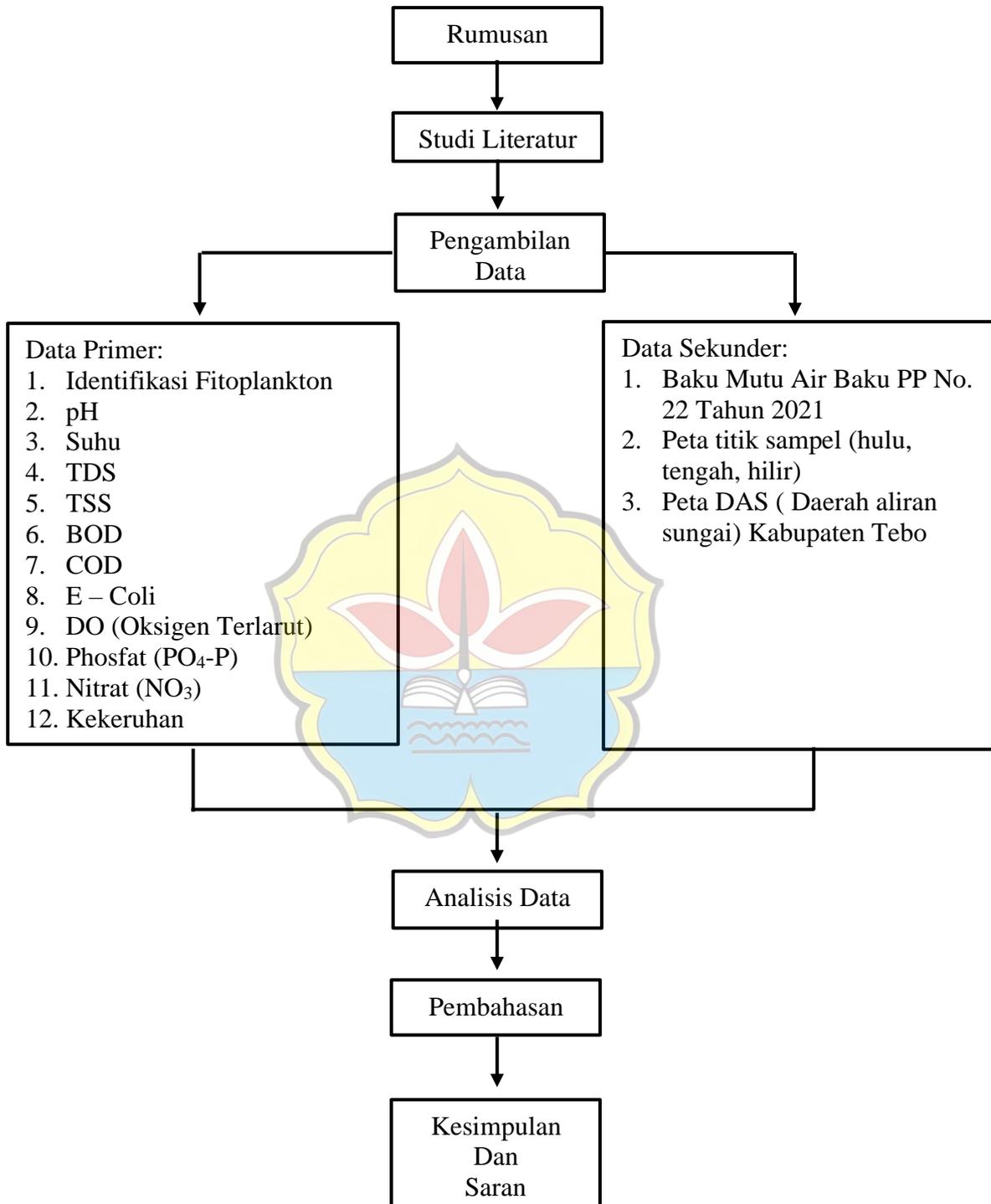
Beberapa parameter air juga dihitung sebagai data pendukung dan dilakukan pada tiap stasiun yang dilakukan bersamaan pada saat pengambilan sampel plankton. Seluruh pengukuran dilakukan pada masing-masing titik sampling. Prosedur pengukuran parameter fisika kimia perairan adalah sebagai berikut (Muhtadi et al., 2014):

1. Pengukuran suhu air dilakukan dengan memasukkan probe thermometer ke dalam air, kemudian mencatat suhu yang terukur pada alat;
2. Pengukuran tingkat kecerahan terhadap perairan dilakukan menggunakan Secchi disc. Secchi disc dicelupkan perlahan-lahan ke dalam air kemudian diamati saat secchi disc tidak terlihat warna hitam dan putih dan diukur kedalamannya.

3. Pengukuran arus digunakan pendekatan dengan metode Lagrange, yaitu dengan melihat pergerakan benda dan waktu yang diperlukan selama benda tersebut bergerak. Instrumen yang digunakan adalah bola duga dengan tali sepanjang 10 meter.
4. Pengukuran pH air dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang dicelupkan ke dalam air.
5. Pengukuran kelarutan oksigen (DO) dilakukan dengan memasukkan probe DO meter ke dalam air, kemudian mencatat suhu yang terukur pada alat;
6. Pengukuran parameter BOD melakukan uji laboratorium;



3.9 Alur Penelitian



Gambar 3. 3 Bagan Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lokasi Sungai Batanghari Kabupaten Tebo Kabupaten Tebo. Sampling air sungai yang digunakan untuk penelitian ini diambil dari ketiga titik yang mewakili area sungai, yaitu titik ke I merupakan bagian hulu, titik ke II merupakan bagian tengah sungai, dan titik ke III merupakan bagian hilir sungai. Pengambilan sampel dilakukan di siang hari pada kondisi cuaca cerah berawan dengan pengambilan sampel di waktu yang sama secara bergantian pada tiga titik lokasi.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Hasil Uji Metode Storet

No	Parameter	Satuan	Titik I	Titik II	Titik III	Baku Mutu*	Maksimum	Score	Minimum	Score	Rata-rata	Score	Total Score
1	Suhu	°C	33/28	34/28	33/27	Dev 3	28	0	27	0	28	0	0
2	TDS	mg/l	46	23	17	1.000	46	0	17	0	29	0	0
3	TSS	mg/l	15	42	39	40	42	-1	15	0	32	0	0
4	pH	-	6,4	6,3	6,3	6_9	6,4	0	6,3	0	6,3	0	0
5	BOD	mg/l	3	3	3	2	3	-2	3	-2	3	-6	-10
6	COD	mg/l	20	18	22	10	22	-4	18	-2	20	-2	-8
7	E – Coli	MPN/100	1400	940	700	1.000	1400	-6	940	0	1013	-1	-7
8	DO (Oksigen Terlarut)	mg/l	5,8	5,6	5,6	6	5,8	0	5,6	0	5,7	0	0
9	Phosfat (PO ₄ - P)	mg/l	0,049	0,011	0,014	0,2	0,049	0	0,011	0	0,025	0	0
10	Nitrat (NO ₃)	mg/l	0,476	0,35	0,35	10	0,476	0	0,35	0	0,35	0	0
11	Kekeruhan	NTU	30,5	44,7	43,2	15	44,7	-4	30,5	-4	39,47	-4	-12

Total Score

-37

Tercemar Berat

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap titik I pengambilan sampel menggunakan metode Storet, terdapat beberapa nilai parameter yang masih diatas

baku mutu. Pada parameter kimia nilai COD dan BOD masih diatas baku mutu sedangkan parameter fisika terdapat parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu parameter Kekeruhan dan untuk parameter biologi terdapat paramter E-Coli yang nilainya masih diatas baku mutu, meski tidak tertalu tinggi tetapi hal ini tetap mempengaruhi pada scoring untuk menentukan status mutu air.

Hasil perhitungan terhadap titik II pengambilan sampel menggunakan metode Storet, terdapat beberapa nilai parameter yang masih diatas baku mutu. Pada parameter kimia nilai COD dan BOD masih diatas baku mutu sedangkan parameter fisika terdapat parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu parameter Kekeruhan dan TSS dan untuk parameter biologi tidak terdapat paramter yang nilainya masih diatas baku mutu, nilai parameter yang diatas baku mutu tidak terlalu jauh tetapi tetap saja hal tersebut mempengaruhi pada scoring untuk menentukan status mutu air.

Hasil perhitungan terhadap titik III pengambilan sampel menggunakan metode Storet, terdapat beberapa nilai parameter yang masih diatas baku mutu. Pada parameter kimia nilai COD dan BOD masih diatas baku mutu sedangkan parameter fisika terdapat parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu parameter Kekeruhan dan untuk parameter biologi tidak terdapat paramter yang nilainya masih diatas baku mutu, nilai parameter yang diatas baku mutu tidak terlalu jauh tetapi tetap saja hal tersebut mempengaruhi pada scoring untuk menentukan status mutu air.

4.2 Hasil Uji Parameter Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampling untuk parameter fisik dan kimia perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo. Pengukuran parameter perairan ini dilakukan langsung di tempat (*insitu*) pada tiap titik sampling perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dan pengukuran pada kekeruhan dilakukan di UPTD Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi. Hasil uji laboratorium dari penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Parameter

No	Parameter	Satuan	Titik I	Titik II	Titik III	Baku Mutu*
1	Suhu	°C	33/28	34/28	33/27	Dev 3
2	TDS	mg/l	46	23	17	1.000
3	TSS	mg/l	15	42	39	40
4	pH	-	6,4	6,3	6,3	6-9
5	BOD	mg/l	3,0	3,0	3,0	2
6	COD	mg/l	20	18	22	10
7	E – Coli	MPN/100	1400	940	700	1.000
8	DO (Oksigen Terlarut)	mg/l	5,80	5,60	5,60	6
9	Phosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,049	0,011	0,014	0,2
10	Nitrat (NO ₃)	mg/l	0,476	0,350	0,350	10
11	Kekeruhan	NTU	30,5	44,7	43,2	15

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

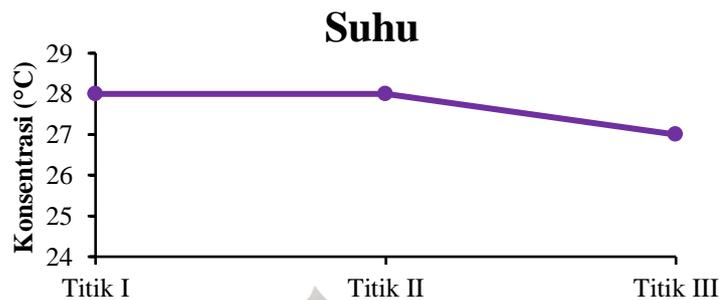
4.2.1 Pengaruh Parameter Perairan Terhadap Plankton di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Hasil pengukuran kualitas air di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo berdasarkan parameter yang telah diperoleh akan dibahas sebagai berikut:

4.2.1.1 Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap suhu perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil suhu air pada titik I yaitu 28°C, titik II 28°C, dan

titik III 27°C. Suhu perairan relatif konstan pada titik I dan titik II yaitu 28°C, tetapi pada titik III terjadi penurunan suhu yang tidak terlalu signifikan yaitu 27°C. Nilai suhu perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.1 dibawah ini:



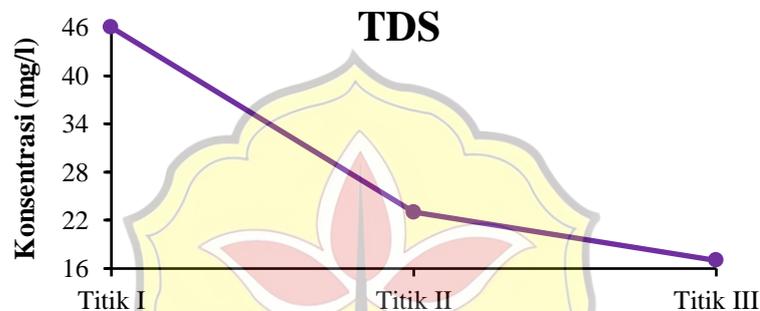
Gambar 4. 1 Nilai Suhu Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Menurut Erizka (2018), walaupun variasi suhu dalam air tidak sebesar di udara, namun hal ini merupakan faktor pembatas utama organisme akuatik. Selanjutnya Affrianto (1988) dalam Erizka (2018), menyatakan bahwa keadaan temperatur sangat berpengaruh terhadap lingkungan dan organisme yang hidup di dalamnya. Suhu lingkungan yang terlampau tinggi akan menyebabkan kemampuan air mengikat oksigen menjadi menurun, sehingga kandungan oksigen dalam air menjadi berkurang, padahal kebutuhan organisme terhadap oksigen justru akan semakin meningkat.

Kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan plankton, baik itu fitoplankton maupun zooplankton di perairan adalah 20-30°C (Effendi, 2003 dalam Yatno, 2021). Berarti dapat dikatakan bahwa secara umum suhu perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dalam kategori baik bagi kehidupan fitoplankton.

4.2.1.2 TDS (*Total Dissolved Solid*)

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter TDS perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 46 mg/l, titik II 23 mg/l, dan titik III 17 mg/l. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (1000 mg/l). Nilai parameter TDS perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.2 dibawah ini:

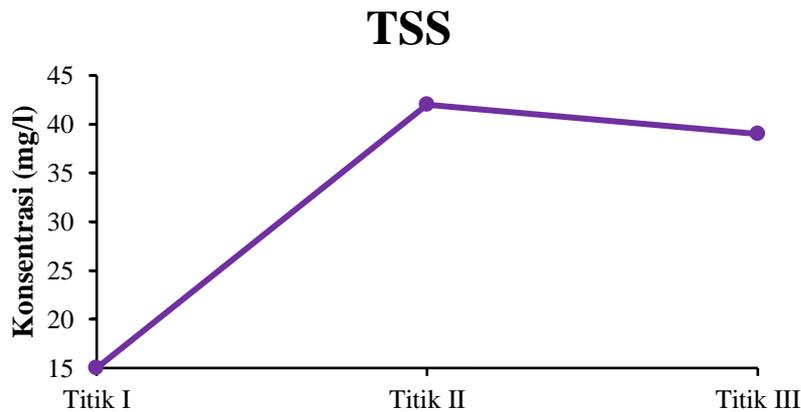


Gambar 4. 2 Nilai TDS Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Semakin tinggi konsentrasi TDS maka semakin menurunnya kelimpahan plankton. Jika nilai TDS tinggi maka penetrasi cahaya matahari akan berkurang akibat proses fotosintesis juga akan mengurangi tingkat kelimpahan plankton atau produktivitas perairan (Novia dkk, 2016).

4.2.1.3 TSS (*Total Susspended Solid*)

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter TSS perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 15 mg/l, titik II 42 mg/l, dan titik III 39 mg/l. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (50 mg/l). Nilai parameter TDS perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.3 dibawah ini:

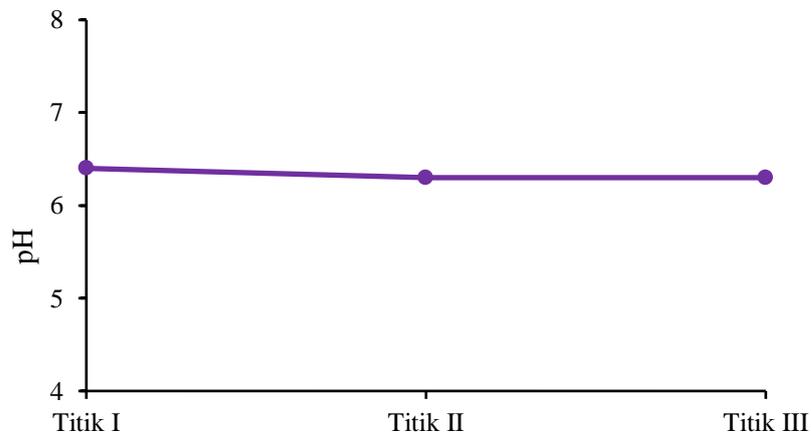


Gambar 4. 3 Nilai TSS Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Menurut Wisna, dkk (2016), Fitoplankton di pengaruhi oleh sebaran konsentrasi TSS, karena semakin tinggi konsentrasi TSS akan menyebabkan adanya hambatan terhadap jangkauan sinar matahari menembus ke dalam perairan, hal ini dapat mengganggu proses fotosintesis yang dilakukan oleh biota autotroph (produsen primer). Menurut Abida (2010) dalam Wisna, dkk (2016) jika penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan berkurang maka akan sangat menurunkan aktivitas fitoplankton dalam melakukan fotosintesis.

4.2.1.4 pH

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter pH perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 6,4, titik II 6,3, dan titik III 6,3. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (6-9). Nilai parameter pH perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.4 dibawah ini:

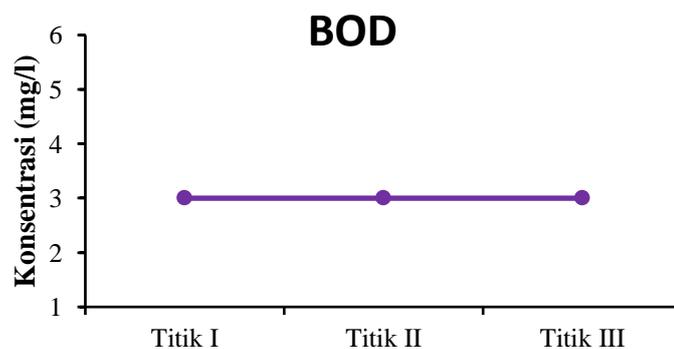


Gambar 4. 4 Nilai pH Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Kelimpahan plankton akan semakin menurun dengan semakin tingginya pH. Jika pH tinggi atau basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme plankton, karena akan menyebabkan terjadi gangguan metabolisme dan respirasi (Barus, 2004 dalam Novia, 2016).

4.2.1.5 BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter BOD perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 3 mg/l, titik II 3 mg/l, dan titik III 3 mg/l. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (3 mg/l). Nilai parameter BOD perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.5 dibawah ini:



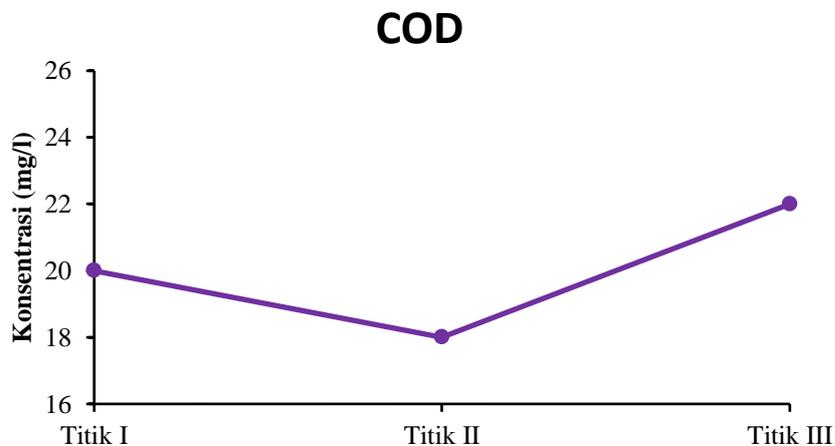
Gambar 4. 5 Nilai BOD Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Hasil konsentrasi BOD Sungai Batanghari Kabupaten Tebo di ketiga stasiun telah sesuai nilai baku mutu air dalam Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 Kelas II. Menurut Effendi (2003) dalam Restu (2023), nilai BOD yang besar tidak baik bagi kehidupan organisme perairan. Perairan alami yang baik untuk perikanan memiliki nilai BOD sebesar 0,5-7,0 mg/l dan perairan dengan nilai BOD sebesar 10 mg/l dianggap telah mengalami pencemaran. Maka dari itu perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo termasuk baik.

Konsentrasi COD akan meningkat dengan semakin banyaknya bahan organik yang terdapat di perairan. Menurut Jatmiko (2007) dalam Indah (2019), konsentrasi BOD dan COD yang tinggi diperairan dapat menyebabkan rendahnya keanekaragaman plankton. Tingginya konsentrasi BOD dan COD menandakan bahwa kadar oksigen terlarut dalam air rendah, karena adanya kandungan bahan organik tinggi. Rendahnya kadar oksigen terlarut dalam air akan mengganggu kehidupan organisme air lainnya, seperti plankton, bentos, ikan, tanaman air. Pada akhirnya akan mengganggu keseimbangan ekologi perairan tersebut

4.2.1.6 COD

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter COD perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 20 mg/l, titik II 18 mg/l, dan titik III 22 mg/l. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (25 mg/l). Nilai parameter COD perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.6 dibawah ini:

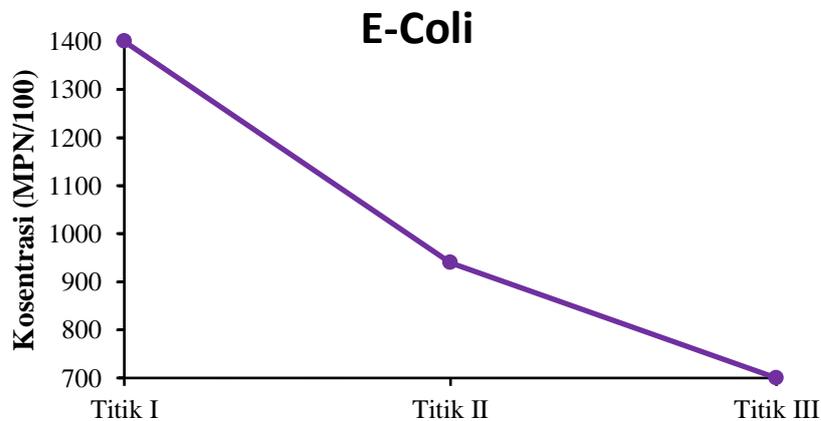


Gambar 4. 6 Nilai COD Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Konsentrasi COD akan meningkat dengan semakin banyaknya bahan organik yang terdapat di perairan. Menurut Jatmiko (2007), konsentrasi BOD dan COD yang tinggi diperairan dapat menyebabkan rendahnya keanekaragaman plankton. Tingginya konsentrasi BOD dan COD menandakan bahwa kadar oksigen terlarut dalam air rendah, karena adanya kandungan bahan organik tinggi. Rendahnya kadar oksigen terlarut dalam air akan mengganggu kehidupan organisme air lainnya, seperti plankton, bentos, ikan, tanaman air. Pada akhirnya akan mengganggu keseimbangan ekologi perairan tersebut.

4.2.1.7 E-Coli

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter COD perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 1400 MPN/100, titik II 940 MPN/100, dan titik III 700 MPN/100. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (5000 MPN/100). Nilai parameter E-Coli perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.6 dibawah ini:



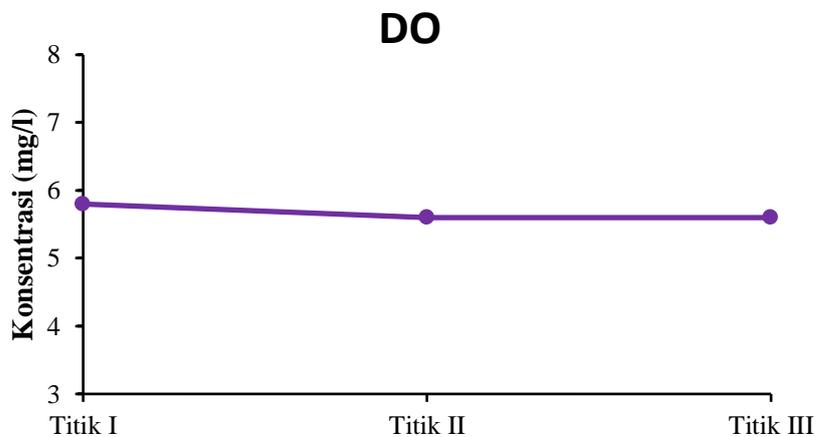
Gambar 4. 7 Nilai E-Coli Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Berdasarkan hasil identifikasi jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air sungai Batanghari Kabupaten Tebo di semua sampel yang positif mengandung bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan Tabel 4.1 hasil identifikasi jumlah bakteri *Escherichia coli* pada Sungai Batanghari di Kabupaten Tebo menggunakan metode MPN dengan 3 sampel, semua sampel terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*.

Hasil tersebut menandakan bahwa air sungai Batanghari Kabupaten Tebo termasuk kedalam perairan yang kurang baik. Dengan adanya bakteri *E. coli*, kondisi lingkungan air tersebut juga sudah menurun secara biologis.

4.2.1.8 DO (*Dissolved Oxygen*)

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter DO perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 5,80 mg/l, titik II 5,60 mg/l, dan titik III 5,60 mg/l. Nilai tersebut melebihi baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (4 mg/l). Nilai parameter DO perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.8 dibawah ini:

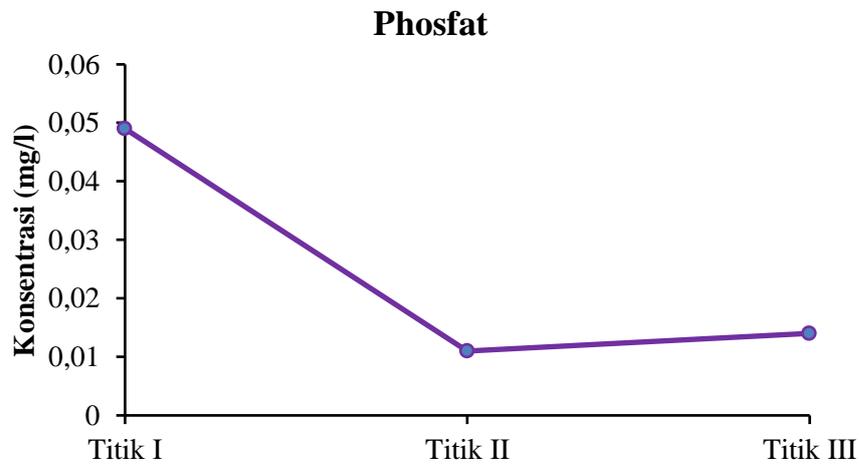


Gambar 4. 8 Nilai DO Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Kelimpahan plankton akan semakin tinggi dengan semakin meningkatnya DO. Apabila organisme tersebut berupa fitoplankton, maka makin banyak kandungan DO dalam perairan tersebut karena fitoplankton menghasilkan O₂ sebagai sisa proses fotosintesis (Putranto, 2009).

4.2.1.9 Phosfat (PO₄ -P)

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter Phosfat perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 0,049 mg/l, titik II 0,011 mg/l, dan titik III 0,014 mg/l. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (0,2 mg/l). Nilai parameter Phosfat perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.9 dibawah ini:

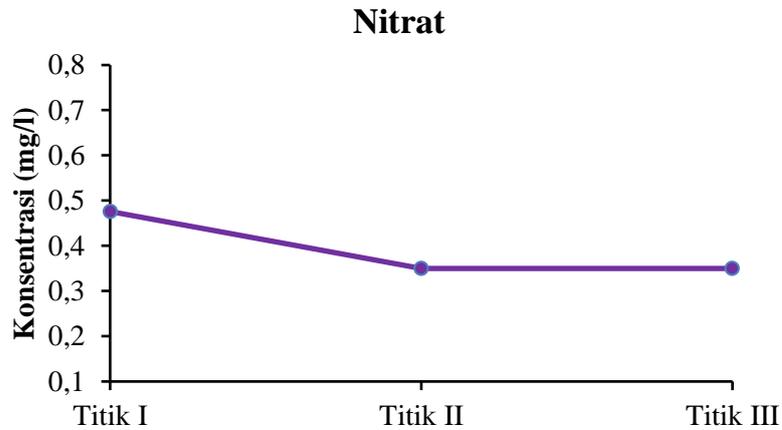


Gambar 4. 9 Nilai Phosfat Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Fosfat terutama berasal dari sedimen yang selanjutnya akan terfiltrasi dalam air tanah dan akhirnya masuk ke dalam perairan. Selain itu juga dapat berasal dari feses hewan, fosfat yang berasal dari erosi tanah, proses pelapukan tumbuhan dan hewan yang sudah mati yang termasuk kedalam fosfat organik (Erizka, 2018).

4.2.1.10 Nitrat (NO_3)

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter Nitrat perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 0,476 mg/l, titik II 0,350 mg/l, dan titik III 0,350 mg/l. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (10 mg/l). Nilai parameter Nitrat perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.10 dibawah ini:

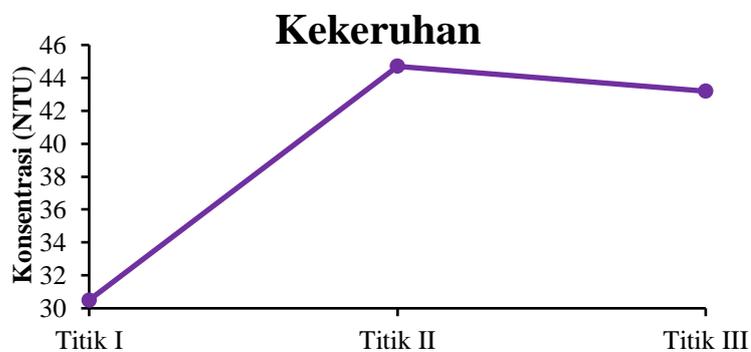


Gambar 4. 10 Nilai Nitrat Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Semakin tinggi pH nitrat maka kandungan plankton akan semakin tinggi. Derajat keasaman (pH) dan nitrat memiliki peranan yang penting untuk kondisi lingkungan perairan. (Sihombing dkk, 2013)

4.2.1.11 Kekeruhan

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter kekeruhan perairan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo diperoleh hasil pada titik I yaitu 30,5 NTU, titik II 44,7 NTU, dan titik III 43,2 NTU. Nilai tersebut sudah sesuai baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Kelas II (10 mg/l). Nilai parameter kekeruhan perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dapat dilihat di gambar 4.11 dibawah ini:



Gambar 4. 11 Nilai Kekeruhan Perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Pada saat dilakukan pengukuran, perairan tersebut tampak keruh dan berwarna coklat. Kondisi ini terjadi karena pada saat melakukan pengambilan sampel perairannya dangkal. Bila kekeruhan itu tinggi dan konsentrasi klorofil juga tinggi, itu berarti bahwa kekeruhan disebabkan oleh adanya fitoplankton. (Ridho dkk, 2020)

4.2.1.12 Status Mutu Air Pada Sungai Batanghari Wilayah Tebo Berdasarkan Metode STORET

Tabel 4.3 Status Mutu Air Pada Titik I

No	Parameter	Satuan	Titik I	Baku Mutu*	Score
1	Suhu	°C	33/28	Dev 3	0
2	TDS	mg/l	46	1.000	0
3	TSS	mg/l	15	40	0
4	pH	-	6,4	6_9	0
5	BOD	mg/l	3	2	-2
6	COD	mg/l	20	10	-2
7	E – Coli	MPN/100	1400	1.000	-6
8	DO (Oksigen Terlarut)	mg/l	5,8	6	0
9	Phosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,049	0,2	0
10	Nitrat (NO ₃)	mg/l	0,476	10	0
11	Kekeruhan	NTU	30,5	15	-2
Total Score					-12
					Tercemar Sedang

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap titik I pengambilan sampel menggunakan metode Storet, terdapat beberapa nilai parameter yang masih diatas baku mutu. Pada parameter kimia nilai COD dan BOD masih diatas baku mutu sedangkan parameter fisika terdapat parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu parameter Kekeruhan dan untuk parameter biologi terdapat paramter E-Coli yang nilainya masih diatas baku mutu, meski tidak tertalu tinggi tetapi hal ini tetap mempengaruhi pada scoring untuk menentukan status mutu air.

Tabel 4.4 Status Mutu Air Pada Titik II

No	Parameter	Satuan	Titik II	Baku Mutu*	Score
1	Suhu	°C	34/28	Dev 3	0
2	TDS	mg/l	23	1.000	0
3	TSS	mg/l	42	40	-1
4	pH	-	6,3	6_9	0
5	BOD	mg/l	3	2	-2
6	COD	mg/l	18	10	-2
7	E – Coli	MPN/100	940	1.000	0
8	DO (Oksigen Terlarut)	mg/l	5,6	6	0
9	Phosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,011	0,2	0
10	Nitrat (NO ₃)	mg/l	0,35	10	0
11	Kekeruhan	NTU	44,7	15	-2
Total Score					-7
					Tercemar Ringan

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Hasil perhitungan terhadap titik II pengambilan sampel menggunakan metode Storet, terdapat beberapa nilai parameter yang masih diatas baku mutu. Pada parameter kimia nilai COD dan BOD masih diatas baku mutu sedangkan parameter fisika terdapat parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu parameter Kekeruhan dan TSS dan untuk parameter biologi tidak terdapat parameter yang nilainya masih diatas baku mutu, nilai parameter yang diatas baku mutu tidak terlalu jauh tetapi tetap saja hal tersebut mempengaruhi pada scoring untuk menentukan status mutu air.

Tabel 4.5 Status Mutu Air Pada Titik I

No	Parameter	Satuan	Titik III	Baku Mutu*	Score
1	Suhu	°C	33/27	Dev 3	0
2	TDS	mg/l	17	1.000	0
3	TSS	mg/l	39	40	0
4	pH	-	6,3	6_9	0
5	BOD	mg/l	3	2	-2
6	COD	mg/l	22	10	-4
7	E – Coli	MPN/100	700	1.000	0
8	DO (Oksigen Terlarut)	mg/l	5,6	6	0
9	Phosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,014	0,2	0
10	Nitrat (NO ₃)	mg/l	0,35	10	0
11	Kekeruhan	NTU	43,2	15	-2
Total Score					-8
					Tercemar Ringan

Sumber : Hasil Penelitian,2024

Hasil perhitungan terhadap titik III pengambilan sampel menggunakan metode Storet, terdapat beberapa nilai parameter yang masih diatas baku mutu. Pada parameter kimia nilai COD dan BOD masih diatas baku mutu sedangkan parameter fisika terdapat parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu parameter Kekeruhan dan untuk parameter biologi tidak terdapat parameter yang nilainya masih diatas baku mutu, nilai parameter yang diatas baku mutu tidak terlalu jauh tetapi tetap saja hal tersebut mempengaruhi pada scoring untuk menentukan status mutu air.

4.2 Hasil Pengujian Plankton di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo

Dari hasil pengujian plankton pada perairan sungai diperoleh laporan yang meliputi nama-nama spesies, jumlah masing-masing spesies, jumlah taksa, nilai keanekaragaman dan nilai kemerataan plankton dari tiap titik sampling. Adapun hasil pengujian dari laboratorium dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Plantkon

No	Spesies	Titik I	Titik II	Titik III
Phytoplankton				
<i>Bacilliarophyceace</i>				
1	<i>Rhizosolenia sp</i>	17	24	17
2	<i>Closterium sp</i>	17	16	17
<i>Chlorophyta</i>				
3	<i>Spirogyrra</i>	8	16	9
<i>Cyanophyceae</i>				
4	<i>Occilatoria amphibia</i>	17	16	17
Zooplankton				
1	<i>Ciliata</i>	25	8	26
Kelimpahan		84	80	86
Keanekaragaman (H')		1,557	1,557	1,557

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

4.3 Nilai Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Sungai Batanghari

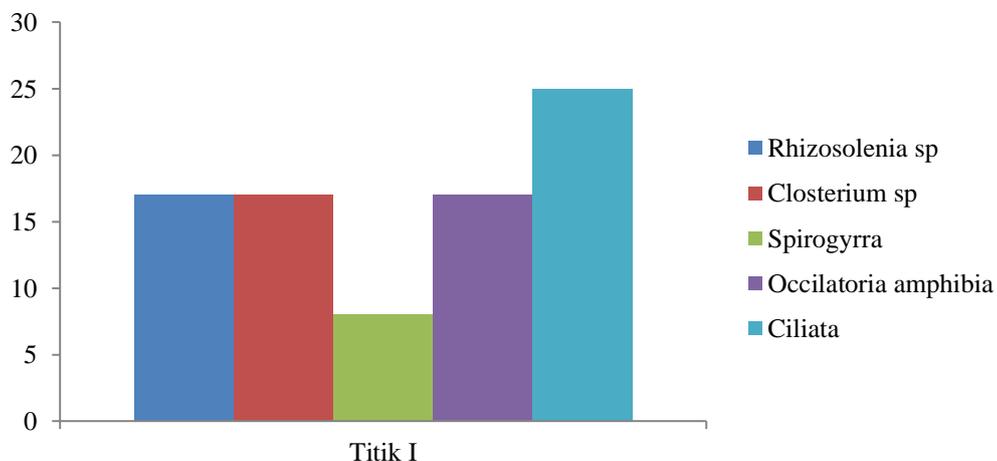
Indeks keanekaragaman fitoplankton dari total masing-masing pada titik pengambilan sampel di perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo dihitung dan diperoleh hasil seperti pada table 4.4, 4.5, dan 4.6.

Tabel 4. 7 Nilai Keanekaragaman Plankton (Bagian Hulu, SDN 114 Tebing Tinggi)

No	Spesies	ni	N	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	H'
1	<i>Rhizosolenia sp</i>	17	84	0,202381	-1,5976	-0,32332	1,555
2	<i>Closterium sp</i>	17	84	0,202381	-1,5976	-0,32332	
3	<i>Spirogyrra</i>	8	84	0,095238	-2,35138	-0,22394	
4	<i>Occilatoria amphibia</i>	17	84	0,202381	-1,5976	-0,32332	
5	<i>Ciliata</i>	25	84	0,297619	-1,21194	-0,3607	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024

Dari hasil perhitungan pada titik I hulu sungai diperoleh sebanyak 5 spesies dengan nilai jumlah individu masing-masing jenis (ni) yang berbeda dan jumlah total individu (N) sebesar 84 dengan hasil akhir nilai keanekaragaman (H') sebesar 1,555 di titik I (hulu). Pada tabel diatas nilai jumlah individu terbesar pada spesies *Ciliata* sebanyak 25 individu lalu untuk jumlah individu terkecil adalah *Spirogyrra* sebanyak 8 individu.



Gambar 4. 12 Grafik Nilai Plankton Titik I (Hulu)

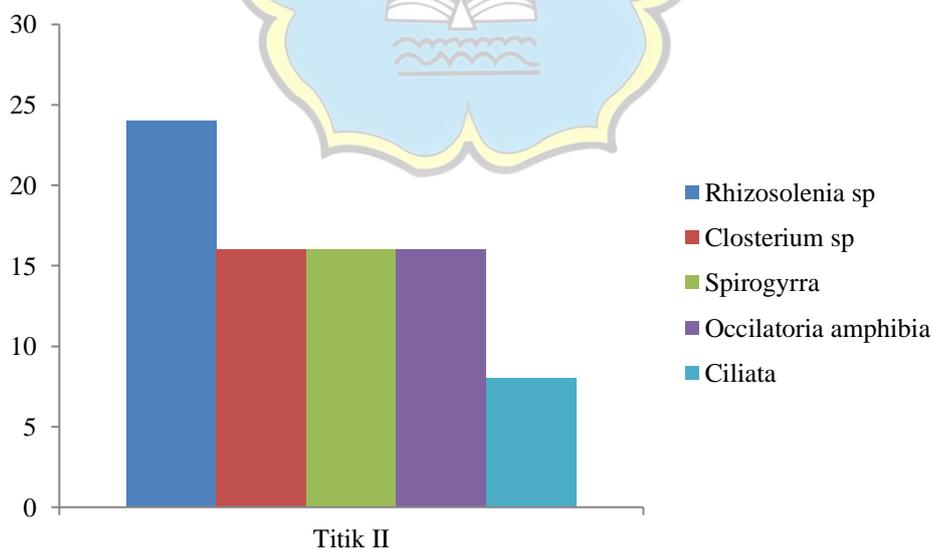


Tabel 4. 8 Nilai Keanekaragaman Plankton (Bagian Tengah, Tugu Simpang V)

No	Spesies	ni	N	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	H'
1	<i>Rhizosolenia sp</i>	16	80	0,3	-1,20397	-0,36119	1,557
2	<i>Closterium sp</i>	24	80	0,2	-1,60944	-0,32189	
3	<i>Spirogyrra</i>	16	80	0,2	-1,60944	-0,32189	
4	<i>Occilatoria amphibia</i>	16	80	0,2	-1,60944	-0,32189	
5	<i>Ciliata</i>	8	80	0,1	-2,30259	-0,23026	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024

Dari hasil perhitungan pada titik II tengah sungai diperoleh sebanyak 5 taksa dengan nilai jumlah individu masing-masing jenis (ni) yang berbeda dan jumlah total individu (N) sebesar 80 dengan hasil akhir nilai keanekaragaman (H') sebesar 1,557 di titik II (tengah). Pada tabel diatas nilai jumlah individu terbesar pada spesies *Closterium sp* sebanyak 24 individu lalu untuk jumlah individu terkecil adalah *Ciliata* sebanyak 8 individu.



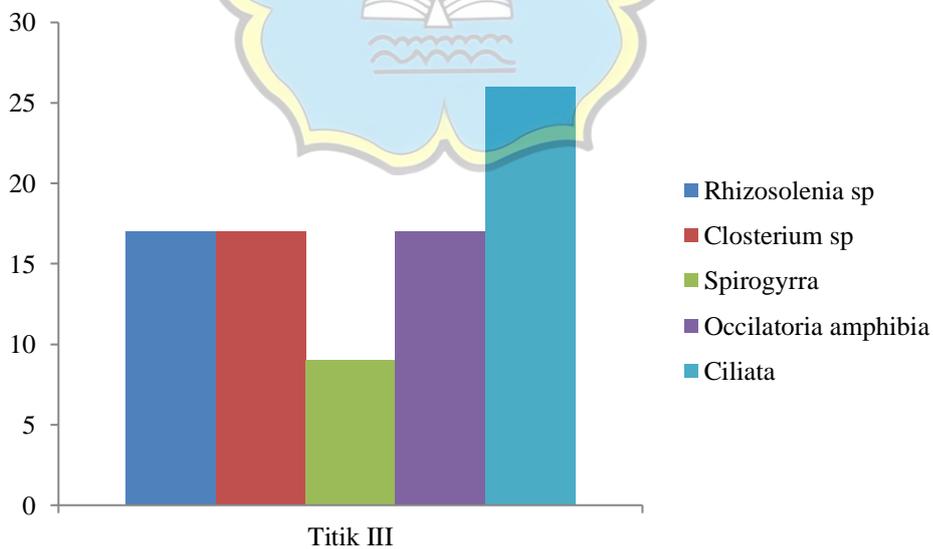
Gambar 4. 13 Grafik Nilai Plankton Titik II (Tengah)

Tabel 4. 9 Nilai Keanekaragaman Plankton (Bagian Hilir, SDN 51 Mangun Jayo)

No	Spesies	Ni	N	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	H'
1	<i>Rhizosolenia sp</i>	17	86	0,19767	-1,62113	-0,32046	1,559
2	<i>Closterium sp</i>	17	86	0,19767	-1,62113	-0,32046	
3	<i>Spirogyrra</i>	9	86	0,10465	-2,25712	-0,23621	
4	<i>Occilatoria amphibia</i>	17	86	0,19767	-1,62113	-0,32046	
5	<i>Ciliata</i>	26	86	0,30233	-1,19625	-0,36166	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024

Dari hasil perhitungan pada titik III hilir sungai diperoleh sebanyak 5 taksa dengan nilai jumlah individu masing-masing jenis (ni) yang berbeda dan jumlah total individu (N) sebesar 86 dengan hasil akhir nilai keanekaragaman (H') sebesar 1,559 di titik III (hilir). Pada tabel diatas nilai jumlah individu terbesar pada spesies *Ciliata* sebanyak 26 individu lalu untuk jumlah individu terkecil adalah *Spirogyrra* sebanyak 9 individu.



Gambar 4. 14 Grafik Nilai Plankton Titik III (Hilir)

Keterangan:

H' : indeks diversitas *Shannon-Wiener*

P_i : n_i/N

N_i : jumlah individu jenis ke- i : jumlah total individu

\ln : logaritma natural

Kriteria :

$H' < 1$: Komunitas biota tidak stabil atau komunitas plankton rendah.

$1 < H' < 3$: Stabilitas komunitas sedang.

$H' > 3$: Stabilitas komunitas biota dalam kondisi prima (stabil) atau komunitas plankton tinggi.

4.4 Jenis-jenis Plankton

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Sungai Batanghari Kabupaten Tebo, diperoleh 3 Kelas Fitoplankton yang teridentifikasi yaitu Kelas *Bacillariophyceae*, Kelas *Chlorophyceae*, Kelas *Cyanophyceae*. Dilihat dari tabel 4.3, Pada kelas *Bacillariophyceae* diperoleh 2 spesies yaitu *Closterium sp* dan *Rhizosolenia sp*. Selanjutnya untuk kelas *Chlorophyta* ada 1 spesies yang teridentifikasi *Spirogyra sp*. Selanjutnya kelas *Cyanophyceae* ada 1 spesies yang teridentifikasi yaitu *Oscillatoria Amphybia*. Pada zooplankton teridentifikasi satu spesies yaitu *Cilliata*.

Dilihat dari parameter fisika untuk kehidupan plankton umumnya memiliki suhu optimum 20°C-30°C, dan dapat berkembang dengan baik pada suhu 25°C. Namun untuk algae *Cyanophyceae* dapat hidup di suhu yang lebih tinggi yaitu dengan suhu diatas 30°C, lalu untuk kehidupan algae *Chlorophyceae* dapat hidup

pada suhu 30°C - 35°C dan untuk kehidupan algae *Bacillariophyceae* dapat hidup pada suhu 20°C-30°C (Erizka, 2018). Dari hasil penelitian Sungai Batanghari Kabupaten Tebo memiliki suhu 28°C, sehingga dapat dikatakan bahwa untuk pertumbuhan fitoplankton suhu tersebut termasuk mencukupi perkembangannya, dan dapat disimpulkan pula bahwa ketiga jenis algae yang dapat berkembang dengan pesat (Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae) hal itu karena algae tersebut dapat hidup diatas suhu optimum pertumbuhan pada fitoplankton. Dilihat dari segi parameter kimia, unsur yang sangat berpengaruh dalam pesatnya perkembangan alga adalah unsur pospat dan nitrat hal ini disebabkan karna pospat merupakan makanan bagi alga yang di akumulasikan kedalam selnya sehingga pospat masuk ke dalam rantai makanan bagi alga dan nitrat merupakan sumber utama nitrogen diperairan yang dibutuhkan oleh fitoplankton, sehingga pospat dan nitrat merupakan unsur kimia dan nutrient yang diperlukan alga (fitoplankton) untuk hidup dan pertumbuhannya. Batas optimum pospat untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 0,27-5,51 mg/liter dan fitoplankton dapat berkembang dengan baik pada nilai pospat >0,010 mg/liter (Hendi, 2020). Berdasarkan hasil pengujian perairan Sungai Batanghari Kabupaten Tebo didapatkan nilai kandungan pospat >0,010 yaitu dengan rata-rata nilai 0,024 mg/l, dengan ini dapat disimpulkan bahwa akan menyebabkan fitoplankton untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan pesat diperairan danau sipin. Untuk batasan optimum kadar nitrat diperairan menurut PP. No 22 Tahun 2021 adalah 0,2 mg/l. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kandungan nitrat dengan rata-rata nilai 0,392 mg/l sehingga dapat disimpulkan bahwa tumbuhan algae masih dapat berkembang dengan baik.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Sungai Batanghari Kabupaten Tebo, diperoleh 3 Kelas Fitoplankton yang teridentifikasi yaitu Kelas *Bacillariophyceae*, Kelas *Chlorophyceae*, Kelas *Cyanophyceae*. Dari 3 Kelas Fitoplankton jumlah total spesies fitoplankton sebanyak 191 spesies dan jumlah spesies zooplankton sebanyak 59 spesies. Pada kelas *Bacillariophyceae* diperoleh 2 spesies yaitu *Closterium sp* dan *Rhizosolenia sp*. Selanjutnya untuk kelas *Chlorophyta* ada 1 spesies yang teridentifikasi *Spirogyra sp*. Selanjutnya kelas *Cyanophyceae* ada 1 spesies yang teridentifikasi yaitu *Oscillatoria Amphybia*. Pada zooplankton teridentifikasi satu spesies yaitu *Cilliata*.
2. Jumlah total individu (N) sebesar 84 dengan hasil akhir nilai keanekaragaman (H') sebesar 1,555 di titik I hulu. Jumlah total individu (N) sebesar 86 dengan hasil akhir nilai keanekaragaman (H') sebesar 1,559 di titik III tengah. Jumlah total individu (N) sebesar 80 dengan hasil akhir nilai keanekaragaman (H') sebesar 1,557 di titik II tengah.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan agar peneliti melakukan pengambilan sampling pada air dan plankton sesuai dengan tata cara/prosedur yang baik dan benar, hal ini semata-mata untuk

menghindari kesalahan dalam memperoleh hasil analisis uji laboratorium.

2. Bagi masyarakat sekitar area Sungai Batanghari Kabupaten Tebo sangat diharapkan agar memiliki dan meningkatkan pola kesadaran dalam menjaga kebersihan lingkungan agar tidak membuang limbah yang akan berpotensi mencemari perairan Danau Sipin Kota Jambi.
3. Perlu adanya perhatian Pemerintah mengenai pengelolaan daerah aliran sungai serta dilakukannya program yang dapat meminimalisir pencemaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, T. R. Setyawati, Lovadi. (2014). Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak Ditinjau dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik. Universitas Tanjungpura.
- Anggara A, Kartijono N, dan Bodijantoro P. (2017). Keanekaragaman Plankton di Kawasan Cagar Alam Tlogo Dringo, Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences.
- Aramita, Inez G, Zainuri M. (2014) “Pengaruh Arus Terhadap Persebaran Fitoplankton di Perairan Morosari Demak”. Jurnal Oseanografi, Vol. 4, No. 1. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Augusta, T. S. (2013). Struktur Komunitas Zooplankton di Danau Hanjalutung Berdasarkan Jenis Tutupan Vegetasi. Jurnal Ilmu Hewani Tropika. Vol 2 (2): 68-74.
- Ayuni U.J. (2023). *Struktur Komunitas Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Way Sekampung Segmen Rulung Helok*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Bancin JB, Nuzila C. (2020). Pengaruh Penambahan $Al_2(SO_4)_3$ Dan Na_2CO_3 Terhadap Turbiditas Dan pH Air Baku Pada Instalasi Pengolahan Air Bersih. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Ar - Rainiry. Banda Aceh.
- Burhanuddin, A. (2019). Biologi Kelautan. Yogyakarta: Lili Publisher.
- Effendi, H. (2007). Musim hujan dan eutrofikasi perairan pesisir”. Jakarta: Tempo.
- Effendi H. (2013). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta.
- Evita I.N.M, Hariyati R. Hidayat J.W. (2021). *Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air di Perairan Pantai Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah*. Fakultas Sains dan Matematika Universits Dipenogoro. Semarang.
- Fonge, B.A., Tabot, P.T., Mange, C.A., dan Mumbang, C. (2015). Phitoplankton Community Structure and Physicochemical Characteristic Of Streams Flowing Trough an Agro-Plantation Comlex In Tiko, Cameroon. Journal of ecology and the Natural Environment. 7(5), hal. 170-179.
- Gibbs S.J., Bown P.R., Ward B.A., Alvarez S.A., Kim H., Archontikis O.A., Sauterey B., Poulton A.J., Wilson J., Ridgwell A. (2020). Algal plankton

turn to hunting to survive and recover from end-Cretaceous impact darkness. *Science Advances* 6, 1-11.

Gunandjar. (2010). Proses Oksidasi Biokimia Untuk Pengolahan Limbah Simulasi Cair Organik Radioaktif. *JFN*, Vol 4, No. 1. Tangerang: Batan, PUSPITEK.

Heyman, U., dan A. Lundgren. (1988). "Phytoplankton Biomass and Production in Relation to Phosforus". Some Conclusions From Field Studies. *Hydrobiologia*, 170: 211-227. USA.

Kamilah, F., Rachmadiarti, F., & Indah, N. K. (2014). Keanekaragaman Plankton yang Toleran terhadap Kondisi Perairan Tercemar di Sumber Air Belerang, Sumber Beceng Sumenep, Madura The Diversity of The Tolerant Plankton in Polluted Sulphur Water Source, Sumber Beceng Sumenep, Madura. *Lentera Bio*, 3 (3), 226 – 231.

Kencanawati M. Mustakim. (2017). Analisis Pengolahan Air Bersih Pada WTP PDAM Prapatan Kota Balikpapan. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Balikpapan.

Labupili A, Dewi I, dan Heriansyah F. (2018). Plankton sebagai indikator pencemaran perairan di kawasan pelabuhan yang dijadikan tempat pendaratan ikan di Bali. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*.

Lestari A.S. (2019). Efektivitas Penggunaan Bahan Koagulan Dalam Proses Perencanaan Pengolahan Bangunan Air Minum. Fakultas Arsitektur dan Teknologi Lingkungan. Universitas Trisakti.

Madusari B.D, Soeprapto H, Wafi A, Permatasari M.N. (2021). Struktur Kelimpahan Plankton Di Das (Daerah Aliran Sungai) Pantai Utara Kota Pekalongan. Fakultas Perikanan. Universitas Pekalongan. Jawa Tengah.

Mahrus I. (2009). Efektivitas Proses Chlorinasi Terhadap Penurunan Bakteri *Escherichia Coli* Dan Residu Chlor Pada Instalasi Pengolahan Air Bersih Rsu. Dr. Saiful Anwar Malang.

Mayasari Rizka dkk. (2019). Analisis Turbidity Terhadap Dosis Koagulan Dengan Metode Regresi Linear (Studi Kasus Di PDAM Tirta Musi Palembang). Palembang.

Monteiro F.M., Bach L.T., Brownlee C., Bown P., Rickaby R.E.M., Poulton A.J., Tyrell T., Beufort L., Dutkiewicz S., Gibbs S., Gutowska M.A., Lee R., Riebesell U., Young J., Ridgwell A. (2016). Why marine phytoplankton calcify. *Science Advances* 2(7), 1-16.

- Mujib, A.S., Ario D., Yusli W. (2012). "Spatial distribution of Planktonic dinoflagellate in Makassar Waters, South Sulawesi". *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3, No 1. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Mulya W. (2018). *Kajian Penggunaan Dosis Efektif Bahan Kimia (Tawas, Kapur, Kaporit) Dalam Pengolahan Air*. Program Studi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. Universitas Balikpapan. Balikpapan.
- Nazar A. (2018). *Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Krueng Baru Lembah Sabil Sebagai Referensi Tambahan Materi Pencemaran Lingkungan Di Sma Negeri 9 Aceh Barat Daya*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh
- Notoatmodjo, S. (2017). *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nontji, Anugerah. (2008). *Plankton Laut*. Bogor: LIPI Press.
- Novari N. (2019). *Analisis Kadar Logam Berat Merkuri (Hg) Dan Timbal (Pb) Pada Sedimen Sungai Batanghari Di Kabupaten Damasraya Secara Spektrofotometri Serapan Atom*.
- Novia, Rani, Adnan, Irwan R.R. (2008) "Hubungan Parameter Fisika-Kimia Perairan dengan Kelimpahan Plankton di Samudera Hindia bagian Barat Daya". *Depik*, 5(2). ISSN Cetak: 2089-7790. Kalimantan Timur.
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh H. M. Eidman. Koesoebiono. D. G. Bengen. M. Jakarta: PT Gramedia.
- Oktavia, N. Purnomo, T. dan Lisdiana L. (2015). *Keanekaragaman Plankton dan Kualitas Air Kali Surabaya*. *Jurnal Lentera Bio*.
- Paramudita B.J, Hertati R, Syafrialdi. (2020). *Studi Biodiversitas Ikan Di Perairan Sungai Batanghari Desa Bedaro Rampak Kecamatan Tebo Tengah Kabupaten Tebo Provinsi Jambi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muaro Bungo. Jambi
- Paramudhita, W., Endrawati, H., Azizah, Nuraini, R.A.T. (2018). *Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang*. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol 7 (2): 113-120.
- Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2011 tentang Definisi Sungai.
- Rohmi Y. (2019). *Keanekaragaman Dan Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Lingkungan Di Area Pengolahan Emas Tradisional*

Sekotong Kabupaten Lombok Barat. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan.
Universitas Islam Negeri Mataram

Romimohtarto, K., dan S. Juwana., *Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi – LIPI. Jakarta: Penerbit Djambatan, 1999.

Sari R.N. (2018). *Identifikasi Fitoplankton Yang Berpotensi Menyebabkan Harmful Algae Blooms (Habs) Di Perairan Teluk Hurun*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung

Sudarsono. (2014). *Identifikasi Jenis Jenis Plankton Di Kolam Blok O, Banguntapan*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Suriani. (2021). *Struktur Komunitas Plankton di Sungai Ngingitan Kelurahan Mamburungan Kota Tarakan*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan.

Thyssen, M., Alvin, S., Lefebvre, D.D., Rijkeboer, M., Guiselin, N., Creach, V., dan Artigas, L. et.,al (2014). *Phytoplankton community structure in the northsea: coupling between remote sensing and autometed in situ analysis at the single cell level*. *Journal Biogeosciences*, 11, hal. 15621- 15662.

Ujianti R.M.D., Agung L.A., Kurniawan F.T. (2021). *Optimalisasi Hilir Daerah Aliran Sungai Sebagai Kawasan Pertanian Dan Budidaya Perikanan Berbasis Masyarakat*. *Jurnal Inovasi Penelitian* 2(1), 229-234.

Wilson J.D., Monteiro F.M., Schmidt D.N., Ward B.A., and Ridgwell A. (2018). *Linking Marine Plankton Ecosystems and Climate: A New Modeling Approach to the Warm Early Eocene Climate*. *Paleoclimatology* 33, 1439–1452.

Yuliana. (2014). *Keterkaitan Antara Kelimpahan Zooplankton dengan Fitoplankton dan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Jailolo, Halmahera Barat*. *Jurnal Maspari*. Vol 6 (1):25-31

Yulianto M.R, Purnomo T. (2023). *Kualitas Perairan Sungai Mangetan Kanal Desa Keraton Ditinjau dari Indeks Keanekaragaman Plankton dan Parameter Kimia-Fisika*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Surabaya

Karolina M, Mulya M.B, Leidonald R. *Kualitas Air dan Hubungannya Dengan Keberadaan Plankton Di Sungai Sunggal Provinsi Sumatera Utara*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.

LAMPIRAN DOKUMENTASI



Gambar 1 Pengambilan sampel



Gambar 2 Pengujian sampel di tempat



Gambar 3 Alat yang digunakan Saat penelitian



Gambar 4 Wadah sampel



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK
LINGKUNGAN

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Fadilah Amini
NPM : 180082220108
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Plankton Pada Sungai Batanghari Untuk Air Baku
Perumda Tirta Muaro Kabupaten Tebo

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
	26/7/2024	lengkapi bagan alir penelitian hasil pengujian → tampilkan pada Bab 4 → (lengkapi ds grafik lanjutkan ds analisis nya. plankton	
	09/08/2024	Rapikan penulisan tambahkan Bab 5 kesimpulan dan saran lengkapi lampiran hasil uji, dokumentasi, dll. daftar pustaka.	

Jambi, 2024

Dosen Pembimbing II

ASIH SUZANA, S.T., M.T



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK
LINGKUNGAN

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Fadilah Amini
NPM : 180082220108
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Plankton Pada Sungai Batanghari Untuk Air Baku
Perumda Tirta Muaro Kabupaten Tebo

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
		<p>latar belakang → data Sungai Batanghari, plankton</p> <p>tujuan → sehubungan dg rumusan masalah</p> <p>Bab 2 → tambahkan Baku mutu, Plankton (klasifikasi, dll)</p> <p>Metode pengambilan sampel</p> <p>Cari peta DAS kab. tebo</p> <p>peta titik pengambilan sampel.</p> <p>Penelitian terdahulu</p>	<p><i>Jphis</i></p> <p><i>Jphis</i></p>

Jambi, 2024

Dosen Pembimbing II

Jphis

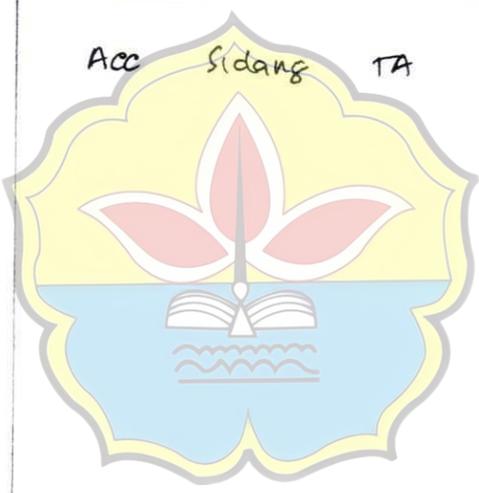
ASIH SUZANA, S.T., M.T



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK
LINGKUNGAN

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Fadilah Amini
NPM : 180082220108
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Plankton Pada Sungai Batanghari Untuk Air Baku
Perumda Tirta Muaro Kabupaten Tebo

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
	16/08'2024	Acc Sidang TA 	

Jambi, 2024

Dosen Pembimbing II



ASIH SUZANA, S.T., M.T

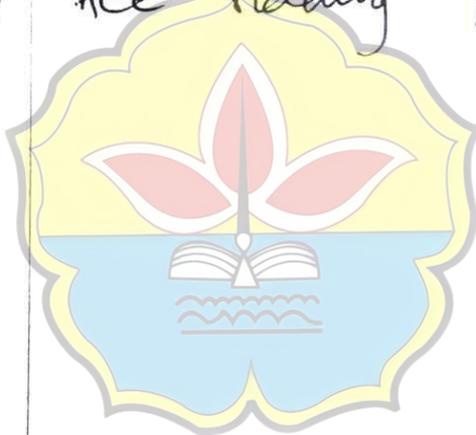


UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK
LINGKUNGAN

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Fadilah Amini
NPM : 180082220108
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Plankton Pada Sungai Batanghari Untuk Air Baku
Perumda Tirta Muaro Kabupaten Tebo

NO.	TANGGAL.	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
	20/8/2024	Ace Sidang TA	



Jambi, 20/8/2024

Dosen Pembimbing I

MAHARDI, S.T., M.Si