

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS AIR DI DANAU TEMPE,
KABUPATEN WAJO, SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

**QINA AMALIA TAKHIR
L021171516**



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

**ANALISIS KUALITAS AIR DI DANAU TEMPE,
KABUPATEN WAJO, SULAWESI SELATAN**

**QINA AMALIA TAKHIR
L021171516**

SKRIPSI

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



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS AIR DI DANAU TEMPE, KABUPATEN WAJO, SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

QINA AMALIA TAKHIR
L021 17 1516

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 3 Februari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

Pembimbing Utama,

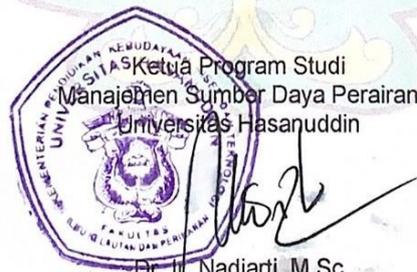


Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si
NIP. 197509152003122002

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Hadiratul Kudsiyah, MP
NIP. 196711062006042001



Dr. Hj. Nadiarti, M.Sc
NIP. 196801061991032001

Tanggal Pengesahan:

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qina Amalia Takhir
NIM : L021 17 1516
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Analisis Kualitas Air Di Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan”

adalah karya penelitian saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan karya saya sendiri.

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

Makassar, 23 Maret 2022

Yang menyatakan



Qina Amalia Takhir
NIM. L021171516

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

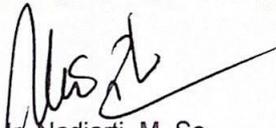
Nama : Qina Amalia Takhir
NIM : L021171516
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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, 23 Maret 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Nadiarti, M. Sc.
NIP. 196801061991032001

Penulis


Qina Amalia Takhir
NIM. L021171516

ABSTRAK

Qina Amalia Takhir. L021171516. “Analisis Kualitas Air di Danau Tempe Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan”. Dibimbing oleh **Sri Wahyuni Rahim** sebagai pembimbing utama dan **Hadiratul Kudsiah** sebagai pembimbing pendamping.

Danau Tempe merupakan salah satu danau terbesar di Sulawesi Selatan dengan luas area sekitar 47.800 hektar. Adanya peningkatan aktivitas masyarakat di sekitar Danau Tempe dapat mengakibatkan pencemaran dan potensi penurunan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter kualitas air dan menentukan tingkat kualitas air Danau Tempe berdasarkan hasil interpretasi data parameter kualitas air. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2021 sampai dengan bulan Agustus 2021. Pengambilan sampel air dilakukan pada tiga stasiun yaitu Stasiun I yang merupakan bagian tengah danau Tempe, Stasiun II merupakan daerah yang dekat dengan persawahan dan Stasiun III yang merupakan daerah yang dekat dengan pemukiman warga. Analisis kualitas air sampel dilakukan di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Air, Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Adapun parameter kualitas air yang diukur terdiri dari 8 parameter yaitu suhu, kekeruhan, pH, TSS (*Total Suspended Solids*), DO (*Dissolved Oxygen*), BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), Fosfat, Nitrat. Data hasil analisis kualitas air kemudian dianalisis dengan metode NSF-WQI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter kualitas air yang diukur yaitu Suhu, Kekeruhan, TSS, pH, DO, BOD, Nitrat, dan Fosfat masih memenuhi standar Baku Mutu Air PP No. 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Mutu Air sedangkan parameter Fosfat tidak memenuhi. Kemudian berdasarkan NSF-WQI kualitas air Danau Tempe termasuk dalam kategori sedang dengan nilai pada stasiun I, stasiun II dan stasiun III berturut-turut adalah 52,2, 53,2 dan 56,1.

Kata kunci: Kualitas Air, NSF-WQI, *Water Quality Index*, Danau Tempe.

ABSTRACT

Qina Amalia Takhir. L021171516. “Water Quality Analysis in Tempe Lake Wajo Regency, South Sulawesi”. Supervised by **Sri Wahyuni Rahim** as the main supervisor and **Hadiratul Kudsiah** as the companion supervisor.

Tempe Lake is one of the largest lakes in South Sulawesi, with a 47.800 ha area. The community activities around Tempe Lake lead to pollution and water quality degradation potency. This research aims to analyze the data of water quality parameters using the National Sanitation Foundation Water Quality Index Method and to determine the water quality level of Tempe Lake according to the interpretation results of water quality parameters data. The research was conducted from June until August 2021. The sampling was located in Tempe Lake, Wajo Regency, South Sulawesi. The samples were taken in three stations that consist of Station I located in the middle of Tempe Lake; Station II, located close to the rice field area; and Station III, located close to the area of residence. The water quality analysis is done in the Laboratorium of Productivity and Water Quality, Faculty of Marine Science and Fisheries, Hasanuddin University, Makassar. The Water Quality parameters measured consist of 8 parameters which are Temperature, Turbidity, pH, TSS (Total Suspended Solids), DO (Dissolved Oxygen), BOD (Biochemical Oxygen Demand), Phosphate, and Nitrate. The Water Quality Analysis Results were analyzed with NSF-WQI. The results showed that all parameters measured except Phosphate, namely Temperature, Turbidity, TSS, pH, DO, BOD, Nitrate, still met the Standard of PP No. 22 2021 concerning Water Quality Management and Pollution Control. The results of the water quality parameter data analysis show that based on the National Sanitation Foundation Water Quality Index, the water quality of Tempe Lake is in the medium category, with values at Station I, Station II, and Station III in a row being 52,2, 53,2 and 56,1.

Keywords: Water Quality, NSF-WQI, *Water Quality Index*, Tempe Lake.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Kualitas Air Di Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan**”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dilakukan atas biaya Penelitian Dasar Universitas Hasanuddin (PDU) Hibah Internal LP2M Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu **Dr. Sri Wahyuni Rahim, S.T., M.Si.** selaku penasehat akademik dan pembimbing utama yang selalu meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing serta memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu **Dr. Ir. Hadiratul Kudsiah, M.P.** selaku pembimbing pendamping yang selalu meluangkan waktu dan pikirannya untuk mengarahkan dan memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu **Dr. Nita Rukminasari, S.Pi., M.P.** dan Ibu **Dr. Ir. Suwarni, M.Si.** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh jajaran Civitas Akademika Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan berkas.
5. Keluarga tercinta, Ibu **Alm. Sitti Hamidah** yang menjadi motivasi terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi dan Bapak **Muhammad Takhir** yang selalu memberikan doa, kasih sayang, nasihat dan semangat kepada penulis.
6. Teman-teman Manajemen Sumber Daya Perairan 2017, terkhusus kepada yaitu **Surahmah, Andi Mirfahq Lestari, Febriani Nur Huzaimah, Nurrahma Firani, S.Pi, Nur Rosyidah Amir, Mutiara, S.Pi, Dinda Nurafiah Syah, S.Pi dan Nurhudayah** yang telah menjadi sahabat penulis dalam keadaan suka maupun duka.
7. Keluarga besar **Bakuteman.id** yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu per satu, atas dukungan dan kasih sayang layaknya keluarga sehingga penulis dapat bertahan sampai pada tahap ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan sehingga perlu kritik dan saran untuk peningkatan penulisan yang lebih baik.

Makassar, 23 Maret 2022



Qina Amalia Takhir

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Makassar, Sulawesi Selatan pada tanggal 29 Februari 2000. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Muhammad Takhir dan Ibu Sitti Hamidah. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis yaitu pada tahun 2011 lulus di SD Negeri Inpres No. 33 Maros, tahun 2014 lulus di SMP Negeri 1 Turikale, dan tahun 2017 lulus di SMA Negeri 1 Maros. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi melalui Jalur Mandiri (JNS) dan diterima sebagai mahasiswa Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menjadi mahasiswa, penulis diberi kepercayaan sebagai Asisten Praktikum di Laboratorium Fisiologi Hewan Air Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan pada tahun 2020. Selain itu, penulis aktif dalam organisasi internal dan menjabat sebagai Koordinator Departemen Hubungan Masyarakat Keluarga Mahasiswa Profesi Manajemen Sumberdaya Perairan Keluarga Mahasiswa Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KMP MSP KEMAPI FIKP UNHAS) Periode 2020 – 2021. Penulis juga aktif dalam organisasi daerah HPPMI (Himpunan Pemuda Pelajar Mahasiswa Indonesia) Maros Kom. Unhas – PNUP dan menjabat sebagai Ketua Bidang Hubungan Masyarakat dan Advokasi Periode 2019 – 2020. Penulis juga mendapat kesempatan menjadi *Official Delegate of United Nations of Environment Programme* pada kegiatan internasional *Asia World Model United Nations* pada Agustus 2021. Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik “Bersatu Melawan Covid-19” Gelombang 104 Maros 6 pada tahun 2020 dan kemudian penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kualitas Air Di Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan”.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	7
BIODATA PENULIS	9
DAFTAR ISI	10
DAFTAR GAMBAR	13
I. PENDAHULUAN.....	15
A. Latar Belakang	15
B. Tujuan dan Kegunaan	16
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	17
A. Danau.....	17
B. Danau Tempe.....	17
C. Indeks Kualitas Air.....	18
D. Parameter Kualitas Air.....	18
1. Suhu	18
2. Kekeruhan.....	19
3. TSS (<i>Total Suspended Solids</i>)	20
4. pH.....	20
5. DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	21
6. BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	21
7. Fosfat.....	22
8. Nitrat	22
III. METODE PENELITIAN.....	23
A. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	23
B. Alat dan Bahan.....	23
C. Prosedur Penelitian	24
1. Penentuan Stasiun Penelitian	24
2. Pengambilan Sampel Air.....	24
3. Pengukuran Parameter Kualitas Air	25
D. Analisis Data	26
IV. HASIL	29
A. Parameter Kualitas Air.....	29
1. Suhu.....	29
2. Kekeruhan.....	29
3. TSS (<i>Total Suspended Solids</i>)	30
4. Derajat Keasaman (pH).....	30
5. DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	31

6. BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	31
7. Nitrat	32
8. Fosfat.....	32
B. Evaluasi Kualitas Air Menggunakan <i>National Sanitation's Foundation Water Quality Index</i> (NSF-WQI).....	33
V. PEMBAHASAN.....	34
A. Parameter Kualitas Air.....	34
1. Suhu	34
2. Kekeruhan.....	34
3. TSS (<i>Total Suspended Solids</i>)	35
4. pH.....	36
5. DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	36
6. BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	37
7. Nitrat	37
8. Fosfat.....	38
B. Evaluasi Kualitas Air Menggunakan <i>National Sanitation's Foundation Water Quality Index</i> (NSF-WQI).....	38
VI.KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Metode pengukuran parameter kualitas air (Romanto, 2013)	23
2. Baku mutu air berdasarkan PP No.22 tahun 2021 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran	27
3. Nilai bobot 9 parameter kualitas air dalam NSF-WQI (Ott, 1978).....	28
4. Bobot nilai baru untuk 8 parameter kualitas air dalam NSF-WQI (Romanto, 2013).....	Error! Bookmark not defined.
5. Klasifikasi kualitas air berdasarkan <i>national sanitation foundation-water quality index</i> (brown <i>et al.</i> , 1970; islam <i>et al.</i> , 2010).....	28
6. Kualifikasi kualitas air Danau Tempe.....	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi pengambilan sampel.....	23
2. Foto stasiun pengamatan, stasiun 1 (a), stasiun 2 (b) dan stasiun 3 (c).	24
3. Suhu setiap stasiun selama pengamatan	29
4. Kekeruhan setiap stasiun selama pengamatan	29
5. <i>Total Suspended Solids</i> setiap stasiun selama pengamatan	30
6. pH setiap stasiun selama pengamatan.....	30
7. Oksigen Terlarut setiap stasiun selama pengamatan	31
8. Nilai BOD setiap stasiun.....	31
9. Konsentrasi Nitrat setiap stasiun	32
10. Konsentrasi Fosfat setiap stasiun.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tabel hasil analisis sampel di laboratorium produktivitas dan kualitas air fakultas ilmu kelautan dan perikanan universitas hasanuddin.....	1
2. Perhitungan indeks kualitas air dengan menggandakan nilai subindeks (Li) dan bobot (Wi) masing masing parameter kualitas air	2
3. Dokumentasi analisis di laboratorium	3
4. Stasiun Penelitian.....	4

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Danau Tempe merupakan salah satu danau terbesar di Sulawesi Selatan dengan luas area sekitar 47.800 hektar. Terletak di antara tiga kabupaten yaitu Kabupaten Wajo, Kabupaten Sidrap, dan Kabupaten Soppeng (Nugraha *et al.*, 2019). Sebenarnya Danau Tempe merupakan kesatuan dari tiga danau, yaitu Danau Tempe itu sendiri, Danau Sidenreng, dan Danau Buaya (Lapompakka). Pada saat musim hujan, luapan banjir dari beberapa sungai yang bermuara ke danau mengakibatkan ketiga danau tersebut menjadi satu genangan (luas genangannya dapat mencapai 35.000 hektar pada elevasi 7.8 di atas permukaan laut).

Saat ini ekosistem danau di Indonesia sebagian besar dalam kondisi kritis. Hal itu disebabkan oleh faktor manusia serta lemahnya koordinasi antar sektor atau wilayah dalam pemanfaatan danau mengakibatkan menurunnya fungsi danau baik dari aspek kuantitas maupun kualitasnya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Dewanti (2016), bahwa kondisi danau di Indonesia diperparah oleh pemanasan global serta perubahan iklim. Kerusakan lingkungan danau juga bersumber dari eksploitasi perikanan, mekanisasi transportasi air, buangan limbah, dan perubahan tata ruang di daerah perairan. Danau Tempe sendiri memiliki permasalahan ekosistem terkait kerusakan daerah tangkapan air (DTA), kerusakan sempadan, dan pencemaran perairan. Selain itu, terjadi konversi daerah resapan air dan kantong-kantong air sehingga cadangan air yang disimpan menjadi semakin menipis. Sementara itu, kerusakan sempadan disebabkan oleh buangan limbah domestik, pertanian, dan sisa pakan ikan (Suriadi *et al.*, 2017).

Secara umum, sumber daya di Danau Tempe dimanfaatkan pada berbagai sektor yaitu sektor perikanan, pertanian, hingga jasa transportasi air. Masyarakat sekitar danau sudah menggunakan pola pemanfaatan potensi sumber daya danau sebagai sumber mata pencaharian untuk memenuhi kehidupan sehari-hari dan kebutuhan keluarga sejak lama dan secara turun temurun (Priyatna & Sumartono, 2008; Nawawi, 2018). Adanya peningkatan aktivitas masyarakat di sekitar Danau Tempe diduga dapat mengakibatkan pencemaran dan potensi penurunan kualitas air. Penurunan kualitas air akan memengaruhi dayaguna, produktivitas dan keragaman organisme dalam perairan yang kemudian pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumber daya alam. Untuk menjaga kualitas perairan, diperlukan upaya pengelolaan yang tepat.

Indeks Kualitas Air dikembangkan sejak 1970 dan mendapat dukungan sepenuhnya dari *National Sanitation Foundation* (NSF) sehingga untuk selanjutnya

diberi nama *National Sanitation Foundation Water Quality Index* (NSF-WQI) (Isnaini, 2011). Tujuan utama penggunaan NSF-WQI adalah untuk mengubah data parameter kualitas air yang kompleks menjadi informasi yang mudah dipahami dan digunakan. Metode ini dipilih karena merupakan salah satu metode yang paling efektif untuk mengukur kualitas air dan telah banyak digunakan di berbagai negara maju (Nazir *et al.*, 2017). Dibandingkan dengan metode lain (IP, STORET, CCME WQI), indeks kualitas air memberikan nilai tunggal yang mengekspresikan keseluruhan kualitas air pada lokasi dan waktu tertentu berdasarkan beberapa parameter kualitas air dan dapat menyederhanakan data kualitas air yang kompleks dalam satu informasi yang mudah dipahami dan berguna untuk pengambil kebijakan dalam analisis lingkungan. Selain itu, penentuan nilai kualitas air menggunakan NSF-WQI lebih mudah dilakukan, yaitu cukup dengan menjumlahkan perkalian sub indeks masing-masing parameter dengan bobot tiap parameter. Parameter yang diukur berjumlah 8, mewakili parameter fisika (suhu dan kekeruhan) dan kimia (DO, pH, BOD, Fosfat, Nitrat, dan TSS).

Pengelolaan kualitas air sangat penting sebagai dasar dalam menentukan langkah selanjutnya untuk mengendalikan pencemaran air. Proses pengelolaan air melibatkan analisa karakteristik air disertai dengan interpretasi hasil yang tepat. Sebuah pendekatan yang dapat digunakan sebagai satu nilai yang mewakili parameter air adalah metode Indeks Kualitas Air (*Water Quality Index*). Menurut Sukmawati *et al.*, (2019) Indeks ini merupakan ringkasan atau kesimpulan dari data kualitas air yang direpresentasikan sebagai suatu angka yang menggambarkan tingkat kualitas air.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis tingkat kualitas air Danau Tempe sehingga dapat menjadi informasi untuk rencana pengelolaan dan pengendalian pencemaran air di Danau Tempe.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data parameter kualitas air dengan metode *National Sanitation Foundation Water Quality Index* dan menentukan tingkat kualitas air Danau Tempe berdasarkan hasil interpretasi data parameter kualitas air.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna mengenai tingkat kualitas air Danau Tempe, khususnya bagi pihak-pihak yang memiliki kepentingan terhadap pengelolaan dan pengendalian pencemaran Danau Tempe seperti Pemerintah Kabupaten Wajo, Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan dan masyarakat pada umumnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Danau

Danau adalah suatu badan air yang menggenang dan luasnya mulai dari beberapa meter persegi hingga ratusan meter persegi. Danau dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu danau alami dan danau buatan. Danau alami adalah danau yang terbentuk secara alami tanpa adanya campur tangan manusia. Danau alami biasanya terbentuk karena adanya gempa tektonik yang menyebabkan terjadinya pergeseran di permukaan bumi hingga mencapai kedalaman tertentu. Sedangkan danau buatan adalah danau yang terbentuk dengan campur tangan manusia atau dibuat dengan sengaja untuk tujuan wisata (Ghufran *et al.*, 2007; Saputra, 2016).

Berdasarkan status trofiknya, danau dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu danau oligotrofik, danau mesotrofik, dan danau eutrofik. Danau oligotrofik adalah danau dengan status trofik yang rendah atau tingkat kesuburannya tidak cukup untuk produktivitas perairan. Danau eutrofik adalah danau dengan tingkat kesuburan yang tinggi. Sedangkan di antara danau eutrofik dan oligotrofik terdapat danau dengan tingkat kesuburan yang sedang, yaitu danau mesotrofik (Samuel & Adiansyah, 2016).

B. Danau Tempe

Danau Tempe merupakan danau paparan banjir yang letaknya berada diantara Kabupaten Wajo, Kabupaten Sidrap, dan Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Danau Tempe yang terbentuk dari depresi lempeng bumi Asia-Australia ini terletak di wilayah Sungai Walannae Cenranae pada ketinggian 10 mdpl dengan daerah tangkapan air seluas 4.587 km². Kondisi penutupan lahan di DAS Danau Tempe terdiri dari sawah (24,8%), pertanian lahan kering (15,8%), hutan alam (12,9%), dan kebun campuran (10,4%), sedangkan tanah terbuka dan permukiman relatif kecil, yaitu masing-masing 3,7% dan 1,5%. Pemanfaatan Danau ini antara lain sebagai pendukung produksi tanaman pangan dan sentra produksi perikanan air tawar, sumber cadangan air untuk irigasi dan perkebunan, serta pengembangan wisata air. Kondisi DAS dan pemanfaatan danau tersebut akan memberi dampak terhadap ekosistem danau tersebut seperti sedimentasi dan eutrofikasi (Aisyah dan Nomosatryo, 2016).

Danau Tempe merupakan muara dari 13 sungai dari berbagai wilayah di Sulawesi Selatan dan sekitarnya, sehingga debit air danau Tempe tergantung dari banyaknya asupan air sungai yang masuk ke dalam danau (bertipe rawa banjiran). Elevasi permukaan air danau Tempe bervariasi antara 3 meter pada musim kemarau sampai 10 meter pada saat banjir, dengan kedalaman maksimum 5,5 meter dan dapat

mencapai lebih dari 30.000 hektare saat banjir dan pada saat musim kemarau luas genangannya hanya mencapai 1.000 hektare dengan kedalaman maksimum 1 meter. Perbedaan tinggi permukaan air saat musim hujan dan musim kemarau \pm 4 meter. Pada musim kemarau daerah yang tidak digenangi air merupakan hamparan lahan yang subur (Nugraha *et al.*, 2019).

C. Indeks Kualitas Air

Kualitas suatu perairan sangat ditentukan oleh konsentrasi bahan pencemar pada perairan tersebut. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Mutu Air Air, disebutkan bahwa pencemaran air adalah masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas perairan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyaranakan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Dalam rangka menjaga kualitas air danau, maka perlu dilakukan pemantauan kualitas air secara terencana. Pemantauan secara berkelanjutan terhadap parameter-parameter kualitas air tersebut, berakibat pada akumulasi datayang umumnya tidak dapat memberikan keputusan langsung terhadap kualitas air karena ada kemungkinan salah satu parameter memenuhi kriteria mutu air tetapi tidak dengan parameter yang lain. Berbagai metode pengolahan data telah digunakan agar data dapat ditampilkan menjadi informasi yang lebih mudah dipahami (Nazir *et al.*, 2017).

Para ilmuwan telah mengembangkan beberapa metode transformasi data dari hasil analisis parameter kualitas air menjadi suatu nilai tunggal, yang dikenal dengan nama indeks kualitas air (*Water Quality Index*). Indeks Kualitas Air telah digunakan oleh berbagai pakar lingkungan dan terbukti sebagai indeks yang dapat menggambarkan kualitas lingkungan. Perhitungan indeks kualitas air menggunakan NSF-WQI dilakukan dengan menginterpretasi sub indeks nilai setiap parameter berdasarkan sub indeks kurva fungsional dan nilai indeks kualitas air NSF dihitung dengan mengalikan nilai sub indeks dengan bobot setiap parameter. Indeks Kualitas Air mewakili secara keseluruhan parameter kualitas air dengan cara sederhana yang dapat menanggapi perubahan karakteristik dasar dalam air (Ichwana *et al.*, 2016).

D. Parameter Kualitas Air

1. Suhu

Suhu perairan merupakan salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di perairan. Suhu adalah faktor eksternal yang paling mudah untuk diteliti dan ditentukan. Aktivitas metabolisme serta penyebaran organisme air banyak

dipengaruhi oleh suhu air (Nontji, 2005). Suhu juga sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Suhu pada badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, dan aliran serta kedalaman air. Suhu perairan berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan.

Suhu adalah parameter yang menunjukkan derajat panas dinginnya suatu perairan. Pengukuran suhu dapat dilakukan dengan menggunakan termometer. Suhu umum permukaan perairan berkisar antara 25 - 30°C. Suhu di setiap lapisan perairan berbeda-beda tergantung penyerapan cahaya yang masuk ke dalam danau. Menurut Goldman & Horne (1989); Marganof (2007), bila pada danau tersebut tidak mengalami pengadukan oleh angin, maka kolam air danau terbagi menjadi beberapa lapisan, yaitu : (1) *epilimnion*, lapisan yang hangat dengan kerapatan jenis air kurang, (2) *hipolimnion*, merupakan lapisan yang lebih dingin dengan kerapatan air kurang, dan (3) *metalimnion* adalah lapisan yang berada antara lapisan *epilimnion* dan *hipolimnion*.

Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba (Effendi, 2003). Kenaikan suhu dapat menyebabkan stratifikasi atau pelapisan air, stratifikasi air ini dapat berpengaruh terhadap pengadukan air dan diperlukan dalam rangka penyebaran oksigen sehingga dengan adanya pelapisan air tersebut di lapisan dasar tidak menjadi anaerob. Perubahan suhu dapat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi di perairan tersebut (Kusumaningtyas *et al.*, 2014).

2. Kekeruhan

Kekeruhan dapat didefinisikan sebagai intensitas kegelapan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan yang melayang. Kekeruhan perairan umumnya dipengaruhi oleh partikel-partikel suspensi seperti tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik terlarut, bakteri, plankton dan organisme lainnya. Kekeruhan perairan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air (Mahida, 1993; Marganof, 2007).

Kekeruhan pada dasarnya disebabkan oleh adanya partikel koloid dan suspensi suatu polutan yang terkandung dalam perairan. Kekeruhan dapat dihilangkan melalui pembubuhan sejenis bahan kimia dengan sifat-sifat tertentu yang disebut flokulan. Kekeruhan yang terjadi pada perairan tergenang seperti danau lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi berupa koloid dan partikel-partikel halus. Kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi organisme akuatik serta menghambat penetrasi cahaya ke dalam air. Pengaruh kekeruhan yang utama adalah penurunan penetrasi cahaya secara mencolok, sehingga aktivitas fotosintesis fitoplankton dan alga menurun (Wardhani, 2002).

3. TSS (*Total Suspended Solids*)

Total padatan tersuspensi adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter $>1\mu\text{m}$) yang tertahan pada saringan *millipore* dengan diameter pori $0,45\ \mu\text{m}$. TSS terdiri atas lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik terutama yang disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa ke dalam air. Masuknya padatan tersuspensi ke dalam perairan dapat menimbulkan kekeruhan air. Hal ini menyebabkan menurunnya laju fotosintesis fitoplankton, sehingga produktivitas primer perairan menurun, yang pada akhirnya mengganggu keseluruhan rantai makanan (Marganof, 2007).

Padatan tersuspensi berkorelasi positif dengan kekeruhan. Semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, nilai kekeruhan juga semakin tinggi. Akan tetapi, tingginya padatan terlarut tidak selalu diikuti dengan tingginya kekeruhan. Misalnya, suatu perairan memiliki nilai padatan terlarut tinggi, tetapi belum tentu memiliki kekeruhan yang tinggi (Effendi, 2003).

4. pH

Power of Hydrogen disingkat pH merupakan parameter yang menunjukkan derajat keasaman suatu perairan berdasarkan konsentrasi ion hidrogen yang terkandung di dalam air. Nilai pH berkisar antara 1 – 14 dan dapat diketahui dengan melakukan pengukuran menggunakan kertas lakmus atau pH meter. Semakin tinggi angka derajat keasaman, berarti sifat perairan semakin basa dan kandungan ion H^+ semakin besar. Sebaliknya, semakin rendah angka derajat keasaman, sifat perairan semakin asam dan kandungan ion H^+ semakin besar pula.

Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Selain itu, pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksik semakin tinggi akan mengancam kelangsungan hidup organisme akuatik. Sementara pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan antara amonium dan amoniak dalam air akan terganggu, sehingga kenaikan pH di atas normal akan meningkatkan konsentrasi amoniak yang juga bersifat sangat toksik bagi organisme (Saputra, 2016).

Maizah *et al.*, (2013); Siahaan *et al.*, (2017) menyatakan bahwa di dalam perairan ditemukan sampah dedaunan dan ranting-ranting pohon yang jatuh di sekitar danau. Kondisi ini memberikan pengaruh terhadap derajat keasaman perairan. Hal ini diduga terjadi akibat proses dekomposisi bahan organik dan aktifitas mikroorganisme dalam proses pelapukan.

5. DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen termasuk gas terlarut yang memiliki kadar bervariasi di perairan alami yang dipengaruhi oleh suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer. Tidak hanya diperlukan untuk kelangsungan hidup organisme akuatik, oksigen juga diperlukan untuk proses penguraian senyawa organik dan senyawa anorganik yang ada di perairan. Oksigen berasal dari difusi oksigen yang masuk ke dalam air pada kondisi diam atau pergolakan massa air akibat gelombang (Firdaus, 2015).

Menurut Wardhani (2002), pada lapisan dasar perairan terjadi akumulasi bahan organik yang membutuhkan oksigen dalam proses penguraiannya. Semakin banyak bahan buangan organik yang ada di dalam air, semakin sedikit sisa kandungan oksigen yang terlarut di dalamnya. Kecenderungan menurunnya oksigen terlarut di perairan ini sangat dipengaruhi oleh meningkatnya bahan-bahan organik yang masuk ke perairan disamping faktor-faktor lainnya diantaranya kenaikan suhu, salinitas, respirasi, adanya lapisan di atas permukaan air, senyawa yang mudah teroksidasi dan tekanan atmosfer (Reid, 1961; Welch, 1980; Simanjuntak, 2012).

6. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Oksigen merupakan salah satu faktor terpenting dalam setiap sistem perairan yang dibutuhkan oleh organisme. Sumber utama oksigen terlarut berasal dari atmosfer dan proses fotosintesis dan dari tumbuhan air lainnya. Oksigen dari udara diserap dengan difusi langsung permukaan air oleh angin dan arus. Jumlah oksigen terlarut di suatu ekosistem danau dipengaruhi oleh faktor ratur. Kelarutan oksigen dalam air akan meningkat apabila ratur air menurun dan begitu juga sebaliknya (Michael, 1994; (Firdaus, 2015).

Biochemical Oxygen Demand (BOD) merupakan suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. BOD adalah angka indeks untuk tolak ukur pencemar dari limbah yang berada dalam suatu perairan. Makin besar konsentrasi BOD suatu perairan, menunjukkan konsentrasi bahan organik di dalam air juga tinggi (Yudo, 2010).

Dalam kondisi aerobik, oksigen memiliki peran untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrisi yang pada akhirnya dapat memberikan kesuburan dalam perairan. Dalam kondisi anaerobik, oksigen yang dihasilkan akan mereduksi senyawa-senyawa kimia ke dalam bentuk yang lebih sederhana yaitu menjadi nutrisi dan gas (Salmin, 2005).

7. Fosfat

Fosfat merupakan zat hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan metabolisme organisme dalam menentukan kesuburan perairan, kondisinya tidak stabil karena mudah mengalami proses pengikisan, pelapukan dan pengenceran. Keberadaan fosfor di perairan sangatlah penting terutama berfungsi dalam pembentukan protein pada organisme. Fosfor dalam perairan tawar ataupun limbah pada umumnya dalam bentuk fosfat, yaitu ortofosfat, fosfat terkondensasi seperti pirofosfat ($P_2O_7^{4-}$), metafosfat ($P_3O_9^{3-}$) dan polifosfat ($P_4O_{13}^{6-}$) dan $P_3O_{10}^{5-}$ (Marganof, 2007).

Moriber (1974); Affan (2010); Hamuna *et al.*, (2018), menyatakan bahwa senyawa fosfat di perairan berasal dari sumber alami seperti erosi tanah, buangan dari hewan dan pelapukan tumbuhan. Konsentrasi meningkat dengan masuknya limbah domestik, industri dan pertanian yang banyak mengandung fosfat, sisa-sisa bahan organik dan mineral-mineral fosfat.

8. Nitrat

Nitrat (NO_3-N) adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrat merupakan salah satu nutrisi senyawa yang penting dalam sintesa protein hewan dan tumbuhan. Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrisi. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. Oksidasi ammonia menjadi nitrit dilakukan oleh bakteri *nitrosomonas*, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh nitrobacter (Effendi, 2003).

Nitrat merupakan suatu parameter kesuburan perairan. Nitrat adalah salah satu unsur yang memengaruhi kandungan nutrisi di perairan. Nitrat di perairan terbentuk karena proses oksidasi amoniak menjadi nitrit yang disebut nitrifikasi. Nugroho (2014); Siahaan *et al.*, (2017) menyatakan bahwa kandungan nitrat dalam air danau beberapa hal yaitu, sifat nitrat yang tidak stabil, dan penyerapan nitrat yang tinggi dalam jumlah banyak oleh makroalga atau fitoplankton.