

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu senyawa yang paling banyak dan sangat penting untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Jenis air yang digunakan untuk kebutuhan meliputi air laut, mata air, air tanah dalam, dan air dangkal atau air sungai. Air mengalir melalui badan air salah satunya adalah sungai Way Kuala Hilir. Sungai mempunyai peranan yang sangat penting sehingga keberadaan dan ketersediaan air harus dijaga secara kualitas maupun kuantitas. Sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir yang mendapat masukan dari buangan berbagai kegiatan manusia di daerah permukiman, pertanian, dan industri di daerah sekitarnya. Badan air terdiri dari berbagai macam sumber yaitu sungai, waduk, bendungan dan lain-lain.

Aliran Sungai Way Kuala Kuala Hilir memiliki luas daerah aliran sungai ± 877 Km<sup>2</sup>. Yang mengalir di wilayah Kecamatan Gruntang Kota Bandar Lampung. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandar Lampung, Kecamatan Garuntang Tahun 2019 jumlah penduduknya adalah 42.262 jiwa, dimana sebagian besar penduduk memenuhi kebutuhan hidupnya dari kegiatan industri, dan kegiatan rumah tangga yang akan menghasilkan limbah yang menyebabkan pencemaran dan akan menyebabkan penurunan pada kualitas air sungai tersebut di setiap tahunnya, mengalami perkembangan secara langsung maupun tidak langsung kehadiran senyawa pencemaran yang dihasilkan dapat mempengaruhi kualitas air sungai.

Karena pembuangan limbah kegiatan di sepanjang aliran sungai tersebut akan membuat kadar air sungai mengalami ketidakstabilan. Sehingga perubahan aliran di Sungai Way Kuala Hilir mengalami kenaikan atau penurunan. Kondisi tersebut perlu dilakukan analisis kualitas air Sungai Way Kuala Hilir secara kontinyu dengan cara menganalisis perubahan kualitas air sungai dari tahun ke tahun yang mengacu pada Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 untuk mengetahui apakah air sungai tersebut masih layak/tidak untuk digunakan.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian antara lain :

1. Memahami nilai parameter fisik yaitu : TDS dan suhu tahun 2018-2019.
2. Memahami nilai parameter kimia yaitu : pH dan BOD tahun 2018 -2019.
3. Membandingkan Standar Baku Mutu PP No.82 Tahun 2001, Kelas III

## **1.3. Kerangka Pemikiran**

Peningkatan aktivitas masyarakat di daerah aliran Sungai Way Kuala Hilir mengakibatkan adanya perubahan kualitas air sungai sehingga perlu di lakukan analisis perbandingan agar kualitas air sungai dengan baku mutu sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 agar dapat menghasilkan bahan pencemar. Adanya aktivitas masyarakat yang diketahui apakah air sungai Way Kuala Hilir masih layak atau tidak di gunakan.

Pencemaran yang terjadi pada suatu perairan yang dapat menimbulkan kerusakan yang akan menimbulkan penurunan pada kualitas air sungai tersebut. Sumber-sumber yang menyebabkan pencemaran berasal dari berbagai sumber yaitu diterjen, sampah, sabun maupun limbah industri. Maka diperlukan analisis menggunakan Standar Baku Mutu Kelas III yang di peruntukan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan peruntukan lainnya dan menyimpulkan perubahan dari kualitas air sungai untuk mengetahui kualitas air sungai tersebut masih layak atau tidak layak digunakan.

## **1.4 Kontribusi**

Penyusunan Tugas Akhir Mahasiswa diharapkan mempunyai kontribusi sebagai berikut:

- 1) Bagi Mahasiswa

Meningkatkan pengetahuan, wawasan dan sebagai referensi tambahan yang berkaitan dengan analisis kualitas air sungai bagi mahasiswa Politeknik Negeri Lampung. Khususnya untuk mahasiswa Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan

- 2) Bagi Dinas Lingkungan hidup Kota Bandar Lampung,  
Sebagai bahan untuk menganalisa dan membandingkan nilai parameter di sungai Way Kuala Hilir Kota Bandar Lampung.
- 3) Bagi Politeknik Negeri Lampung  
Sebagai bahan tentang analisis kualitas air sungai dengan prosedur mencari nilai parameter fisik dan kimia ,di Sungai Way Kuala Hilir Garuntang Bandar Lampung.

## **1.5 Gambaran Umum Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung**

### **1.5.1 Sejarah Singkat Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung**

Pada awalnya Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung bernama Bapedal (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan) merupakan instansi teknis pemerintah Kota Bandar Lampung yang mempunyai tugas pokok dan fungsi sesuai dengan namanya membidangi masalah lingkungan yang berada di Kota Bandar Lampung, kemudian dirubah menjadi Badan Pengelolaan dan Pengendalian Lingkungan Hidup (BPPLH) Kota Bandar Lampung dan memiliki divisi pencemaran lingkungan yang dapat memantau tingkat pencemaran yang di sebabkan kegiatan pembangunan atau usaha suatu kegiatan makhluk hidup di sekitar lingkungan Kota Bandar Lampung.

Badan Pengelolaan dan Pengendalian Lingkungan Hidup (BPPLH) Kota Bandar Lampung yang beralamat di jalan Pulau Sebesi No.89 Kecamatan Sukarame Bandar Lampung. Namun, pada tahun 2016 BPPLH berubah kembali namanya menjadi Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung yang merupakan gabungan antara BPPLH dan Dinas Kebersihan dan Pertamanan. Hal ini berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung No.07 tahun 2016 tentang pembentukan dan susunan perangkat daerah kota Bandar Lampung serta Peraturan Wali Kota Bandar Lampung No.47 tahun 2016 kerja fungsi dan tata kerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung.

### **1.5.2. Visi dan Misi**

1) Visi

Bandar Lampung sehat, cerdas, beriman, berbudaya, unggul, dan berdaya saing berbasis ekonomi kerakyatan.

2) Misi

Meningkatkan daya dukung infrastruktur dalam skala mantap untuk mendukung pengembangan ekonomi dan pelayanan sosial.

### **1.5.3. Tugas Pokok dan Fungsi**

1) Tugas Pokok

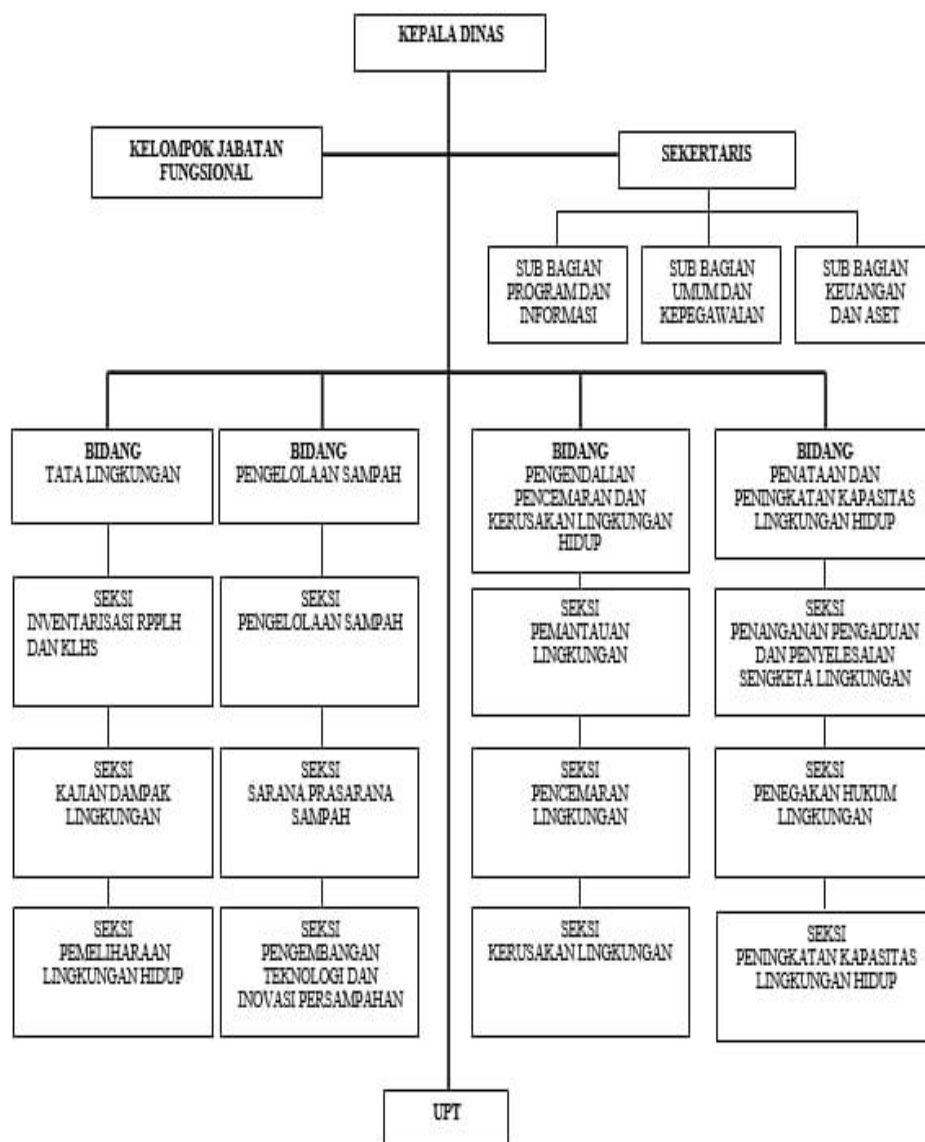
Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung Mempunyai Tugas Pokok Melaksanakan sebagian urusan pemerintah daerah dalam hal penyusunan dan pelaksanaan kebijakan daerah di bidang lingkungan hidup.

2) Fungsi

- a) Perumusan kebijakan teknis di bidang lingkungan hidup.
- b) Pemberian dukungan atas penyelenggaraan pemerintahan daerah sesuai dengan lingkup tugasnya.
- c) Pembinaan dan pelaksanaan tugas sesuai dengan lingkup tugasnya.
- d) Pengkoordinasian dalam penyusunan program, pengawasan, pembinaan, pemantauan, dan evaluasi di bidang lingkungan hidup.
- e) Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh walikota.

### 1.5.4 Struktur Organisasi

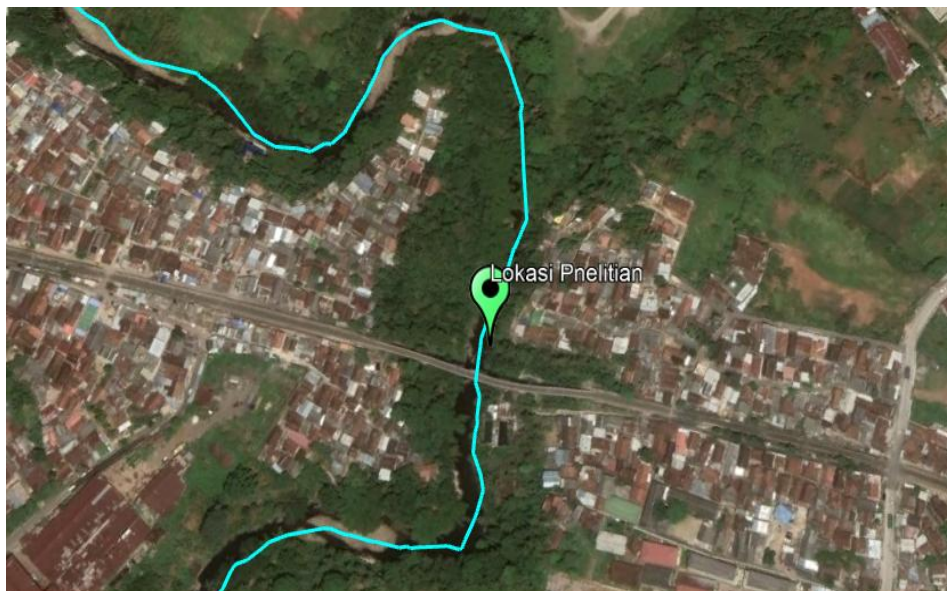
Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. 1 Bagan Struktur Organisasi Kantor Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung.

## 1.6 Gambaran Umum Sungai Way Kuala Hilir

Sungai Way Kuala Hilir yang mengalir berada di Kecamatan Garuntang, Kota Bandar Lampung dengan luas DAS (Daerah Aliran Sungai) Luas daerah aliran sungai Way Kuala Hilir  $\pm$  877 Ha. Berdasarkan dari pengamatan yang dilakukan pada Sungai Way Kuala Hilir pada bagian hulu mengalir di sepanjang kawasan pemukiman penduduk. Sedangkan bagian hilir Sungai Way Kuala Hilir mengalir di sepanjang pabrik industri, perdagangan dan pemukiman yang terdapat banyak di sepanjang aliran sungai. Pengambilan sampel dilakukan pada satu titik yaitu pada bagian hilir dan mengambil beberapa botol sampel air yang disimpan untuk dianalisis. Adapun parameter yang dibutuhkan yaitu *Total Disolved Solid* (TDS), pH, *Biologycal Oxygen Demand* (BOD), suhu ( $^{\circ}$ C ). Titik lokasi pengambilan sampel air di sungai Way Kuala Hilir yang dilaksanakan oleh UPT Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup, Kota Bandar Lampung berada di Kecamatan Garuntang, Kota Bandar Lampung, yaitu pada sungai dengan koordinat S: 05 $^{\circ}$ 26'05,9" E: 105 $^{\circ}$ 17'36,7".



Gambar 1.2 Peta Sungai Way Kuala Hilir.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Air**

Menurut Erwin (2011), air di butuhkan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya seperti tumbuhan berada di permukaan dan di dalam tanah di sungai dan laut menguap ke atmosfer, lalu terbentuk awan turun dalam bentuk hujan infiltrasi ke bumi/tubuh bumi membentuk air bawah tanah, mengisi danau dan sungai serta laut dan seterusnya, begitulah proses suatu daur hidrologi.

Menurut Arsyad (2000), kualitas air menyatakan tingkat kesesuaian air untuk dipergunakan bagi pemenuhan kebutuhan tertentu bagi kehidupan manusia seperti untuk mengairi tanaman, minuman ternak,serta kebutuhan langsung untuk diminum, mandi, mencuci, dan lain-lain.

### **2.2. Jenis-Jenis Air**

Menurut Khyan, dkk (2011), air adalah keperluan untuk higiene sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang standar kualitasnya berbeda dengan air minum. Menurut Alfanita (2017), air adalah unsur yang penting dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Fungsi ini tidak dapat digantikan oleh unsur lainnya. Segala bentuk kegiatan yang dilakukan oleh manusia membutuhkan air, mulai dari mandi makan dan minum serta aktivitas sehari – hari lainnya. Air yang berkualitas baik adalah air yang memenuhi baku mutu air minum yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/MENKES/PER/IV2010, meliputi persyaratan fisika, kimia, dan mikrobiologi. Berdasarkan dari sumber, air dapat digolongkan menjadi empat kelompok sumber air, yaitu : Air permukaan, air tanah, dan air hujan,mata air.

#### **1. Air Permukaan**

Air permukaan adalah air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber atau bahan baku air minum.air permukaan merupakan air hujan yang mengalir di atas permukaan bumi. Selama pengalirannya, air permukaan mendapat pengotoran dari lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, dan sebagainya.

## 2. Air Tanah

Air tanah adalah air yang keberadaannya di bawah permukaan air tanah. Air tanah adalah sumber air yang utama tapi bukan satu-satunya untuk sumber air minum. Kelayakan air tanah ini menjadi masalah utama. Air tanah adalah air yang keluar dengan sendirinya ke permukaan. Mata air yang bersumber dari tanah dalam tidak dipengaruhi dan kualitas dan kuantitasnya sama dengan keadaan air didalam tanah. Air tanah yang berada di dalam tanah harus digali atau dibor untuk mendapatkannya agar air keluar ke permukaan tanah pada umumnya, air tanah yang berasal dari air hujan yang melalui proses infiltrasi secara langsung atau tidak langsung dari air sungai, danau rawa, dan genangan air lainnya.

## 3. Air Hujan

Terjadinya air hujan di karenakan proses penguapan, terutama air permukaan laut yang naik ke atmosfer dan mengalami pendinginan kemudian jatuh ke permukaan bumi. Selama proses penguapan tersebut berlangsung, misalnya saat butiran hujan jatuh ke permukaan bumi, sebagian butiran hujan lainnya akan menguap sebelum sampai di permukaan bumi. Sebagian lainnya akan tertahan pada tumbuhan dan oleh matahari akan diuapkan kembali ke atmosfer. Air hujan yang sampai di bumi, akan mengisi cekungan, kubangan dipermukaan bumi dan sebagian akan mengalir di permukaan bumi.

## 4. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang dapat mencapai permukaan tanah melalui celah bebatuan karena adanya perbedaan tekanan. Mata air bersumber dari deposit air tanah yang memiliki tekanan tertentu dan keluar melalui dasar permukaan tanah melalui celah batuan. Karakteristik air dari mata air ini meliputi air tanah yaitu bebas bakteri patogen bila cara pengambilannya baik, dapat langsung diminum tanpa pengolahan khusus, dan banyak mengandung mineral.

### **2.3. Pencemaran Air**

Karakteristik fisik yang biasa digunakan untuk menentukan kualitas air meliputi antara lain: suhu, konduktivitas, padatan terlarut, padatan tersuspensi, salinitas, dan lain-lain.



#### 1. TDS (*Total Dissolved Solid*)

Zat padat terlarut atau *Total Dissolved Solids* (TDS) adalah padatan mineral, garam, logam, kation atau anion yang terlarut dalam air. Semakin banyak yang terlarut, maka semakin tinggi nilai TDS nya, biasanya diukur dalam satuan parts per million (ppm). TDS dapat berasal dari air secara alamiah atau dari zat pencemar (kontaminan). Dalam kasus air sungai, biasanya semakin ke arah hilir, nilai TDS akan makin tinggi. Secara alamiah TDS akan berasal dari mineral-mineral yang berasal dari bebatuan atau tanah yang ada di sepanjang bantaran sungai. (Sri, 2018 ).

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

*Total Suspended Solid* (TSS) atau muatan padatan tersuspensi adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter  $> 1 \mu\text{m}$ ) yang tertahan pada saringan miliopore dengan diameter pori  $0.45 \mu\text{m}$ . TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik. Penyebab TSS di perairan yang utama adalah kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Konsentrasi TSS apabila terlalu tinggi akan menghambat penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis (Effendi, 2003). TSS adalah material padat yang termasuk bahan organik dan anorganik yang tersuspensi di daerah perairan. Nilai konsentrasi padatan tersuspensi total yang tinggi dapat menurunkan aktivitas fotosintesis tumbuhan laut baik yang mikro maupun makro sehingga oksigen yang dilepaskan tumbuhan menjadi berkurang dan mengakibatkan ikan-ikan menjadi mati (Jiyah, Sudarsono dan Sukmono, 2017).

### **2.4. Karakteristik Kimia**

Karakteristik kimia yang biasa digunakan untuk menentukan kualitas air meliputi pH, DO, BOD, COD.

#### 1. pH (*Puissance de Hydrogen*)

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat persamaan atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. dapat didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen ( $\text{H}^+$ ) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teori.

Skala pH bukanlah skala absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional (Zulius, 2017). Parameter pH salah satu dari pemantauan kualitas air, perubahan pH dalam perairan akan mempengaruhi perubahan dan aktivitas biologis. Jika kisaran pH 6,5 – 8,5 pertumbuhan organisme perairan dapat berlangsung dengan baik. Nilai pH dapat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misal proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah (Effendi, 2003).

## 2. DO (*Dissolved Oxygen*)

Menurut Prahutama (2013) Mengukur tingkatan kebersihan air menggunakan DO (*Dissolved Oxygen*) yaitu oksigen terlarut yang digunakan untuk mengukur kualitas kebersihan air. Semakin besar nilai kandungan DO menunjukkan bahwa kualitas air tersebut semakin bagus.

## 3. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Menurut Santoso (2018) BOD adalah salah satu 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. Menurut Merliyana (2017) BOD adalah suatu perairan yang menggambarkan keberadaan bahan organik dan dapat didekomposisi secara biologis (*biodegradable*) oleh mikroorganisme melalui pengurangan jumlah  $O_2$  terlarut. Hal ini menyebabkan perairan dengan kandungan bahan organik yang tinggi,  $O_2$  terlarutnya rendah sehingga akan berpengaruh terhadap kondisi fisiologis organisme yang hidup didalamnya.

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

Menurut Santoso (2018) COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Seluruh bahan organik akan diurai karena pada pengukuran COD ini menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat sehingga segala macam bahan organik, baik yang

mudah urai maupun yang kompleks dan sulit urai, akan teroksidasi. Dengan demikian, selisih nilai antara COD dan BOD memberikan gambaran besarnya bahan organik yang sulit urai yang ada di perairan. Nilai COD menggambarkan jumlah total bahan organik yang ada.

Menurut Otok, dkk (2013) COD merupakan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi. Limbah rumah tangga dan industri merupakan sumber utama limbah organik dan merupakan penyebab utama tingginya konsentrasi COD, selain itu limbah peternakan juga menjadi penyebab tingginya konsentrasi COD.

Menurut Effendi (2003) berdasarkan kemampuan oksidasi, penentuan nilai COD dianggap paling baik dalam penggambaran keberadaan bahan organik baik yang dapat didekomposisi secara biologis maupun yang tidak. Pada umumnya sumber oksigen yang di gunakan adalah  $K_2Cr_2O_7$  dalam suasana asam. pada perairan nilai COD jika tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/l, sedangkan pada perairan yang tercemar dapat lebih dari 20 mg/l dan pada limbah industri dapat mencapai 60000 mg/l kriteria COD untuk air baku air minum adalah 10 mg/l.

## **2.5. Sumber Pencemar Air Sungai**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, 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.

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan organisme dan berbagai usaha peningkatan kesejahteraan manusia seperti perikanan, perindustrian dan pembangkit tenaga listrik. Pencemaran air dan bentuk aktivitas yang dilakukan oleh manusia seperti membuang sampah yang dapat menyebabkan stress (tekanan) lingkungan dapat memberikan pengaruh yang berbahaya kepada individu, populasi, komunitas dan ekosistem. Pencemaran dalam suatu ekosistem yang cukup banyak akan meracuni semua organisme yang ada didalamnya (Merliyana, 2017).

Menurut (Wisnu, 1995) Air dapat tercemar oleh komponen-komponen anorganik, diantaranya berbagai logam berat yang berbahaya. Komponen-komponen logam berat iniberasal dari kegiatan industri. Kegiatan industri yang melibatkan penggunaan logam berat antara lain industri tekstil, pelapisan logam, cat/ tinta warna, percetakan, bahan agrokimia dan lain-lain. Beberapa logam berat ternyata telah mencemari air, melebihi batas yang berbahaya bagi kehidupan.

## 2.6. Baku Mutu Air

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, 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.

Tabel 2. 1 Parameter kriteria berdasarkan kelas pemanfaatan

Parameter	Satuan	Kelas Pemanfaatan				Keterangan
		I	II	III	IV	
Temperatur	°C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi temperatur dari keadaan alamiah
TDS	Mg/l	1000	1000	1000	2000	-
TSS	Mg/l	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional residu tersuspensi, ≤5000 ml/L

Parameter	Satuan	Kelas Pemanfaatan				Keterangan
		I	II	III	IV	
pH	-	6-9	6-9	6-9	5-9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maks
BOD	Mg/l	2	3	6	12	-
COD	Mg/l	10	25	50	100	-
DO	Mg/l	6	4	3	0	Angka batas minimum

Sumber : Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001

1. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.