

**SKRIPSI**

**ANALISIS PARAMETER FISIKA KIMIA SEBAGAI SALAH SATU  
PENENTU KUALITAS AIR DI DANAU SIDENRENG  
KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG,  
PROVINSI SULAWESI SELATAN**

**Disusun dan diajukan oleh**

**ERNA  
L021181314**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**ANALISIS PARAMETER FISIKA KIMIA SEBAGAI SALAH SATU  
PENENTU KUALITAS AIR DI DANAU SIDENRENG  
KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG,  
PROVINSI SULAWESI SELATAN.**

**ERNA  
L021181314**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS PARAMETER FISIKA KIMIA SEBAGAI SALAH SATU PENENTU  
KUALITAS AIR DI DANAU SIDENRENG KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG,  
PROVINSI SULAWESI SELATAN.**

Disusun dan diajukan oleh

**ERNA  
L021181314**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana, Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Februari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

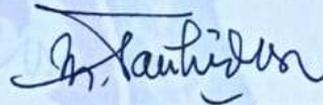
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



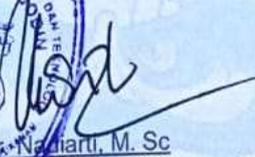
Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si  
NIP. 19750915 200312 2 002



Moh. Tauhid Umar, S.Pi, MP.  
NIP. 19721218 200801 1 010

Ketua Program Studi  
Manajemen Sumber Daya  
Perairan



  
Dr. Dita Nugarti, M. Sc  
NIP. 19680106 199103 2 001

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ERNA

NIM : L021181314

Program Studi: Manajemen Sumber Daya Perairan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul :

### **ANALISIS PARAMETER FISIKA KIMIA SEBAGAI SALAH SATU PENENTU KUALITAS AIR DI DANAU SIDENRENG KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG, PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Ini adalah karya tulisan saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik sertatidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 22 Februari 2022

Yang Menyatakan



ERNA,  
L021181314

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ERNA

NIM : L021181314

Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan

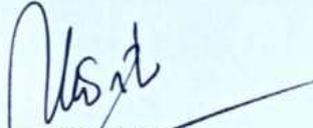
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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

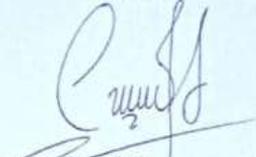
Makassar, 22 Februari 2022

Mengetahui ,

Ketua Program Studi Penulis

  
Dr. Ir. Nadiarti M. Sc  
NIP. 19680106 199103 2 001

Penulis

  
ERNA  
L0211 81 314

## ABSTRAK

Erna. L021181314. "Analisis Parameter Fisika Kimia Sebagai Salah Satu Penentu Kualitas Air di Danau Sidenreng Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan" dibimbing Sri Wahyuni Rahim sebagai Pembimbing Utama dan Moh. Tauhid Umar sebagai Pembimbing Pendamping.

---

---

Danau Sidenreng merupakan salah satu danau potensial yang terletak di Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan. Namun, Berbagai aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat baik di danau maupun di disekitar danau berpotensi terhadap penurunan kualitas air danau. Penelitian berlangsung sejak bulan Juli hingga September 2021 dengan tujuan untuk menentukan kualitas air danau Sidenreng berdasarkan analisis parameter fisika kimia. Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai gambaran kualitas air danau saat ini dan untuk pengelolaan serta pengembangan danau khususnya untuk kegiatan dalam bidang perikanan. Parameter kualitas air yang diukur sebanyak 8 parameter. Pengukuran parameter seperti suhu, pH, DO, CO<sub>2</sub> dilakukan secara in situ sedangkan Nitrat, fospat, tss, dan COD dilakukan secara ex situ. Analisis sampel air dilakukan di Laboratorium kualitas air Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter fisika meliputi suhu, TSS, dan parameter kimia meliputi pH, DO, CO<sub>2</sub>, COD, Nitrat belum melewati baku mutu kecuali fosfat di beberapa stasiun telah melewati baku mutu berdasarkan PP RI No 22 Tahun 2021 diantaranya pada stasiun 2 dan 3 bulan juli, stasiun 1 dan 2 bulan September. Kemudian, nilai Indeks Pencemaran (IP) berada pada rentang  $0 \leq IP \leq 1,0$  yang berarti Danau Sidenreng masih dalam kondisi baik.

Kata kunci : Kualitas air, Danau, Indeks Pencemaran, Danau Sidenreng, Parameter Fisika kimia.

## ABSTRACT

Erna. L021181314. 'Analysis of Physical Chemical Parameters as One of Water Quality Determinants in Sidenreng Lake, Sidenreng Rappang District, South Sulawesi' guided by Sri Wahyuni Rahim as a supervisor and Moh. Tauhid Umar as a co-supervisor.

---

---

Sidenreng Lake is one of the potential lakes located in Sidenreng Rappang District, South Sulawesi. However, the activities conducted by the societies in the lake and around the lake own the potential to decrease the water quality. The study carried out from July to September 2021 with the objective of finding out the water quality determinants based on the analysis of physical chemical parameters. The benefits of the study were as overviews of the current water quality of lake and to manage as well develop the lake, especially for the activities in fishery field. The water quality parameters measured were 8 parameters. Parameter measurements such as temperature, pH, DO, CO<sub>2</sub> were conducted in situ, while parameters such as Nitrate, Phosphate, TSS, and COD were carried out ex situ. Water sample analysis was conducted at water quality laboratory Faculty of Fisheries and Marine Science Hasanuddin University. The result indicated that physical parameters including temperature and TSS, chemical parameters including pH, DO, CO<sub>2</sub>, COD, and Nitrate had not passed the quality standard except Phosphate at the several stations had passed the quality standard based on Government Regulation RI No. 22 of 2021 which is station 2 and 3 on July, Station 1 and 2 on September. In addition, the Pollution Index (IP) value was in the range of  $0 \leq IP \leq 1.0$  meaning that Sidenreng Lake was still in a good condition.

Keywords: Water Quality, Lake, Pollution Index, Sidenreng Lake, Physical Chemical Parameters.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rezeki ilmu, kekuatan, kesabaran serta kesehatan yang telah diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir (Skripsi) berjudul “Analisis Parameter Fisika Kimia Sebagai Salah Satu Penentu Kualitas Air di Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan”. Skripsi ini adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Pada Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan di Danau Sidenreng. Pelaksanaan kegiatan penelitian serta pada penyusunan skripsi ini disadari bahwa banyak tantangan serta kesulitan yang dilalui. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada berbagai pihak yang telah membimbing dan memberikan arahan untuk penyelesaian skripsi ini. Terimakasih banyak kepada :

1. Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si. Selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
2. Moh. Tauhid Umar, S.Pi, MP. Selaku dosen pembimbing yang juga selalu meluangkan waktunya untuk membimbing dan selalu mendampingi saat melaksanakan penelitian.
3. Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc. Selaku penguji yang selalu memberikan saran dan arahan kepada penulis.
4. Dr. Nita Rukminasari, S.Pi.,MP. Selaku penguji dan pembimbing akademik yang selalu memberi semangat dan dukungan serta arahan.
5. Prof. Dr. Ir. H. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc. Selaku dosen yang selalu memberi semangat dan mendampingi selama penelitian.
6. Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App.Sc. selaku dosen ketua tim Danau Sidenreng
7. Orang tua saya, yang selalu memberikan semangat kepada saya.
8. Teman – teman (Tim Danau Sidenreng)
9. MSP 2018, Thank you all..
10. Para senior yang selalu membantu.

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama Erna, lahir di Pangkep, 30 Desember 2000, yang merupakan anak bungsu dari pasangan Tamrin dan Nurlina. Penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 21 Jennae pada tahun 2012, kemudian MTsN Ma'rang pada tahun 2015 dan Man Pangkep pada tahun 2018. Penulis diterima di Universitas Hasanuddin pada tahun 2018 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis aktif dalam organisasi eksternal kampus yaitu KMP MSP KEMAPI FIKP UNHAS. Dalam rangka penyelesaian studi serta syarat wajib untuk memperoleh gelar sarjana penulis melakukan penelitian dengan judul "Analisis Parameter Fisika Kimia Sebagai Salah Satu Penentu Kualitas Air di Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan" yang dibimbing oleh Ibu Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M,Si. Dan Bapak Moh. Tauhid Umar, S.Pi, MP.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Profil Danau Sidenreng.....	3
B. Parameter Fisika.....	3
1. Suhu.....	3
2. Total Suspended Solid (TSS).....	4
C. Parameter Kimia .....	5
1. Derajat Keasaman (pH).....	5
2. Dissolved Oxygen (DO) .....	5
3. Karbon dioksida (CO <sub>2</sub> ).....	6
4. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	7
5. Kadar nitrat .....	7
6. Kadar fosfat .....	7
D. Pencemaran perairan .....	8
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>10</b>
A. Waktu dan Tempat .....	10
B. Alat dan Bahan .....	10
C. Prosedur Peneltian .....	11
1. Metode Penentuan Stasiun Penelitian .....	11
2. Metode Pengambilan Sampel .....	11
3. Metode Pengukuran .....	11
D. Analisis Data .....	13
<b>IV. HASIL</b> .....	<b>15</b>
A. Parameter Fisika .....	15
1. Suhu.....	15
2. Total Suspended Solid (TSS).....	15
B. Parameter Kimia .....	16

1. Derajat keasaman (pH) .....	16
2. Oksigen terlarut (DO) .....	16
3. Karbon dioksida (CO <sub>2</sub> ).....	17
4. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	18
5. Kadar Nitrat.....	18
6. Kadar Fosfat .....	19
C. Indeks Pencemaran .....	20
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>21</b>
A. Parameter Fisika.....	21
1. Suhu.....	21
2. Total Suspended Solid (TSS) .....	22
B. Parameter Kimia .....	23
1. Derajat Keasaman (pH).....	23
2. Oksigen terlarut (DO) .....	24
3. Karbon Dioksida (CO <sub>2</sub> ) .....	25
4. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	26
5. Kadar Nitrat.....	27
6. Kadar Fosfat .....	28
C. Indeks Pencemaran .....	29
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>30</b>
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
1	Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air Danau.....	12
2	Penilaian Status Mutu Berdasarkan Indeks Pencemaran.....	14
3	Tabel hasil pengukuran suhu.....	15
4	Tabel hasil pengukuran TSS.....	15
5	Tabel hasil pengukuran pH.....	16
6	Tabel hasil pengukuran DO.....	16
7	Tabel hasil pengukuran CO <sub>2</sub> .....	17
8	Tabel hasil pengukuran COD.....	18
9	Tabel hasil pengukuran Nitrat.....	18
10	Tabel hasil pengukuran Fosfat.....	19
11	Nilai Indeks Pencemaran Danau Sidenreng.....	20

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1	Peta Lokasi Penelitian .....	10

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
1	Hasil uji di laboratorium .....	1
2	Hasil uji menggunakan Indeks Pencemaran .....	4
3	Hasil uji Kruskal Wallis .....	9
4	Foto kegiatan selama penelitian .....	21

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Danau merupakan bagian di wilayah permukaan bumi yang digenangi oleh air karena bentuknya yang cekung. Danau terbentuk dari pergerakan kulit bumi, karena hal tersebut danau memiliki bentuk dan luas yang memiliki variasi (Karim, 2021). Danau adalah ekosistem air tawar yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan air yang berasal dari sungai maupun limpasan air hujan, selain itu danau digunakan oleh masyarakat untuk kepentingan perikanan, pariwisata sedangkan dari segi ekologis danau berfungsi sebagai penyangga kehidupan baik kehidupan masyarakat disekitar danau maupun organisme yang hidup di perairan Danau (Tampubolon, 2020).

Danau digunakan untuk lokasi konservasi, wisata dan juga pengembangan perikanan. Adapun salah satu sumber ekonomi masyarakat adalah pemeliharaan dan penjualan ikan yang bersumber dari danau. Salah satu danau potensial yang terdapat di Sulawesi Selatan yaitu Danau Sidenreng. Danau Sidenreng adalah salah satu danau yang termasuk dalam sistem danau Tempe. Dahulu, sistem danau Tempe terdiri dari tiga danau. Namun karena sedimentasi yang berlangsung cukup lama mengakibatkan danau yang masuk dalam sistem Danau Tempe terpisah (Hasrianti et al., 2020a). Danau Sidenreng merupakan danau dengan luas sekitar 4.753,30 Ha (Hasrianti et al., 2020b) yang terletak di Kabupaten Sidenreng Rappang.

Dengan lokasi yang cukup luas, Danau Sidenreng memiliki berbagai jenis ikan sehingga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tempat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini sesuai dengan (Dewi et al., 2020) yang menyatakan bahwa Danau Sidenreng merupakan danau potensial karena danau tersebut merupakan penghasil ikan air tawar dengan protein yang tinggi. Dengan potensi yang dimiliki oleh danau ini, dapat meningkatkan pendapatan para nelayan serta dapat memperluas lapangan pekerjaan sehingga setiap masyarakat dapat berkesempatan untuk memperoleh pendapatan yang tinggi serta dapat mengurangi tingkat pengangguran di daerah tersebut. Namun, berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Hasrianti et al., 2020a) bahwa berbagai jenis ikan yang bernilai ekonomis di danau ini sudah sangat sulit untuk di dapatkan karena ada yang mengalami kepunahan akibat perubahan kualitas perairan, meningkatnya aktivitas penangkapan, pengaruh alat tangkap yang digunakan (tidak ramah lingkungan) seperti penggunaan racun dan bahan peledak, pembuangan limbah pertanian dan limbah rumah tangga ke perairan, serta pertumbuhan gulma yang sangat cepat dan banyak serta akibat dari pendangkalan.

Salah satu faktor penyebab penurunan hasil perikanan sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu kualitas perairan. Secara umum, kualitas air menunjukkan mutu ataupun kondisi perairan yang dikaitkan terhadap suatu kegiatan/keperluan tertentu (Mahsyar & Wijaya, 2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa berbagai kegiatan disekitar danau berdampak pada kondisi perairan diantaranya (Sukmawati et al., 2019) bahwa danau di perkirakan mengalami pencemaran akibat aktivitas pertanian, adanya limbah pemukiman dan pariwisata. Selain itu, terdapat beberapa hasil penelitian di berbagai danau yang menunjukkan bahwa berbagai aktivitas antropogenik, dapat mempengaruhi kondisi danau diantaranya pada penelitian yang dilakukan oleh (Asnil et al., 2013) di Danau Maninjau, bahwa berbagai kepentingan domestik, industri, rekreasi, pertanian dapat menimbulkan permasalahan seperti penurunan kualitas air dan pencemaran Danau. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh (Zulti & Sugiarti, 2015) di Danau Towuti (danau terluas kedua di Indonesia dengan luas  $\pm 56.108$ ) terdapat informasi bahwa peningkatan aktivitas seperti penangkapan ikan menggunakan alat yang tidak ramah lingkungan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi parameter fisika dan kimia perairan.

Beberapa aktivitas masyarakat di sekitar Danau Sidenreng seperti membuang limbah ke danau, pertanian, penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan juga diduga telah menyebabkan terjadinya perubahan kualitas air dan berdampak ke Ikan-ikan yang hidup di danau tersebut. Pada tahun 1996, telah dilakukan penelitian kualitas air di Danau Sidenreng dengan memfokuskan pada beberapa parameter fisika kimia untuk menilai kelayakan kualitas perairan untuk kepentingan dalam bidang perikanan. Namun, seiring dengan berkembangnya waktu dan perkembangan berbagai aktivitas yang dilakukan manusia, kualitas air pada perairan danau akan berubah yang awalnya kualitas air masih baik hingga sangat buruk. Oleh karena itu, diperlukan penelitian terbaru untuk mengetahui gambaran kualitas air danau saat ini dan untuk pengelolaan serta pengembangan danau khususnya untuk kegiatan dalam bidang perikanan.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas air danau Sidenreng berdasarkan analisis parameter fisika kimia. Kegunaan dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi mengenai kualitas air dan untuk pengelolaan serta pengembangan danau khususnya bagi kepentingan dalam bidang perikanan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Profil Danau Sidenreng

Danau Sidenreng terbentuk akibat kegiatan tektonik pada masa plestosen (Padang, 1997). Danau Sidenreng dimanfaatkan oleh masyarakat untuk usaha perikanan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya seperti sebagai lokasi penangkapan ikan. Selain itu, disekitar danau Sidenreng digunakan sebagai lokasi pertanian karena air danau tersebut juga digunakan untuk mengairi persawahan.

Dalam website resmi Kabupaten Sidrap ([sidrapkab.go.id](http://sidrapkab.go.id)) Gubernur Sules, H M Nurdin Abdullah setelah berkunjung ke Desa Mojong, mengungkapkan bahwa Danau Sidenreng memiliki potensi wisata yang bisa dikembangkan namun perlu pengelolaan yang baik. Berdasarkan (Perbup Sidrap, 2016) kawasan pariwisata alam di Danau Sidenreng yaitu di sebagian wilayah Kecamatan Watang Sidenreng, Tellu Limpoe dan Panca Lautan. Namun, menurut (Harlina, 2021) pemanfaatan danau sebagai objek wisata dengan berbagai fasilitas pendukung disekitarnya dapat menyebabkan menurunnya kualitas air danau.

Adapun iklim di Danau Sidenreng terdapat beberapa tipe, salah satunya adalah tipe E yang berarti memiliki sifat agak kering. Bulan – bulan kering terjadi di bulan April hingga September. Adapun beberapa daerah yang termasuk iklim tersebut yaitu di Tellu Limpo, Panca Lautan, dan Watang Sidenreng (Perbup Sidrap, 2016)). Selain itu, wilayah yang berada disekitar Danau Sidenreng dengan akses yang cukup mudah dijangkau (melalui jalur darat) yaitu Kecamatan Tellu Limpoe, Panca Lautang dan Kecamatan Watang Sidenreng. Namun lokasi tersebut rawan banjir yang berasal dari luapan Danau Sidenreng. Pada ketiga lokasi tersebut, terdapat beberapa masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan dan juga pengumpul ikan.

### B. Parameter Fisika

#### 1. Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter penting bagi kehidupan organisme. Suhu berpengaruh terhadap metabolisme, penyebaran dan pertumbuhan organisme akuatik. Pada badan air, Suhu dipengaruhi oleh musim, lintang, waktu dalam hari, penutupan awan serta kedalaman air (Hamuna et al., 2018). (Manune et al., 2019) menyatakan bahwa tinggi rendahnya suhu perairan berkaitan dengan tinggi rendahnya intensitas cahaya matahari, ketika intensitas cahaya tinggi, maka suhu perairan akan

naik. Sedangkan, menurut (Soliha et al., 2016) bahwa kondisi mendung menjadi salah satu penyebab penurunan suhu pada perairan.

Terjadinya peningkatan pada suhu perairan mengakibatkan kecepatan reaksi kimia meningkat, penurunan jumlah oksigen terlarut, mengganggu kehidupan organisme dan jika terjadi peningkatan yang melebihi ambang batas maka akan terjadi kematian terhadap organisme yang ada di perairan (Purnamasari, 2017). Peningkatan suhu berpengaruh terhadap peningkatan laju pernapasan makhluk hidup dan mengakibatkan penurunan  $O_2$  terlarut dalam air (Mardhia & Abdullah, 2018)

Berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 kelas 3 mengenai pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air standar baku mutu suhu yaitu pada deviasi 3 dari suhu alamiahnya sedangkan menurut (Harlina, 2021) kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan organisme perairan pada daerah tropis yaitu  $25-32^{\circ}C$ . (Boyd & Lichtkoppler, 1979) dan (Urbasa et al., 2015) juga menyatakan bahwa ikan pada daerah tropis memiliki pertumbuhan yang lebih baik pada kisaran suhu  $25-32^{\circ}C$ . Selain itu, (Kordi,2010) juga menyatakan bahwa suhu yang optimal bagi kehidupan ikan di perairan tropis yaitu antara  $28-32^{\circ}C$ .

## **2. Total Suspended Solid (TSS)**

TSS merupakan bahan tersuspensi dalam perairan yang berasal dari erosi/kikisan berupa pasir, lumpur dan tanah liat yang terbawa masuk ke badan perairan dan menyebabkan kekeruhan. Perairan yang memiliki TSS dengan konsentrasi yang tinggi dapat berpengaruh pada biota yang ada di suatu perairan misalnya dapat menurunkan aktivitas fotosintesis di perairan sehingga dapat mempengaruhi jumlah oksigen yang ada pada perairan (Nurfatihah et al., 2019). TSS menurunkan aktivitas fotosintesis karena bahan yang tersuspensi menghalangi sinar matahari masuk ke perairan (Isnaini, 2011).

Tingginya konsentrasi TSS pada suatu perairan disebabkan oleh besarnya konsentrasi bahan organik yang berasal dari limbah domestik, selain itu juga akibat dari metabolisme ikan dan sisa-sisa pakan (Muthifah et al., 2018). (Winnarsih et al., 2016) menyatakan bahwa penyebab tingginya TSS dipengaruhi oleh asupan material dari daratan yang terbawa melalui aliran Sungai. Sedangkan (Siahaan, 2017) menyatakan bahwa penurunan TSS dapat terjadi karena padatan tersuspensi berupa bahan organik digunakan oleh tumbuhan sebagai unsur hara yang menunjang pertumbuhan. Adapun standar baku TSS pada suatu perairan berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 kelas 3 yaitu  $100\text{ mg/L}$ .

## **C. Parameter Kimia**

### **1. Derajat Keasaman (pH)**

pH merupakan salah satu parameter kimia yang penting dalam menentukan kualitas perairan. Perairan yang memiliki  $\text{pH} < 4$  adalah perairan yang bersifat asam serta dapat menyebabkan kematian pada makhluk hidup. Kemudian,  $\text{pH} > 9,5$  merupakan perairan yang bersifat basa yang dapat menyebabkan kematian dan mengurangi produktivitas perairan (Karim, 2021). Perairan dengan pH yang rendah dapat menyebabkan aktivitas tubuh ikan menurun sehingga kondisi ikan menjadi lemah, hal ini menyebabkan ikan menjadi mudah terinfeksi penyakit sehingga dapat menyebabkan kematian (Harianto & Efendi, 2021). Namun, sebagian besar organisme akuatik peka terhadap perubahan pH perairan dan lebih menyukai pH antara 7-7.5 (Djoharam et al., 2018). Berbeda dengan (Hamuna et al., 2018) yang menyatakan bahwa nilai pH antara 6,5 – 8,0 merupakan batas aman pH perairan untuk kehidupan biota di dalamnya. Kemudian, menurut (Hasibuan et al., 2014) pH yang ideal yaitu 6 – 8. (Allagan et al., 2019) juga menyatakan bahwa nilai pH yang mendukung kehidupan organisme perairan secara wajar yaitu pada kisaran dari 5 – 9.

Menurut (Sinaga et al., 2016), pada saat banjir, kandungan organik lebih tinggi karena bahan tersebut terbawa dari berbagai sumber pencemar di sekitar danau, saat kondisi seperti ini, pH perairan menurun karena meningkatnya aktivitas mikroba untuk menguraikan bahan organik. pH pada perairan juga dapat dipengaruhi oleh hujan, karena menurut (Indrawati & Tanti, 2015) bahwa hujan secara alami bersifat asam, dan semakin bertambah nilai keasamannya karena penambahan konsentrasi polutan di udara. Sedangkan menurut (Hardiyanti, 2015), tingginya pH dapat disebabkan oleh buangan dari limbah pemukiman yang masuk ke danau. Limbah tersebut mengandung berbagai macam senyawa kimia yang bersifat basa salah satunya adalah detergen.

### **2. Dissolved Oxygen/Oksigen terlarut (DO)**

Oksigen terlarut (DO) sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup dalam proses pernapasan, proses metabolisme dan pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan (Hamuna et al., 2018). Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik (Asrini et al., 2017).

Dalam kondisi aerobik, peranan oksigen adalah untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrisi yang pada akhirnya dapat

memberikan kesuburan perairan. Dalam kondisi anaerobik, oksigen yang dihasilkan akan mereduksi senyawa kimia menjadi lebih sederhana dalam bentuk nutrisi dan gas (Yulis et al., 2018)

Menurut (Salmin, 2005) konsentrasi oksigen terlarut tertinggi berada pada lapisan permukaan perairan karena adanya cahaya matahari di lapisan permukaan perairan sehingga membantu proses fotosintesis dalam mensuplai oksigen ke perairan dan secara umum fitoplankton yang dapat melakukan fotosintesis juga paling tinggi berada pada permukaan.

Oksigen terlarut di dalam perairan berasal dari proses fotosintesis (Purnamasari, 2017). Biasanya kandungan DO akan rendah pada saat sebelum fajar dan konsentrasinya akan tinggi di sore hari (Sarif et al., 2019). Mulai pukul 18.00 tidak terjadi lagi proses fotosintesis dan semua organisme mengkonsumsi oksigen untuk respirasi sepanjang malam (Sinaga et al., 2016). Pada danau standar baku mutu untuk DO berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 kelas 3 yaitu 3 mg/L, apabila nilai DO berada di bawah 1 mg/L maka hal ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan laju pertumbuhan pada ikan.

### **3. Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>)**

Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) merupakan salah satu parameter kimia yang berpengaruh terhadap kualitas perairan. Proses terbentuknya CO<sub>2</sub> berasal dari proses dekomposisi zat organik oleh mikroorganisme, selain itu karbondioksida juga berasal dari difusi limpasan air hujan, difusi atmosfer, proses respirasi tumbuhan serta bakteri aerob dan anaerob (Idrus, 2018).

Adapun kadar CO<sub>2</sub> yang baik organisme perairan yaitu kurang lebih 15 mg/l. Namun, apabila kandungan CO<sub>2</sub> lebih tinggi dari 12 mg/L dapat membahayakan kehidupan organisme akuatik. Sedangkan kandungan CO<sub>2</sub> pada perairan maksimal 20 mg/l, jika melebihi 20 mg/L akan membahayakan serta meracuni organisme atau berdampak kritis bagi organisme perairan (Idrus, 2018). Konsentrasi CO<sub>2</sub> yang tinggi dapat ditoleransi oleh ikan bahkan ketika kandungan CO<sub>2</sub> mencapai 60 mg/l, asalkan konsentrasi DO pada perairan juga tinggi (Boyd & Lichtkoppler, 1979). Kemudian menurut (Alabaster & Lloyd, 1982) ikan akan menghindari jika konsentrasi CO<sub>2</sub> < 5 mg/l. Namun, akan tumbuh serta berkembang dengan baik jika CO<sub>2</sub> < 12 mg/l.

#### **4. Chemical Oxygen Demand (COD)**

*Chemical Oxygen Demand* merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh suatu organisme untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam perairan. (Yulis et al., 2018). Apabila kandungan oksigen di dalam perairan semakin menurun maka angka COD semakin meningkat. Jika terjadi peningkatan konsentrasi COD maka hal ini mengindikasikan tingginya konsentrasi bahan organik yang masuk ke dalam perairan (Hamakonda et al., 2019). Tingginya konsentrasi parameter COD pada perairan juga dapat mengakibatkan terjadinya kematian pada organisme akuatik karena konsentrasi  $O_2$  menurun (Paputungan et al., 2020).

Pada suatu perairan konsentrasi COD juga dapat meningkat akibat adanya sisa metabolisme ikan serta akibat pakan ikan karena terjadi penumpukan bahan organik pada suatu perairan. Selain itu tingginya konsentrasi COD juga disebabkan oleh masuknya limbah domestik yang sulit mengalami degradasi secara biologis (Zaharuddin, 2016). Berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 kelas 3 standar baku mutu untuk nilai COD yaitu sebesar 50 mg/L.

#### **5. Kadar nitrat**

Nitrat ( $NO_3$ ) merupakan bentuk nitrogen utama pada suatu perairan yang masuk ke perairan melalui limbah domestik (Setyorini & Maria, 2019). Nitrat merupakan salah satu parameter yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan biota perairan (Salim et al., 2017). Secara alamiah kadar nitrat pada perairan relatif rendah namun akan meningkat pada air tanah di daerah yang diberi pupuk yang mengandung nitrat (Yahra, 2020).

Menurut (Qomariya, 2017) apabila kadar nitrat berada pada konsentrasi  $> 5$  mg/l maka dapat dinyatakan bahwa terjadi pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas antropogenik dan kotoran hewan. Sedangkan jika konsentrasinya  $> 0,2$  mg/l dapat menimbulkan terjadinya pengkayaan nutrisi (eutrofikasi) (Ramadhan & Yusanti, 2020). Adapun standar baku mutu nitrat pada suatu perairan (danau) berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 kelas 3 yaitu 1.90 mg/L.

#### **6. Kadar fosfat**

Fosfat merupakan zat hara yang dibutuhkan oleh organisme akuatik dalam proses pertumbuhan dan metabolisme. Di dalam perairan ataupun limbah, fosfat terdiri dari senyawa ortofosfat, polifosfat dan fosfat organik. Senyawa ortofosfat bersumber dari pupuk yang mengalir masuk ke perairan. Kemudian polifosfat masuk ke dalam

perairan yang bersumber dari buangan industri dan aktivitas penduduk, sedangkan fosfat organik bersumber dari air buangan penduduk serta sisa- sisa makanan. Menurut (Isnaini, 2011) ortofosfat dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan di perairan. Fosfat pada perairan umumnya tidak lebih dari 0,1 mg/l kecuali jika perairan menerima limbah dari pemukiman maupun pertanian.

Menurut (Setyorini & Maria, 2019) Keberadaan fosfat pada perairan bersumber dari limpasan pupuk, kotoran hewan & manusia , hasil pengolahan sayur, sabun dll.. tingginya kandungan limbah organik akan berpengaruh terhadap kandungan fosfor yang ada di perairan. (Hamuna et al., 2018) juga menyatakan bahwa senyawa fosfat di perairan berasal dari sumber alami seperti erosi tanah, buangan dari hewan dan pelapukan tumbuhan. Konsentrasi fosfat meningkat dengan masuknya limbah domestik, industri dan pertanian atau perkebunan yang banyak mengandung fosfat. Selain itu, (Muthifah et al., 2018) menyatakan bahwa kadar fosfat yang tinggi disuatu danau dapat dipengaruhi oleh limbah yang terbawa masuk ke perairan. Salah satu efek yang ditimbulkan adalah meningkatnya pertumbuhan tanaman air terutama eceng gondok (Suhry et al., 2020). Namun, Rendahnya fosfat pada suatu perairan dapat terjadi akibat senyawa tersebut dimanfaatkan oleh tumbuhan (Lumantobing, 2019).

Adapun standar baku mutu untuk fosfat pada air danau berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 kelas 3 yaitu 0.1 mg/L. Apabila konsentrasi fosfat melebihi baku mutu maka dapat menyebabkan terjadinya ledakan algae yang dapat mengganggu masuknya cahaya matahari ke perairan dan menyebabkan rendahnya oksigen di dalam perairan (Sarif et al., 2019).

#### **D. Pencemaran perairan**

Danau merupakan perairan yang sangat banyak memberikan kontribusi besar bagi masyarakat seperti sebagai sumber air minum, perikanan, pariwisata, dll (Tampubolon, 2020). Namun sebagian besar pencemaran yang terjadi di sekitar danau disebabkan oleh masyarakat yang tinggal ataupun melakukan berbagai kegiatan di sekitar danau. Seiring waktu, penduduk dan juga pemukiman akan terus meningkat dan mempengaruhi jumlah bahan pencemar yang terakumulasi ke danau. Adanya bahan pencemar tersebut berpengaruh pada kualitas perairan danau sehingga tidak sesuai lagi untuk peruntukannya (Mende et al., 2015).

Di tahun 2018 (Tampubolon, 2020) mengungkapkan bahwa salah satu Danau yang memiliki kontribusi besar yaitu Danau Toba mengalami pencemaran akibat aktivitas masyarakat disekitarnya. Berdasarkan hasil uji parameter fisika dan kimia, terdapat beberapa parameter yang sudah tidak memenuhi syarat dan sumber

pencemaran tertinggi adalah daerah pemukiman yang dilihat dari parameter TSS, DO, COD, dan fosfat.

Kemudian di Danau Tempe, (Razak et al., 2020) menyatakan bahwa 28 DAS yang masuk ke danau tersebut sebagai ancaman yang dapat menyebabkan pendangkalan dan penyempitan area danau karena membawa sedimen sebanyak 519.000 m<sup>3</sup> th<sup>-1</sup>. Selain menyebabkan pendangkalan, DAS tersebut sebagai sumber pencemaran yang dapat mempengaruhi sumberdaya perikanan. (BPS, 2016;Razak et al., 2020) menyatakan bahwa produksi ikan di tahun 2012-2016 mengalami penurunan dari 17.5 menjadi 14 ton. Hal tersebut terjadi karena kekeruhan yang tinggi dan menyebabkan menurunnya kualitas perairan.

Selain Danau Tempe, salah satu Danau di Sulses yaitu Matano yang terletak di Luwu Timur juga mengalami permasalahan dengan aktivitas manusia di sekitar danau yang berpotensi menyebabkan penurunan kualitas danau. Berdasarkan penelitian (Sentosa et al., 2017) Danau Matano sedikit tercemar akibat adanya peningkatan kadar fosfat. Selain di Danau Matano, pencemaran akibat industri dan rumah tangga juga menjadi ancaman bagi sumber daya perikanan dan kualitas perairan Danau Towuti. Adapun berbagai kegiatan seperti, penebangan kayu dan industri pergergajian kayu di sekitar danau tersebut akan menimbulkan pencemaran dan berdampak terhadap kelangsungan ikan endemik (Wijaya et al., 2009). Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pencemaran akibat berbagai aktivitas di sekitar danau berpengaruh besar terhadap kualitas air yang akan berdampak pada potensi perikanan di danau tersebut.

Selain beberapa danau yang terdapat di Indonesia, pencemaran danau juga terjadi di negara – negara lain, salah satunya pada penelitian (Juma et al., 2013) di danau Victoria yang merupakan danau air tawar terbesar kedua di dunia dan merupakan danau tropis terbesar dengan luas permukaan 68.000 km yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber air untuk keperluan rumah tangga, pertanian dan industri. Selain itu, danau ini menyediakan ikan dalam jumlah besar untuk negara – negara Afrika Timur serta untuk pasar ekspor di Amerika Serikat, Australia, negara – negara Uni Eropa dan Israel. Danau ini juga dimanfaatkan sebagai jalan untuk transportasi, wisata, dll. Namun seiring dengan pertumbuhan populasi justru berdampak negatif pada danau tersebut. Pertanian serta berbagai aktivitas lainnya memberikan kontribusi besar terhadap degradasi danau. Hal ini berdampak negatif pada fungsi ekologi, estetika, dan ekonomi seperti penangkapan ikan, transportasi dan juga pariwisata.