

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIKA-KIMIA PERAIRAN SUNGAI PATTUNUANG, KABUPATEN MAROS, SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

**ANDI MIRFAHQ LESTARI
L021171502**



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

**KARAKTERISTIK FISIKA-KIMIA PERAIRAN SUNGAI
PATTUNUANG, KABUPATEN MAROS, SULAWESI SELATAN**

**ANDI MIRFAHQ LESTARI
L021171502**

SKRIPSI

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



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIKA-KIMIA PERAIRAN SUNGAI
PATTUNUANG, KABUPATEN MAROS, SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

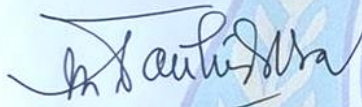
ANDI MIRFAHQ LESTARI
L021171502

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 9 Maret 2022
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Moh. Tauhid Umar, S.Pi. MP.
NIP. 197212182008011010



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

Ketua Program Studi
Manajemen Sumber Daya Perairan
Universitas Hasanuddin



Dr. Jr. Nadiarti, M.sc
NIP. 196801061991032001

Tanggal Pengesahan:

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Mirfahq Lestari
NIM : L021171502
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

"Karakteristik Fisika-Kimia Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros,
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, 25 Maret 2022

Yang menyatakan



Andi Mirfahq Lestari
NIM. L021171502

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Mirfahq Lestari

NIM : L021171502

Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan

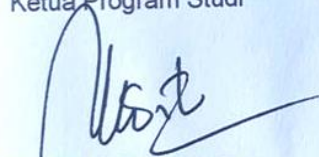
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi 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, 25 Maret 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi



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

Penulis



Andi Mirfahq Lestari
NIM. L021171502

ABSTRAK

Andi Mirfahq Lestari. L021171502. “Karakteristik Fisika-Kimia Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan”. Di bimbing oleh **Moh. Tauhid Umar** sebagai pembimbing utama dan **Sri Wahyuni Rahim** sebagai pembimbing pendamping.

Sungai Pattunuang memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai objek wisata, tempat berkemah, perumahan, sebagai daerah tangkapan air, pengendali banjir, irigasi, tempat memelihara ikan dan juga sebagai tempat pemancingan. Masalah yang kerap terjadi di S. Pattunuang yaitu meluapnya aliran sungai pada saat musim hujan sehingga merendam pemukiman warga dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan daerah aliran sungai contohnya yaitu limbah rumah tangga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisika kimia di S. Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2020. Pengambilan sampel air dilakukan di Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan pada tiga stasiun dan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dalam sekali sebulan dengan rentang waktu masing-masing pagi, siang dan sore. Adapun parameter kualitas air yang diukur terdiri dari 11 parameter yaitu Suhu, TDS, Kedalaman, pH, Salinitas, DO, BOD, COD, Nitrat, Nitrit dan Fosfat. Analisis data dilakukan menggunakan metode deskriptif komparatif berdasarkan Baku Mutu Air PP No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter suhu, TDS, DO, BOD, PH, dan Nitrat masih memenuhi standar baku mutu kualitas air sedangkan parameter COD, Nitrit, dan Fosfat sudah melebihi standar baku mutu. Rata-rata nilai indeks pencemaran S. Pattunuang pada ketiga stasiun di bulan Agustus tercemar ringan sedangkan, pada bulan September dan Oktober tercemar sedang yang merupakan akibat dari terjadinya *runoff* pada saat pengambilan sampel.

Kata kunci: Sungai, Baku Mutu Air, Indeks Pencemaran

ABSTRACT

Andi Mirfahq Lestari. L021171502. “Karakteristik Fisika-Kimia Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan”. Di bimbing oleh **Moh. Tauhid Umar** sebagai pembimbing utama dan **Sri Wahyuni Rahim** sebagai pembimbing pendamping.

The Pattunuang River has many benefits including as a tourism place, camping place, housing, water catchment area, flood control, irrigation, a fish habitat, and also as a fishing ground. Problems that often occur in S. Pattunuang are the overflow of the river during the rainy season so that it soaks residents' settlements and the lack of public awareness to maintain the cleanliness of the watershed, for example, household waste. This study aims to analyze the physical and chemical characteristics of S. Pattunuang, Maros Regency, South Sulawesi. This research was done in August until October 2020. The sampling was carried out in the Pattunuang River, Maros Regency, South Sulawesi at three stations with three times repetition in a period of each morning, afternoon, and evening. The water quality parameters measured consisted of 11 parameters which are Temperature, TDS, Depth, pH, Salinity, DO, BOD, COD, Nitrate, Nitrite, and Phosphate. Data analysis was carried out using a comparative descriptive method based on PP No. 22 of 2021 implementation of environmental protection and management. The results showed that the parameters of temperature, TDS, DO, BOD, PH, and Nitrate still met the water quality standards, while the COD, Nitrite, and Phosphate parameters had exceeded the quality standards. The average value of the S. Pattunuang pollution index at the three stations in August was lightly polluted while in September and October it was moderately polluted which was the result of runoff at the time of sampling.

Keywords: River, water quality standards, pollution index

KATA PENGANTAR

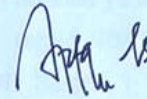
Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin dengan judul **“Karakteristik Fisika-Kimia Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.”**

Skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat bantuan, dukungan dan doa dari banyak pihak. Seluruh biaya dalam penelitian untuk skripsi ini berasal dari dana Hibah Penelitian Dasar Unhas (PDU) Tahun Anggaran 2020 dengan nomor kontrak 1585/UN4.22/PT.01.03/2020 yang diperoleh Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc. dan kawan-kawan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Keluarga saya tercinta khususnya nenek saya Hj. Barliang, ayah saya H. Andi Tonra Lipu SH.MH., ibu saya Hj. Andi Pujiati dan om saya H. Dr. Andi Sudirman yang senantiasa memberi dukungan, nasehat doa dan juga materi untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP. selaku pembimbing utama saya yang telah banyak mencurahkan tenaga dan pikiran, serta meluangkan waktu membimbing penulis dari awal praktik hingga selesainya skripsi ini.
3. Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si. selaku pembimbing anggota yang dengan setia menemani, memberikan arahan dan saran dalam proses pembuatan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Ir. H. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc. sebagai dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak masukan dan arahan agar skripsi ini bisa lebih baik.
5. Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc. sebagai dosen pembimbing akademik dan dosen penguji saya yang telah meluangka waktunya memberikan banyak masukan dan saran agar skripsi ini bisa lebih baik.
6. Kepada teman-teman seperjuangan MSP17, Pejuang S.Pi, Who dis dan Cabs yang selalu membersamai saya sampai selesai.
7. Kepada teman sepenelitian saya kualitas air yaitu Siti Pratiwi Amalia Putri dan Nur Miswa Maharani Rifai yang selalu memberi semangat satu sama lain.
8. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tak langsung dalam penyusunan Skripsi ini.
9. Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.

Akhir kata penulis berharap agar Skripsi ini bermanfaat serta memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan selanjutnya dan segala amal baik serta jasa dari pihak yang membantu penulis mendapat berkah dan karunia-Nya. Aamiin

Makassar, 7 Oktober 2020



Andi Mirfahq Lestari

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Makassar, Sulawesi Selatan pada tanggal 8 Juni 1999. Penulis merupakan anak terakhir dari empat bersaudara dari pasangan Ayah H. Andi Tonra Lipu SH.MH., dan Ibu Hj. Andi Pujiati. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis yaitu pada tahun 2005 lulus di TK Ma'rifatullah Maccopa, tahun 2011 lulus di SD Negeri 3 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 negeri 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 aktif dalam organisasi Keluarga Mahasiswa Perikanan (KEMAPI) dan Keluarga Mahasiswa Profesi Manajemen Sumberdaya Perairan (KMP MSP). 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 "**Karakteristik Fisika-Kimia Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan**".

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Sungai.....	3
B. Baku Mutu Air	3
C. Indeks Pencemaran Air	4
D. Parameter Kualitas Air.....	4
1. Parameter Fisika	4
a. Suhu.....	4
b. Total Dissolved Solid (<i>TDS</i>).....	5
2. Parameter Kimia.....	5
a. Salinitas	5
b. Oksigen Terlarut (<i>Dissolved Oxygen/DO</i>)	6
c. Kebutuhan Oksigen Kimiawi (<i>Chemical Oxygen Demand/COD</i>).....	6
d. Kebutuhan Oksigen Biologi (<i>Biochemical Oxygen Demand/BOD</i>)	7
e. pH	7
f. Nitrat	8
g. Nitrit.....	8
h. Fosfat.....	9
III. METODE PENELITIAN.....	10
A. Waktu dan Tempat	10
B. Alat dan Bahan	10
C. Prosedur Penelitian	11
1. Penentuan Stasiun Penelitian	11
2. Pengambilan Sampel Air.....	11
3. Pengukuran Parameter Kualitas Air.....	11
4. Prosedur Pengukuran Kualitas Air.....	12
D. Analisis Data	13

IV.HASIL	15
A. Parameter Kualitas Air	15
a. Parameter Fisika	15
1. Suhu.....	15
2. <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	15
b. Parameter Kimia.....	16
1. Oksigen Terlarut (<i>Dissolved Oxygen/DO</i>)	16
2. Kebutuhan Oksigen Kimiawi (<i>Chemical Oxygen Demand/COD</i>).....	16
3. Kebutuhan Oksigen Biologi (<i>Biochemical Oxygen Demand/BOD</i>)	17
4. pH	17
5. Nitrat	18
6. Nitrit.....	18
7. Fosfat.....	18
B. Indeks Pencemaran (IP)	19
V. PEMBAHASAN	20
A. Parameter Kualitas Air	20
a. Parameter Fisika	20
b. Parameter Kimia.....	20
B. Indeks Pencemaran (IP)	23
VI.KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
A. Kesimpulan	25
B. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air.....	12
2. Baku Mutu Air berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran.....	14
3. Parameter kualitas air kadar suhu rata - rata \pm se ($^{\circ}$ C) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang	15
4. Parameter kualitas air kadar TDS rata - rata \pm se (mg/l) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang	15
5. Parameter kualitas air kadar DO rata - rata \pm se (mg/l) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang	16
6. Parameter kualitas air kadar COD rata - rata \pm se (mg/l) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang	16
7. Parameter kualitas air kadar BOD rata - rata \pm se (mg/l) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang	17
8. Parameter kualitas air kadar pH rata - rata \pm se berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang.....	17
9. Parameter kualitas air kadar nitrat rata - rata \pm se (mg/l) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang.....	18
10. Parameter kualitas air kadar nitrit rata - rata \pm se (mg/l) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang	18
11. Parameter kualitas air kadar fosfat rata - rata \pm se (mg/l) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di Sungai Pattunuang	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi penelitian di Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros.....	10
2. Indeks Pencemaran (IP) Sungai Pattunuang.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Hasil Analisis Sampel di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Air Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin	30
2. Perhitungan indeks pencemaran Sungai Pattunuang masing - masing parameter kualitas air bulan Agustus	31
3. Perhitungan indeks pencemaran Sungai Pattunuang masing - masing parameter kualitas air bulan September	32
4. Perhitungan indeks pencemaran Sungai Pattunuang masing - masing parameter kualitas air bulan Oktober	33
5. Dokumentasi analisis di laboratorium	34
6. Stasiun Penelitian. Stasiun I (Daerah yang berada di sekitar jembatan), Stasiun II (Daerah yang berada di daerah pemukiman), Stasiun III (Daerah yang memiliki arus tenang).....	35

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sungai merupakan salah satu contoh ekosistem perairan darat. Sungai memiliki aliran satu arah, yaitu sesuai dengan sifat air yang mengalir dari dataran tinggi menuju ke dataran yang lebih rendah, dan akhir alirannya bermuara ke laut. Sungai dapat memberikan banyak manfaat tergantung bagaimana manusia mengelola sungai tersebut.

Sungai Pattunuang merupakan salah satu aliran sungai di Kabupaten Maros, terletak di Desa Samangki, Kecamatan Simbang. Sungai Pattunuang memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai objek wisata, tempat berkemah, perumahan, sebagai daerah tangkapan air, pengendali banjir, irigasi, tempat memelihara ikan dan juga sebagai tempat pemancingan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Putri & Indra (2016), bahwa Sungai Pattunuang dalam pengembangannya dijadikan objek wisata taman nasional bantimurung.

Selain berbagai manfaat, sungai juga menghadapi permasalahan perairan. Masalah yang kerap terjadi di Sungai Pattunuang yaitu meluapnya aliran sungai pada saat musim hujan sehingga merendam pemukiman warga dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan daerah aliran sungai contohnya yaitu limbah rumah tangga. Penurunan kualitas air akan menurunkan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumberdaya air yang pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumberdaya alam. Untuk menjaga kualitas air agar tetap pada kondisi alamiahnya, perlu dilakukan pengelolaan dan pengendalian kualitas air secara bijaksana.

Komponen utama dari kualitas air dikendalikan oleh gradien kemiringan, drainase, lamanya air tinggal, pertukaran ion, pelapukan mineral, penggunaan pupuk dan limbah rumah tangga. Karakteristik fisika dan kimia perairan dapat menggambarkan kondisi kualitas perairannya. Dari kondisi perairan tersebut dapat ditentukan status mutu air sungai yang terkena buangan limbah.

Pengelolaan kualitas air sangat penting sebagai dasar dalam menentukan langkah selanjutnya dalam mempertahankan kualitas status perairan yang baik. Dalam proses pengelolaan kualitas air melibatkan analisis karakteristik air disertai dengan interpretasi hasil analisis yang tepat.

Informasi terkait kualitas air di Sungai Pattunuang sampai sejauh ini masih sangat minim tersedia membahas secara khusus. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik fisika kimia perairan dalam proses evaluasi kualitas air di Sungai Pattunuang Kab. Maros.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik fisika yaitu suhu dan TDS dan karakteristik kimia yaitu salinitas, DO, COD, BOD, pH, nitrat, nitrit dan fosfat di Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang kualitas perairan di Sungai Pattunuang, khususnya bagi pihak-pihak yang memiliki kepentingan terhadap pengelolaan dan pengendalian pencemaran Sungai Pattunuang seperti pemerintah Kabupaten Maros, Pemerintah Sulawesi Selatan dan masyarakat pada umumnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sungai

Sungai merupakan salah satu komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan manusia, seperti mendukung pembangunan ekonomi. Sungai juga merupakan tempat yang mudah dan praktis untuk membuang limbah baik padat maupun cair hasil kegiatan rumah tangga, industri dan usaha lainnya. Membuang berbagai jenis limbah, termasuk berbagai jenis polutan, baik di badan air yang terurai maupun yang tidak dapat terurai akan meningkatkan beban sungai. Suatu sungai dikatakan tercemar secara fisik, kimia, atau biologis jika beban yang diterimanya melebihi ambang batas yang ditetapkan berdasarkan baku mutu (Aisyah, 2015).

Sungai adalah ekosistem perairan yang aliran airnya searah, mengalir dari dataran tinggi ke dataran rendah kemudian ke muara sungai. Sungai dapat berfungsi sebagai sumber air untuk keperluan irigasi, habitat perairan, kegiatan penangkapan ikan, pemukiman, dan daerah tangkapan air. Peran sungai yang beragam dan perkembangan aktivitas manusia di sekitarnya akan berdampak pada penurunan kualitas air (Kurniadi *et al.*, 2015).

Sungai penting dalam pengelolaan wilayah pesisir karena berfungsi sebagai sarana transportasi, sumber air bagi masyarakat, perikanan, dan pemeliharaan hidrologi rawa-rawa. Sebagai alat transportasi, sungai membawa sedimen (lumpur dan pasir), sampah, limbah dan nutrisi melalui pemukiman ke muara dan akhirnya ke laut. Dampaknya adalah terciptanya dataran berlumpur, pantai berpasir dan bentuk pantai lainnya (Riena *et al.*, 2012).

B. Baku Mutu Air

Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemaran yang terkandung dalam air. Untuk itu agar kualitas air tetap terjaga maka setiap kegiatan yang menghasilkan limbah cair yang akan dibuang ke perairan umum atau sungai harus memenuhi standar baku mutu atau kriteria mutu air sungai yang akan menjadi tempat pembuangan limbah cair tersebut, sehingga kerusakan air atau pencemaran air sungai dapat dihindari atau dikendalikan.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan lingkungan hidup menyebutkan bahwa klarifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas yaitu:

1. Kelas Satu: Air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk air baku air minum dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan

kegunaan tersebut.

2. Kelas Dua: Air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk prasarana atau sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukkan lain yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas Tiga: Air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk pembudayaan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukkan lain yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas Empat: Air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukkan lain yang sama dengan kegunaan tersebut.

C. Indeks Pencemaran Air

Indeks pencemaran merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan status mutu air. Status mutu air menunjukkan tingkat kondisi mutu air sumber dengan membandingkan baku mutu yang telah ditetapkan (Sari & Wijaya, 2019).

Indeks Pencemaran (IP) digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa Pencemaran. IP mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna (Arnop *et al.*, 2019).

Kategori kelas Indeks Pencemaran (IP) adalah sebagai berikut:

1. $0 \leq IP \leq 1$ = memenuhi baku mutu (baik) / *good*
2. $1 \leq IP \leq 5$ = tercemar ringan / *slightly polluted*
3. $5 \leq IP \leq 10$ = tercemar sedang / *fairly polluted*
4. $IP > 10$ = tercemar berat / *heavily polluted*

D. Parameter Kualitas Air

1. Parameter Fisika

a. Suhu

Suhu dapat menjadi faktor penentu atau pengendali kehidupan flora dan fauna akuatik, terutama suhu di dalam air yang telah melampaui ambang batas (terlalu hangat atau dingin). Jenis, jumlah, dan keberadaan flora dan fauna akuatik seringkali berubah dengan adanya perubahan suhu air, terutama oleh adanya kenaikan suhu dalam air (Rakhmanda, 2011). 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 air pada kawasan tropis berada antara 27 - 32°C. Suhu yang tinggi akan mengurangi kandungan oksigen terlarut yang dapat memberikan dampak pada kadar pembiakan dan kelakuan organisme dalam air. Karena itu kadar biodegradasi bahan organik dalam air dapat ditingkatkan dengan kenaikan suhu permukaan air (Miefthawati, 2014).

b. Total Dissolved Solid (TDS)

Total Dissolved Solid (TDS) atau padatan terlarut adalah adalah padatan-padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi. Bahan-bahan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis diperairan (Kustyaningsih & Irawanto, 2020).

TDS mengandung berbagai zat terlarut (baik itu zat organik, anorganik, atau material lainnya) dengan diameter < 10-3 µm yang terdapat pada sebuah larutan yang terlarut dalam air. Sumber utama untuk TDS dalam perairan adalah limbah dari pertanian, limbah rumah tangga, dan industri. Perubahan dalam konsentrasi TDS dapat berbahaya karena akan menyebabkan perubahan salinitas, perubahan komposisi ion-ion, dan toksisitas masing-masing ion (Rinawati *et al.*, 2016).

2. Parameter Kimia

a. Salinitas

Salinitas perairan menggambarkan kandungan garam dalam suatu perairan dan besarnya dinyatakan dalam permil. Fluktuasi salinitas merupakan kondisi umum terjadi di daerah estuari, menyatakan bercampurnya massa air laut dengan air tawar menjadikan wilayah estuari memiliki keunikan tersendiri, yaitu dengan terbentuknya air payau dengan salinitas yang berfluktuasi. Salinitas mempengaruhi proses biologi secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme antara lain aspek laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi makanan, dan daya kelangsungan hidup (Amri *et al.*, 2018).

Salinitas didefinisikan sebagai berat dalam gram dari semua zat padat yang terlarut dalam 1 kilo gram air laut jika semua brom dan yodium digantikan dengan khlor dalam jumlah yang setara semua karbonat diubah menjadi oksidanya dan semua zat

organik dioksidasikan. Nilai salinitas dinyatakan dalam g/kg yang umumnya dituliskan dalam ‰ atau ppt yaitu singkatan dari *part-per-thousand* (Arief, 1984). Menurut Nybakken (1992), Nilai salinitas di perairan berbeda-beda, kisaran salinitas air laut adalah 30 - 35 ppt, estuari 5 - 30 ppt dan air tawar 0,5 - 5 ppt.

b. Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen/DO)

Parameter oksigen terlarut dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesegaran air. Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Karena proses oksidasi dan reduksi inilah maka peranan oksigen terlarut sangat penting untuk membantu mengurangi beban pencemaran pada perairan secara alami (Ali *et al.*, 2013).

Oksigen terlarut merupakan parameter kunci kualitas air, tersedianya oksigen terlarut dalam air sangat menentukan kehidupan udang dan ikan. Oksigen terlarut dalam suatu perairan diperoleh melalui difusi dari udara ke dalam air, aerasi mekanis, dan fotosintesis tanaman akuatik. Sementara itu, oksigen terlarut dalam air dapat berkurang akibat adanya respirasi dan pembusukan bahan organik pada dasar perairan (Mubarak *et al.*, 2010)

c. Kebutuhan Oksigen Kimiawi (Chemical Oxygen Demand/COD)

Chemical Oxygen Demand atau COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Pada prinsipnya pengukuran COD adalah penambahan sejumlah tertentu kalium bikromat ($K_2Cr_2O_7$) sebagai oksidator pada sampel (dengan volume diketahui) yang telah ditambahkan asam pekat dan katalis perak sulfat, kemudian dipanaskan selama beberapa waktu. Selanjutnya, kelebihan kalium bikromat ditera dengan cara titrasi. Dengan demikian kalium bikromat yang terpakai untuk oksidasi bahan organik dalam sampel dapat dihitung dan nilai COD dapat ditentukan. Kelemahannya, senyawa kompleks anorganik yang ada di perairan yang dapat teroksidasi juga ikut dalam reaksi, sehingga dalam kasus-kasus tertentu nilai COD mungkin sedikit '*over estimate*' untuk gambaran kandungan bahan organik (Agustira *et al.*, 2013).

Selain itu COD adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik secara kimia. Angka COD yang tinggi, mengindikasikan semakin besar tingkat pencemaran yang terjadi Perairan yang memiliki nilai COD tinggi tidak diinginkan bagi kepentingan perikanan dan pertanian. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/l, sedangkan pada perairan tercemar dapat lebih dari 200 mg/l (Ali *et al.*, 2013).

d. Kebutuhan Oksigen Biologi (Biochemical Oxygen Demand/BOD)

Biochemical Oxygen Demand atau BOD adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. Ditegaskan lagi oleh Boyd (1990), bahwa bahan organik yang terdekomposisi dalam BOD adalah bahan organik yang siap terdekomposisi (*readily decomposable organic matter*). Prinsip pengukuran BOD pada dasarnya cukup sederhana, yaitu mengukur kandungan oksigen terlarut awal (DO_i) dari sampel segera setelah pengambilan contoh, 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 DO₁ dan DO₅ (DO₁ - DO₅) merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam miligram oksigen per liter (mg/L) (Agustira *et al.*, 2013).

Selain itu BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh bakteri pengurai untuk menguraikan bahan pencemar organik dalam air. Makin besar konsentrasi BOD suatu perairan, menunjukkan konsentrasi bahan organik di dalam air juga tinggi. Makin besar kadar BOD nya, maka merupakan indikasi bahwa perairan tersebut telah tercemar. Kadar BOD dalam air yang tingkat pencemarannya masih rendah dan dapat dikategorikan sebagai perairan yang baik berkisar 0 – 10 ppm. Naiknya angka BOD dapat berasal dari bahan-bahan organik yang berasal dari limbah domestik dan limbah lainnya. Nilai BOD yang tinggi karena adanya pembuangan limbah dari pemukiman ke sungai dan dari lahan pertanian (Ali *et al.*, 2013).

e. pH

Parameter pH merupakan satuan konsentrasi ion hidrogen dalam larutan, biasanya digunakan untuk menyatakan derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Nilai pH sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan sehingga tinggi rendahnya pH dapat dipengaruhi oleh banyak atau sedikitnya bahan organik yang dibawa melalui aliran sungai (Daulat *et al.*, 2014).

Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir pada pH yang rendah. Apabila pH turun, maka yang akan terjadi antara lain: penurunan oksigen terlarut, konsumsi oksigen menurun, peningkatan-aktivitas pernapasan, dan penurunan selera makan. Rentang toleransi pH sekitar 6,0 - 9,0, dan pH yang optimal sekitar 7,0 - 8,5 (Wantasen, 2013).

Derajat keasaman (pH) yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik pada umumnya berkisar antara 7 sampai 8,5. Kondisi perairan yang bersifat asam maupun 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, yang tentunya akan mengancam kelangsungan hidup organisme akuatik. Sementara pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan antara ammonium dan amonia dalam air akan terganggu, dimana kenaikan pH di atas netral akan meningkatkan konsentrasi amonia yang juga bersifat sangat toksik bagi organisme (Zuhdi *et al.*, 2014).

f. Nitrat

Parameter nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrat adalah bentuk senyawa yang stabil dan keberadaannya berasal dari buangan pertanian, pupuk, kotoran hewan dan manusia dan sebagainya (Ali *et al.*, 2013).

Selain itu 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 (Ira, 2014).

g. Nitrit

Parameter nitrit (NO_2) merupakan bentuk nitrogen yang teroksidasi dengan bilangan oksidasi +3 dan banyak dijumpai pada instalasi pengolahan air limbah, air sungai dan drainase. *Canadian Council of Ministers of the Environment* (2008), menyebutkan bahwa perairan alami umumnya mengandung nitrit sebesar 0,001 mg/L dan sebaiknya tidak melebihi 0,06 mg/L bahwa nitrit umumnya merupakan bentuk transisi antara amoniak dan nitrat dan segera berubah menjadi bentuk yang lebih stabil yakni nitrat. Meski demikian nitrit merupakan salah satu parameter kunci dalam penentuan kualitas air karena bersifat racun ketika bereaksi dengan hemoglobin dalam darah yang menyebabkan darah tidak dapat mengangkut oksigen (Putri *et al.*, 2019)

Pada umumnya perairan alami memiliki konsentrasi nitrit meskipun dalam jumlah yang relatif sedikit. Proses nitrifikasi berlangsung karena adanya bakteri kemoautotrofik nitrifikasi yang membutuhkan kondisi aerob untuk mengoksidasi NH_4^+ dan NO_2^- , dimana bakteri tersebut hanya hidup pada lingkungan terbatas seperti lapisan sedimen aerobik atau *oxiclayers sediment*. Kecepatan laju nitrifikasi di perairan juga dipengaruhi oleh pH, dimana kisaran pH optimum untuk berlansungnya proses nitrifikasi berkisar antara 8-9 (Maniani *et al.*, 2016).

h. Fosfat

Parameter fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Karakteristik fosfor sangat berbeda dengan unsur-unsur utama lain yang merupakan penyusun biosfer karena unsur ini tidak terdapat di atmosfer. Di daerah pertanian fosfat berasal dari bahan pupuk yang masuk ke dalam sungai melalui drainase dan aliran air hujan (Ali *et al.*, 2013)

Selain itu fosfat merupakan nutrisi penting yang diperlukan oleh organisme akuatik. Kehadiran nutrisi ini ke dalam air akibat aktivitas pertanian yang menggunakan baja, sisa kumbahan limbah liar dan domestik, dan hakisan tanah, pereputan tumbuhan dalam air serta reaksi antara organisme akuatik, Penentuan kadar fosfat dilakukan dengan metode spektrofotometer (Miefthawati, 2014).