

**SKRIPSI**

**STUDI KUALITAS PERAIRAN SUNGAI BANTIMURUNG,  
KABUPATEN MAROS, SULAWESI SELATAN**

**Disusun dan diajukan oleh**

**SITI PRATIWI AMELIA PUTRI  
L021171521**



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

**STUDI KUALITAS PERAIRAN SUNGAI BANTIMURUNG, KABUPATEN  
MAROS, SULAWESI SELATAN**

**SITI PRATIWI AMELIA PUTRI**

**L021171521**

**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

STUDI KUALITAS PERAIRAN SUNGAI BANTIMURUNG, KABUPATEN MAROS,  
SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

SITI PRATIWI AMELIA PUTRI  
L021171521

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  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing Utama,

Dr. Nita Rukminasari S.PI., MP  
NIP. 19691229 199802 2 001

Pembimbing Pendamping,

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

Ketua Program Studi  
Manajemen Sumber Daya Perairan  
Universitas Hasanuddin



Dr. H. Wadiant, M.sc  
195801061991032001

Tanggal Pengesahan:

Dipindai dengan CamScanner

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Pratiwi Amelia Putri  
NIM : L021171521  
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

"Studi Kualitas Perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan"

Adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak 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 dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 28 Maret 2022



Siti Pratiwi Amelia Putri  
NIM. L021171521

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

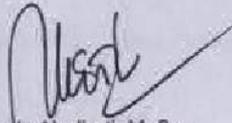
Nama : Siti Pratiwi Amelia Putri  
NIM : L021171521  
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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, 28 Maret 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi

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

Penulis

  
Siti Pratiwi Amelia Putri  
NIM. L021171521

## ABSTRAK

**Siti Pratiwi Amelia Putri L021171521.** “Studi Kualitas Perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan”. Di bimbing oleh **Nita Rukminasari** sebagai pembimbing utama dan **Moh. Tauhid Umar** sebagai pembimbing pendamping.

---

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas perairan di Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu pada bulan Agustus-Oktober 2020. Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Bantimurung. Pengambilan sampel air dilakukan di tiga stasiun dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan rentang waktu masing-masing pagi, siang dan sore hari. Adapun kondisi ketiga lokasi yaitu pada stasiun pertama terletak paling dekat dengan taman wisata alam pemandian Bantimurung, dimana terjadi banyak aktivitas yang dilakukan wisatawan. Stasiun 2 dikelilingi oleh pohon rindang dan jauh dari kawasan wisata, disini terjadi sedikit aktivitas manusia. pada stasiun ketiga berada dekat dengan sebuah penginapan dan juga dekat dengan rumah warga sekitar. Analisis sampel air dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Parameter kualitas air yang di ukur yaitu parameter fisika (suhu dan TDS) dan parameter kimia (pH, DO, BOD, COD, nitrat, nitrit dan fosfat. Analisis data kualitas air Sungai Bantimurung dilakukan dengan cara deskriptif komperatif menggunakan metode indeks pencemaran dengan Baku mutu air yang menjadi acuan ialah baku mutu air kelas III yang berdasarkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021. parameter suhu, TDS, DO, pH, BOD, COD, nitrat dan nitrit memenuhi baku mutu air kelas III, sedangkan parameter kimia (Fosfat) sudah melewati ambang batas baku mutu air kelas III yang telah ditetapkan. Hasil analisis data parameter kualitas air pada stasiun 1 menunjukkan nilai indeks pencemaran sebesar 2.2, stasiun 2 yaitu 2.6, stasiun 3 yaitu 2.7. Berdasarkan KepMenLH No.115 tahun 2003, nilai indeks pencemaran di lokasi penelitian termasuk kedalam kategori tercemar ringan.

Kata kunci : Indeks Pencemaran, Baku Mutu Air, Parameter Fisika-Kimia

## ABSTRACT

**Siti Pratiwi Amelia Putri L021171521.** “Studi Kualitas Perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan”. Di bimbing oleh **Nita Rukminasari** sebagai pembimbing utama dan **Moh. Tauhid Umar** sebagai pembimbing pendamping.

---

The aim of study was to analyze the water quality in the Bantimurung River, Maros Regency, South Sulawesi. This research was conducted for three months, namely in August-October 2020. Sampling was carried out in the Bantimurung. Water sampling was carried out at three stations and was repeated 3 times with a time span of each morning, afternoon and evening. The conditions at the three locations, namely the first station is located closest to the Bantimurung natural tourism park, where there are many activities carried out by tourists. Station two is surrounded by shady trees and far from tourist areas, there is little human activity. at the third station it is close to an inn and also close to the houses of local residents. Analysis of water samples was carried out at the Water Quality Laboratory, Faculty of Marine and Fisheries Sciences, Hasanuddin University, Makassar. The water quality parameters that were measured were physical parameters (temperature and TDS) and chemical parameters (pH, DO, BOD, COD, nitrate, nitrite and phosphate). Bantimurung River water quality data analysis was carried out by comparative descriptive method using the pollution index method with quality standards the reference water is the class III water quality standard which is based on Government Regulation No. 22 of 2021. the temperature parameters, TDS, DO, pH, BOD, COD, nitrate and nitrite meet the class III water quality standards, while the chemical parameters (phosphate) have been passed the predetermined water quality standard threshold of class III. The results of the analysis of water quality parameter data at station 1 showed that the pollution index value was 2.2, station 2 was 2.6, station 3 was 2.7. Based on Minister of Environment Decree No.115 of 2003, the pollution index value in the research location is included in the category of lightly polluted.

Keyword : Pollution Index, Water Quality Standards, Physical-Chemical Parameters.

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Jeneponto, Sulawesi Selatan pada tanggal 22 Mei 1999. Penulis merupakan anak dari pasangan Bapak H. Rusmin, dan Ibu Hj. Nurhayati. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis yaitu pada tahun 2004 lulus di TK Darmawanita Tanatoa Kabupaten Jeneponto, tahun 2010 lulus di SD Negeri 64 Tanatoa Kabupaten Jeneponto, tahun 2013 lulus di SMP Negeri 2 Bangkala Kabupaten Jeneponto, dan tahun 2016 lulus di SMA Negeri 1 Gowa Kabupaten Gowa. 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 Profesi Manajemen Sumberdaya Perairan (KMP MSP). Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik “Bersatu Melawan Covid-19” Gelombang 104 Jeneponto pada tahun 2020 dan kemudian penulis melakukan penelitian dengan judul **“Studi Kualitas Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan”**.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin dengan judul “Studi Kualitas Perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.”

Penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat bantuan, dukungan dan doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Orang Tua Saya Drs. H. Rusmin dan Hj. Nurhayati serta Keluarga saya yang senantiasa memberi dukungan, nasehat doa dan juga materi untuk menyelesaikan proposal ini.
2. Dr. Nita Rukminasari S.Pi., MP selaku pembimbing utama saya yang telah banyak mencurahkan tenaga dan pikiran, memberikan arahan dan saran dalam proses pembuatan penulisan skripsi ini.
3. Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya membimbing penulis dari awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
4. Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si. sebagai dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak masukan dan arahan agar penulisan skripsi ini bisa lebih baik.
5. Dr. Ir. Suwarni M.Si sebagai dosen pembimbing akademik dan dosen penguji saya yang telah meluangkan waktunya memberikan banyak masukan dan saran agar penulisan skripsi ini bisa lebih baik.
6. Semua pihak termasuk sahabat-sahabat saya yang selalu mendukung dan membantu baik secara langsung maupun tak langsung dalam penelitian dan penyusunan penulisan skripsi ini. Saya ucapkan banyak terima kasih.

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

Makassar, November 2020

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Manfaat .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Air .....	3
B. Sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	3
C. Baku Mutu Air .....	4
D. Indeks Pencemaran Air .....	5
E. Parameter Fisika .....	5
F. Parameter Kimia .....	6
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>11</b>
A. Waktu dan Tempat .....	11
B. Alat dan Bahan .....	11
C. Prosedur Penelitian .....	12
<b>IV. HASIL</b> .....	<b>16</b>
A. Parameter Kualitas Air .....	16
B. Indeks Pencemaran .....	19
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>21</b>
A. Parameter Kualitas Air .....	21
B. Indeks Pencemaran (IP) .....	24
<b>VI. PENUTUP</b> .....	<b>26</b>
A. Kesimpulan .....	26
B. Saran .....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian Kualitas Air Sungai Bantimurung .....	11
2. Foto stasiun pengamatan .....	12
3. Grafik Indeks Pencemaran (IP) di Sungai .....	19

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air .....	13
2. Parameter kualitas air kadar suhu (C°) ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung.....	16
3. Parameter kualitas air kadar TDS (mg/l) ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung .....	16
4. Parameter kualitas air kadar DO (mg/l) ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung. ....	17
5. Parameter kualitas air kadar pH ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung.....	17
6. Parameter kualitas air kadar BOD (mg/l) ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung. ....	17
7. Parameter kualitas air kadar COD (mg/l) ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung. ....	18
8. Parameter kualitas air kadar Nitrat (mg/l) ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung. ....	18
9. Parameter kualitas air kadar Nitrit (mg/l) ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung. ....	19
10. Parameter kualitas air kadar Fosfat (mg/l) ( $\bar{x} \pm SE, n=3$ ) berdasarkan stasiun dan waktu sampling di S. Bantimurung .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Analisis Sampel di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Air Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin .....	34
2. Perhitungan indeks pencemaran Sungai Bantimurung masing - masing parameter kualitas air bulan Agustus.....	35
3. Perhitungan indeks pencemaran Sungai Bantimurung masing - masing parameter kualitas air bulan September .....	37
4. Perhitungan indeks pencemaran Sungai Bantimurung masing - masing parameter kualitas air bulan Oktober .....	38

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Air merupakan sumberdaya alam yang mempunyai fungsi penting bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Air dapat mempengaruhi dan dipengaruhi oleh kondisi atau komponen lainnya. Perairan darat seperti sungai, danau dan rawa banyak dimanfaatkan untuk keperluan manusia seperti tempat penampungan air, alat transportasi, mengairi sawah dan keperluan peternakan, keperluan industri, ketersediaan air, irigasi, tempat memelihara ikan dan juga sebagai tempat rekreasi. Kondisi sungai dapat berubah seiring berjalannya waktu. Hal ini terjadi karena aktivitas alami maupun antropogenik seperti pembuangan sampah yang sering terjadi dan dapat merusak kualitas perairan (Hendrawan, 2005).

Sungai adalah sebuah wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan (PP No. 38 Tahun 2011). Sungai mengalir dari hulu dalam kondisi kemiringan lahan yang curam berturut-turut menjadi agak curam, agak landai, landai dan relatif rata (Wiwoho, 2005). Sungai memiliki empat dimensi spasial yaitu panjang, lebar, tinggi (kedalaman) (Mihov & Hristov, 2011).

Sungai Bantimurung berada di Kawasan Karst Maros yang memiliki kekayaan alam yang begitu banyak. Kawasan Karst merupakan penyedia air bersih yang sangat besar dan penting bagi kebutuhan makhluk hidup. DAS Bantimurung mempunyai panjang  $\pm 7$  km, berhulu di kawasan karst dan bermuara di Sungai Maros. Sungai Bantimurung digunakan sebagai sumber air bersih bagi masyarakat sekitar dan irigasi bagi pertanian. Terdapat gua yang mempunyai tata air yang baik, di mana muncul sungai permukaan DAS Bantimurung (Arsyad et al, 2014).

Air terjun Bantimurung merupakan kawasan yang dijadikan sebagai kawasan konservasi sejak tahun 1919, berdasarkan *Gouvernements Besluits* tanggal 21-2-1919 No. 6 *Staatblad* No. 90, luas daerah tersebut adalah 18 ha. Pada era Indonesia merdeka, terutama periode tahun 1970-1980, di kawasan karst Maros-Pangkep 5 unit yang ditunjuk untuk dijadikan kawasan konservasi dengan luas mencapai 11.906,9 ha. dengan alasan potensi wisata, baik air, panorama alam maupun goa, sebagian kawasa Bantimurung ditunjuk kembali menjadi Taman Wisata Alam Bantimurung seluas 118 ha.4 (Siburian, 2010).

Penurunan kualitas air Sungai Bantimurung terjadi karena adanya aktivitas manusia yang merugikan seperti aktivitas antropogenik (mencuci, mandi dan membuang hasil limbah rumah tangga), limbah yang berasal dari aktivitas tersebut

masuk kedalam air yang akan mengakibatkan penurunan kualitas perairan. Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (PP No. 82 tahun 2001).

Sejauh ini penelitian di Sungai Bantimurung telah dilakukan dengan membahas aspek Valuasi Ekonomi Manfaat Air Di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (Hayati & Wakka, 2016) pada penelitian ini menyimpulkan bahwa kawasan Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung memiliki manfaat nilai ekonomi sekitar 1,8 trilyun pertahun untuk masyarakat sekitar dan kepentingan Pemerintah Daerah. Dan, Analisis Ketersediaan Air Sungai Bawah Tanah Dan Pemanfaatan Berkelanjutan Di Kawasan Karst Maros (Arsyad et al, 2014) sangat bergantung terhdap curah hujan di daerah tersebut, untuk nilai ekonomi tergantung dari jumlah debit air dan untuk pemanfaatn air sungai kawasan Karst Maros yang berkelanjutan tergantung dari pemakaian di bidang pertanian, pariwisata dan PDAM. Namun penelitian mengenai studi kualitas Sungai Bantimurung belum dilakukan.

Oleh karena itu perlunya dilakukan penelitian ini untuk memperoleh informasi mengenai kualitas perairan di Sungai Bantimurung. Karena, di kawasan sungai tersebut merupakan kawasan wisata dan pemanfaatannya digunakan sebagai sumber air bagi masyarakat, irigasi pertanian dan PDAM.

## **B. Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas perairan di Sungai Bantimurung yang meliputi parameter kualitas air dan status perairan berdasarkan indeks pencemaran, Kabupaten Maros. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai tingkat kualitas air Sungai Bantimurung, khususnya bagi pihak-pihak yang memiliki kepentingan terhadap pengelolaan dan pengendalian pencemaran Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Air

Air adalah mata rantai terpenting dalam semua siklus biogeokimia yang mentransfer material antara reservoir utama bumi (atmosfer, biosfer, pedosfer, dan hidrosfer). selain kemampuannya untuk mengangkut bahan terlarut dan partikulat, air berperan penting sebagai pelarut seluler katalis dan reagen dalam sebagian besar reaksi dan proses *biogeochemical* (World health Organisation and United Environment Programme, 1989). Wujud air dapat berupa cairan, gas (uap air) dan padatan (es). Air yang dipergunakan untuk kebutuhan manusia sehari-hari di rumah bukan merupakan air murni, melainkan merupakan air yang berasal dari sumber-sumber tertentu yang kemudian diproses dengan penambahan zat-zat kimia, sehingga layak untuk digunakan. Air minum juga bukan merupakan air murni, melainkan selalu mengandung sedikit gas (misalnya oksigen dan karbon dioksida) serta mineral-mineral tertentu yang dibutuhkan manusia (Susana, 2003).

Air tanah merupakan dua pertiga dari air tawar yang menjadi sumber daya dunia. 40% air minum berasal dari air tanah dan 30% - 40% digunakan untuk pertanian. Sekitar 97% penduduk pedesaan masih bergantung dari sumber air tanah yang digunakan sebagai sumber air minum (Mathew & Krishnamurthy, 2017). Masalah utama yang dihadapi berkaitan dengan sumber daya air adalah kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun dari tahun ke tahun. Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, termasuk penurunan kualitas air (Sasongko et al, 2014).

Penurunan kuantitas sumberdaya air disebabkan oleh berbagai faktor yang antara lain penggundulan hutan di hulu Daerah Aliran Sungai (DAS), perubahan fungsi daerah tangkapan air (*Catchment Area*), perubahan hutan menjadi lahan budidaya nonhutan, hilangnya danau, rawa, situ, mengurangi kemampuan tanah menyerap dan menahan air hujan. Sedangkan penurunan kualitas sumberdaya air disebabkan oleh pencemaran (Daud, 2011).

### B. Sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS)

Sungai alami terbentuk oleh sumber air tanah atau oleh air permukaan tanah. Sungai dan anak sungai, bagian hulu dan mudik dapat berbeda – beda keadaan fisiknya, seperti kedalaman, panjang, lebar daerah aliran serta luas daerah aliran sungai, volume aliran, tepi, jeram, tipe dasar sungai, dan temperature air. Parameter tersebut mungkin bersifat permanen atau bersifat intermitten, karena ada gangguan,

sehingga volume aliran berubah – ubah, bahkan dasar sungai dapat kering atau bahkan air meluap dan timbul banjir. Sungai umumnya dangkal dibanding danau atau telaga. Arus sungai biasanya searah, dasar sungai tidak stabil, ada erosi atau ada endapan (Brotowidjoyo et al, 1999).

Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat diartikan sebagai kesatuan ruang yang terdiri atas unsur abiotik (tanah, air, udara), biotik (vegetasi, binatang dan organisme hidup lainnya) dan kegiatan manusia yang saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain, sehingga merupakan satu kesatuan ekosistem, hal ini berarti bahwa apabila keterkaitan sudah terselenggara maka pengelolaan hutan, tanah, air, masyarakat dan lain-lain harus memperhatikan peranan dari komponen-komponen ekosistem tersebut (Sudaryono, 2002).

Penggunaan lahan yang kurang memperhatikan asas konservasi dapat menyebabkan rusaknya tatanan Daerah Aliran Sungai (DAS) sehingga fungsi lahan untuk mendukung kehidupan akan berkurang (Suryadi et al, 2016)

### **C. Baku Mutu Air**

Peraturan Pemerintah Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air Mutu, air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metoda tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air Status mutu air adalah tingkat . kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan.

Standar (Baku) berguna karena untuk membuat kerangka acuan bagi yang terlibat dalam perumusan, implemenntasi dan tujuan penegakan kebijakan. Batas – batas daya tenggang, daya dukung dan daya toleransi atau kemampuan lingkungan disebut sebagai Nilai Ambang Batas (NAB) adalah batas tertinggi (maksimum) dan batas terendah (minimum) dari kandungan zat – zat, makhluk hidup, atau komponen – kompen lain yang diperbolehkan dalam setiap interaksi yang berkenan dengan lingkungan, khususnya yang berpotensi memengaruhi kualitas tata lingkungan hidup atau ekologi (Daud, 2011).

Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan suatu kota berakibat pula pada pola perubahan konsumsi masyarakat yang cukup tinggi dari tahun ke tahun, dengan luas lahan yang tetap akan mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan semakin berat. Aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya yang berasal

dari pertanian, industri dan kegiatan rumah tangga akan menghasilkan limbah yang memberi sumbangan pada penurunan kualitas air sungai. Meningkatnya aktivitas manusia, perubahan guna lahan dan semakin beragamnya pola hidup masyarakat perkotaan yang menghasilkan limbah domestik menjadikan beban pencemar di sungai semakin besar dari waktu ke waktu. Penurunan kualitas air terjadi sebagai akibat pembuangan limbah yang tidak terkendali dari aktivitas pembangunan di sepanjang sungai sehingga tidak sesuai dengan daya dukung sungai (Mahyudin et al., 2015).

#### **D. Indeks Pencemaran Air**

Indeks kualitas air IP ditentukan dari resultante nilai maksimum dan nilai rerata rasio konsentrasi per parameter terhadap nilai baku mutunya (Asuhadi & Sunarwan, 2018). Indeks Pencemaran ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai. Indeks pencemaran (IP) mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independen dan bermakna yang biasa digunakan untuk menentukan status mutu air. Jika  $L_j$  menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu Air ( $j$ ) dan  $C_i$  menyatakan konsentrasi parameter kualitas air ( $i$ ) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka  $P_{ij}$  adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan ( $j$ ) yang merupakan fungsi dari  $C_i/L_j$  (Yetti et al, 2011). Model indeks pencemaran digunakan diberbagai parameter kualitas air, maka penggunaannya dibutuhkan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai  $C_i/L_j$  sebagai tolok ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai  $C_i/L_j$  bernilai  $>1$ . Jadi indeks ini harus mencakup nilai  $C_i/L_j$  maksimum (Djoharam et al, 2018).

#### **E. Parameter Fisika**

##### **1. Suhu**

Suhu merupakan ukuran mengenai panas atau dinginnya suatu zat atau benda. Suhu perairan tidak bersifat konstan, akan tetapi karakteristiknya menunjukkan perubahan yang bersifat dinamis (Supu et al, 2016). Banyak faktor yang akan mempengaruhi suhu perairan sehingga nilainya akan berubah dari waktu ke waktu (Muarif, 2016).

Suhu merupakan Parameter (faktor) fisik yang berpengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan biota (hewan dan Tumbuhan) akuatik. Suhu dapat berpengaruh terhadap kondisi parameter fisikawi, kimiawi, dan biologis perairan, dan terhadap biota akuatik.

Peningkatan suhu air mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, dan penguapan air, dan mempercepat reaksi kimiawi (Syamsuddin, 2014).

Suhu dipengaruhi oleh lintang musim, ketinggian dari permukaan, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, dan aliran serta kedalaman badan air. Peningkatan suhu dapat menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 10°C menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2 – 3 kali lipat (Effendi, 2003).

## **2. Total padatan terlarut (*Total Dissolved solid/TDS*)**

Total Dissolved Solid (TDS) atau padatan terlarut 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 di perairan (Kustiyaningsih & Irawanto, 2020).

## **F. Parameter Kimia**

### **1. Oksigen terlarut (*Dissolved oksigen*)**

Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan tanaman dan hewan di dalam air. Kehidupan makhluk hidup di dalam air tersebut tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi oksigen minimal yang dibutuhkan untuk kehidupannya. Oksigen terlarut dapat berasal dari proses fotosintesis tanaman air, di mana jumlahnya tidak tetap tergantung dari jumlah tanamannya, dan dari atmosfer (udara) yang masuk ke dalam air dengan kecepatan terbatas. Konsentrasi oksigen terlarut dalam keadaan jenuh bervariasi tergantung dari suhu dan tekanan atmosfer (Fardiaz, 1992).

Kecepatan difusi oksigen dari udara, tergantung dari beberapa faktor, seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang dan pasang surut. Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Selain itu, oksigen juga menentukan kuantitas biologis yang dilakukan oleh organisme aerobik atau anaerobik. Kondisi aerobik, peranan oksigen adalah untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrisi yang pada akhirnya dapat memberikan kesuburan perairan. Kondisi anaerobik,

oksigen yang dihasilkan akan mereduksi senyawa-senyawa kimia menjadi lebih sederhana dalam bentuk nutrisi dan gas. proses oksidasi dan reduksi inilah peranan oksigen terlarut sangat penting untuk membantu mengurangi beban pencemaran pada perairan secara alami maupun secara perlakuan aerobik yang ditujukan untuk memurnikan air buangan industri dan rumah tangga (Salmin, 2005).

## **2. pH (Derajat keasaman)**

derajat keasaman lebih dikenal dengan istilah pH (*puissance negative de H*), yaitu logaritma dari kepekatan ion – ion H (hydrogen) yang terlepas dalam suatu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hydrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu. Nilai pH pada kebanyakan perairan berkisar dari 4 – 9. Pada daerah hutan mangrove, pH dapat mencapai nilai yang sangat rendah karena kandungan asam sulfat pada tanah dasar tersebut tinggi. Karena nilai pH di definisikan sebagai logaritma negative konsentrasi ion H<sup>+</sup>, maka yang harus diperhitungkan dalam menentukan rata – rata nilai pH rendah bersamaan dengan rendahnya kandungan mineral yang ada dan sebaliknya (Kordi & Tancung, 2010).

pH merupakan salah satu parameter penting dalam memantau kualitas perairan, seringkali dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan, dan indikator mengenai kondisi keseimbangan unsur – unsur kimia (hara dan mineral) di dalam ekosistem perairan. pH memengaruhi ketersediaan unsur – unsur kimia dan ketersediaan mineral yang dibutuhkan oleh hewan akuatik sehingga pH dalam suatu perairan dapat dijadikan sebagai indikator produktivitas perairan. pH air dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aktivitas biologi, masukan air limbah, suhu, fotosintesis, respirasi oksigen terlarut dan kelarutan ion – ion dalam air (Syamsuddin, 2014).

Perairan dengan Ph kurang dari 7 maka perairan bersifat asam, sedangkan pH lebih dari 7 maka perairan tersebut bersifat alkalis (basa), dan pH 7 perairan tersebut bersifat netral. Perubahan pH air bergantung dari seberapa besar masuknya polutan ke dalam perairan. Air yang memiliki pH yang Lebih kecil atau lebih besar dari kisaran normal akan sangat mempengaruhi kehidupan jasad renik (Sagala, 2019).

## **3. Kebutuhan Oksigen Kimiawi (*Chemical Oxygen Demand*)**

Parameter COD menunjukkan banyaknya oksigen yang dibutuhkan mengoksidasi, secara kimiawi seluruh bahan organik baik yang mudah terurai atau terdekomposisi secara biologis oleh mikroba (*biodegradable*) maupun yang sulit terurai atau terdekomposisi secara biologis yang terdapat dalam suatu perairan. Nilai COD

dapat memberikan indikasi kemungkinan adanya pencemaran limbah industry dan limbah domestic dalam perairan (Syamsuddin, 2014).

Pengukuran COD didasarkan pada kenyataan bahwa hampir semua bahan organik dapat dioksidasi menjadi karbondioksida dan air dengan bantuan oksidator kuat (kalium dikromat/ $K_2Cr_2O_7$ ) dalam suasana asam dengan menggunakan bahan dikromat sebagai oksidator, diperkirakan sekitar 95% - 100% bahan organik dapat dioksidasi. Meskipun demikian, terdapat juga bahan organik yang tidak dapat dioksidasi dengan metode ini, misalnya priding dan bahan organik yang bersifat sangat mudah menguap (*volatile*). Glukosa dan lignin dapat dioksidasi secara sempurna. Asam amino dioksidasi menjadi ammonia nitrogen. Nitrogen organik dioksidasi menjadi Nitrat (Effendi, 2003).

#### **4. Kebutuhan Oksigen Biologi (*Biochemical Oxygen Demand*)**

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan – bahan buangan di dalam air. Jadi nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, tetapi hanya mengukur secara relative jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan – bahan buangan tersebut. Jika konsumsi oksigen tinggi yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya sisa oksigen terlarut, maka berarti kandungan bahan – bahan buangan yang membutuhkan oksigen tinggi. Konsumsi oksigen dapat diketahui dengan mengoksidasi air pada suhu 20°C selama 5 hari, dan nilai BOD yang menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi dapat diketahui dengan menghitung selisih konsentrasi oksigen terlarut sebelum dan setelah inkubasi (Fardiaz, 1992).

BOD adalah suatu jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. BOD sebagai suatu ukuran jumlah oksigen yang digunakan oleh populasi mikroba yang terkandung dalam perairan sebagai respon terhadap masuknya bahan organik yang dapat diurai. Beberapa peneliti menambahkan bahwa pengertian BOD tidak hanya menyatakan jumlah oksigen, tetapi juga menyatakan jumlah bahan organik mudah urai (*biodegradable organics*) yang ada di perairan (Santoso, 2018).

#### **5. Nitrit (NO<sub>2</sub>)**

Nitrit adalah hasil antara oksidasi (nitrifikasi yang dilakukan oleh bakteri aerob gram – negatif) amoniak (NH<sub>3</sub>) atau ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Oksidasi ammonia menjadi Nitrit berjalan lebih cepat daripada konversi Nitrit menjadi nitra. Hal ini dapat

menyebabkan konsentrasi Nitrit mencapai level toksik (konsentrasi beracun). Akan tetapi Nitrit bersifat tidak stabil yakni mudah teroksidasi oleh bakteri menjadi Nitrat jika terdapat oksigen, sehingga konsentrasi yang tinggi dari Nitrit ini jarang dijumpai (konsentrasinya selalu rendah) di perairan (Syamsuddin, 2014).

## **6. Nitrat (NO<sub>3</sub>)**

Nitrat adalah bentuk nitrogen utama diperairan alami. Nitrat berasal dari ammonium yang masuk ke dalam badan sungai terutama melalui limbah domestik konsentrasinya di dalam sungai akan semakin berkurang bila semakin jauh dari titik pembuangan yang disebabkan adanya aktifitas mikroorganisme di dalam air contohnya bakteri nitrosomonas. Mikroorganisme tersebut akan mengoksidasi ammonium menjadi Nitrit dan akhirnya menjadi Nitrat oleh bakteri. Proses oksidasi tersebut akan menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut semakin berkurang, terutama pada musim kemarau saat turun hujan semakin sedikit di mana volume aliran air sungai menjadi rendah. Nitrat dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kesuburan perairan. Perairan oligotrofik kadar Nitrat 0–1 mg/l, perairan mesotrofik kadar Nitrat 1–5 mg/l, perairan eutrofik kadar Nitrat 5-50 mg/l (Mustofa, 2015).

Nitrat adalah bentuk senyawa nitrogen yang stabil dengan adanya oksigen bebas dalam air. Nitrat mudah larut dalam air. Nitrat adalah bentuk nitrogen utama. Di perairan alami yang terbentuk melalui proses nitrifikasi yaitu oksidasi NH<sub>4</sub> menjadi NO<sub>2</sub> menjadi NO<sub>3</sub> (Syamsuddin, 2014).

## **7. Fosfat**

Fosfat dalam perairan berbentuk orthoFosfat (PO<sub>4</sub>). Fosfat merupakan faktor pembatas produktivitas perairan jika dibandingkan dengan N, terutama pada lingkungan dengan konsentrasi kalsium tinggi. Sumber fosfor dari sungai yang mengalirkan sampah. Selain itu, sumber lainnya berasal dari daratan, erosi, pelapukan batuan dan bahan organik (sampah, bangkai, partikel – partikel serasah dan sebagainya) adalah sumber fosfor yang terbawa oleh limpasan air permukaan menuju sungai hingga ke laut, dan menumpuk pada sedimen oleh pengaruh pergerakan air serta pergerakan ikan dan hewan lainnya pada dasar perairan, tumpukan fosfor tersebut terangkat kelapisan permukaan perairan dan dilepaskan ke air sebagai larutan (Syamsuddin, 2014).

Peningkatan nilai Fosfat pada siang hari disebabkan karena tingginya aktivitas yang terjadi di siang hari yaitu penggunaan Fosfat sebagai sumber utama zat hara yang digunakan oleh fitoplankton dalam proses metabolisme (fotosintesis). Keberadaan senyawa Fosfat dalam air sangat berpengaruh terhadap keseimbangan

ekosistem perairan. Bila kadar Fosfat dalam perairan rendah maka pertumbuhan organisme atau tumbuhan air akan terhambat, sedangkan bila kadar Fosfat dalam perairan tinggi maka pertumbuhan organisme atau tumbuhan air menjadi tidak terbatas, sehingga akan merusak kelestarian ekosistem air (Sutamihardja et al., 2014)