

## **II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS**

### **A. Tinjauan Pustaka**

#### **1. Pengertian Geografi**

Menurut R. Bintarto dalam Sumadi (2003:4) mengemukakan definisi geografi sebagai ilmu yang mempelajari hubungan kausal gejala muka bumi dan peristiwa yang terjadi di muka bumi baik fisik maupun yang menyangkut makhluk hidup beserta permasalahannya, melalui pendekatan keruangan, ekologi dan kewilayahan.

Penelitian ini menggunakan dua metode pendekatan yaitu pendekatan keruangan dan pendekatan ekologi. Hal ini, sesuai dengan pendapat Wardiyatmoko (2006:11) yang mengemukakan bahwa pada ilmu geografi, dalam melakukan pendekatan sekurang-kurangnya harus melakukan dua jenis pendekatan, yaitu yang berlaku pada sistem keruangan dan yang berlaku pada sistem ekologi atau ekosistem.

Pendekatan ekologi merupakan studi mengenai interaksi antara organisme hidup dengan lingkungan (Bintarto,1979:18). Pendekatan ini mengkaji hubungan antara lingkungan dengan manusia, dalam hal ini manusia sebagai makhluk hidup yang berinteraksi dengan lingkungannya dalam memenuhi segala kebutuhan hidupnya.

#### **2. Sungai**

Sungai adalah bagian dari muka bumi yang rendah atau miring berupa alur tempat air tawar mengalir, baik ke laut maupun ke sungai induknya (I Gede Sugiyanta:56).

Pengaturan terhadap pemanfaatan sungai menjadi hal yang penting karena menyangkut nilai ambang batas pencemaran. Dasar penentuan manfaat sungai adalah dominasi pemanfaatan di wilayah itu, berdasarkan kualitas air saat itu. Peran aktif dari kalangan pemakai air maupun mereka yang secara potensial mencemari air diharapkan dapat mengatasi permasalahan kuantitas dan kualitas air. Hal ini dikarenakan sungai mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia diantaranya:

- 1) Sungai banyak mengandung potensi yang bernilai ekonomi seperti pasir, batu kali, dan kerikil.
- 2) Sungai dapat memberikan mata pencarian penduduk seperti pengambilan pasir, batu-batu, pencarian bijih emas, intan, timah alluvial, dan perikanan.
- 3) Air terjun sungai dapat dimanfaatkan untuk sumber PLTA
- 4) Sungai dapat digunakan untuk kepentingan pengairan, misalnya dengan dibuat waduk.
- 5) Sungai berfungsi untuk menambah kesuburan tanah karena banyak mengandung mineral yang dibutuhkan suatu tanaman.
- 6) Hasil pengendapan sungai dapat menghasilkan dataran alluvial yang subur.
- 7) Sungai mempunyai peranan yang penting bagi kelangsungan suatu industri yang banyak memerlukan air, misalnya industri bata, genting, dan lain-lain.
- 8) Sungai untuk wahana lalu lintas air.

Dalam hal ini Sungai Musi yang mengalir di Kelurahan 1 Ulu memiliki banyak manfaat bagi masyarakat sekitar Kelurahan 1 Ulu dalam pemanfaatan sumber air dalam berbagai kegiatan sehari-hari.

### **3. Kualitas Air**

Kualitas air menyatakan tingkat kesesuaian air untuk dipergunakan bagi pemenuhan tertentu bagi kehidupan manusia, seperti untuk mengairi tanaman, minuman ternaknya dan kebutuhan manusia langsung seperti untuk minum, mandi, mencuci dan sebagainya. Kualitas air

ditentukan oleh kandungan sedimen tersuspensi dan bahan kimia yang terlarut di dalam air tersebut.

Menurut Wisnu (2004:74) menjelaskan bahwa indikator atau tanda bahwa air lingkungan telah tercemar adalah adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati melalui:

1. Adanya perubahan suhu air
2. Adanya perubahan pH atau konsentrasi ion Hidrogen
3. Adanya perubahan warna , bau, dan rasa air
4. Timbulnya endapan, koloidal, bahan terlarut
5. Adanya mikroorganisme
6. Meningkatnya radioaktif air lingkungan.

Standar-standar kualitas merupakan harga-harga yang ekstrim (biasanya minimum) yang digunakan untuk menunjukkan tingkat konstituen atau sifat-sifat dimana air menjadi ofensif secara estetik, tidak sesuai secara ekonomik maupun tidak layak secara higienik untuk beberapa penggunaan yang dimaksudkan.

Menurut Suripin (2002:148) kualitas air menyatakan tingkat kesesuaian air terhadap penggunaan tertentu dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia, mulai dari air untuk memenuhi kebutuhan langsung yaitu air minum, mandi dan cuci, air irigasi atau pertanian, peternakan, perikanan, rekreasi, dan transportasi. Kualitas air mencangkup tiga karakteristik, yaitu sifat fisik, kimia, dan biologi.

### 3.1 Kualitas Fisik

Menurut Robert dan Roestam (2005:171) kualitas air/sifat fisik air buangan domestik pada umumnya dinyatakan dalam Temperatur, Warna, Bau dan Kekeruhan. Untuk lebih jelasnya sifat-sifat tersebut dapat dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 2. Karakteristik Fisik dari Air Buangan Domestik

Parameter	Penjelasan
Temperatur	Suhu dan air buangan sedikit lebih tinggi dari air minum. Temperatur ini dapat mempengaruhi aktifitas microbial,

	solubilitas dari gas dan viskositas.
Warna	Air buangan segar biasanya berwarna agak abu-abu. Dalam kondisi septik air buangan akan berwarna hitam.
Bau	Air buangan segar biasanya mempunyai bau seperti sabun atau bau lemak. Dalam kondisi septic akan berbau sulfur dan kurang sedap.
Kekeruhan	Kekeruhan pada air buangan sangat tergantung sekali pada kandungan zat padat tersuspensi. Pada umumnya air buangan yang kuat mempunyai kekeruhan yang tinggi.

Sumber : LPM-ITB (1994) dalam Robert dan Roestam (2005:171)

### 3.2 Kualitas Kimia

Kualitas atau sifat kimiawi dari air buangan domestik biasanya dinyatakan dalam bentuk organik dan anorganik dan biasanya perbandingan 50% zat organik dan 50% zat anorganik.

Komposisi tipikal dari air buangan domestik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Karakteristik Kimiawi dari Air Buangan Domestik

Parameter (mg/L)	Konsentrasi		
	Kuat	Medium	Lemah
Total zat padat (TS)	1200	720	350
- Zat padat terlarut (DS)	850	500	250
- Zat padat tersuspensi (SS)	350	220	100
BOD5	400	220	110
TOC	290	160	80
COD	1000	500	250
N total	85	40	20
P total	15	8	4
Cl <sup>+</sup>	100	50	30
Alkalinity (Ca CO <sub>3</sub> )	200	100	50
Lemak	150	100	50

Sumber: LPM-ITB (1994) dalam Robert dan Roestam (2005:171)

### 3.3. Baku Mutu Limbah Cair

Baku Mutu merupakan standar yang digunakan untuk mengukur sesuatu, dalam hal ini adalah air sungai. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 bahwa air bersih adalah air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari kualitasnya harus memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum setelah dimasak. Berikut ini disajikan pada Tabel 3 standar baku mutu air limbah menurut Keputusan Menteri No. 51 tahun 1995 sebagai acuan dalam penelitian ini.

Tabel 4. Baku Mutu Limbah Cair Keputusan MENLH KEP-51/MENLH/10/1995

Parameter	Mutu Limbah Cair
<b>Sifat Fisik :</b>	
Temperatur	40 <sup>0</sup> C
Bau	Tidak Berbau
Warna	Jernih
<b>Sifat Kimia :</b>	
pH	6,0 - 9,0
BOD ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> )	150 mg/l
COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> )	300 mg/l

Sumber : Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Lampung

Dalam penelitian ini yang akan menjadi titik tekannya adalah sifat fisik dan sifat kimia air. Sifat fisik air meliputi kekeruhan, temperatur, dan warna. Sedangkan sifat kimia meliputi Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S), Nitrit, Nitrat dan COD (*Chemical Oxygen Demand*). Di bawah ini terdapat definisi yang menjelaskan beberapa parameter tersebut sebagai berikut :

#### a. Kekeruhan

Menurut Suripin (2002:149), menyatakan bahwa air yang mengandung material kasat mata dalam larutan disebut keruh. Kekeruhan dalam air terdiri dari liat, lempung, bahan organik, dan mikroorganisme. Kekeruhan terutama disebabkan erosi tanah di DAS maupun aliran sungai. Air sungai biasanya lebih keruh bila musim hujan dibandingkan pada kondisi normal. Kekeruhan tergantung pada konsentrasi partikel-partikel yang ada di dalam air. Tingkat kekeruhan air biasanya diukur dengan alat yang disebut turbidimeter. Kekeruhan untuk air minum dibatasi tidak lebih dari 10 mg/l (skala silica), lebih baik kalau tidak melebihi 5 mg/l.

Standar baku mutu yang digunakan dalam penelitian ini adalah menurut Sharma, RK (1993) dalam Suripin (2002:157), kekeruhan untuk standard air bersih tidak melebihi dari 25 NTU, dan lebih baik bila kekeruhan air itu < 25 NTU. Jika angka kekeruhan <25 NTU dikatakan baik, jika angka kekeruhan sama dengan 25 NTU dikatakan sedang, dan jika angka kekeruhan >25 NTU dikatakan buruk. Kekeruhan dapat diukur dengan lilin *turbidity*.

## **b. Temperatur**

Menurut Surupin (2002:149) temperatur air merupakan hal yang penting dalam kaitannya dengan penggunaannya, pengolahan untuk menghilangkan bahan-bahan pencemar serta pengangkutannya. Temperatur air tergantung pada sumbernya. Temperatur normal di alam (tropis) sekita 20<sup>0</sup>C sampai 30<sup>0</sup>C. Untuk sistem air bersih temperatur ideal berkisar antara 5<sup>0</sup>C sampai 10<sup>0</sup>C.

Sementara menurut Sharma, RK (1993) dalam Suripin (2002:157), temperatur untuk kualitas standard air bersih yaitu tidak melebihi batas dari 20<sup>0</sup>C. Sementara Menurut Keputusan MENLH KEP-51/MENLH/10/1995 standar temperatur air memiliki batas sampai 40<sup>0</sup>C, menentukan standar temperature air dalam penelitian ini menggunakan standar temperatur Keputusan MENLH KEP-51/MENLH/10/1995.

Pengukuran temperatur dilakukan di lokasi perairan sungai dengan menggunakan thermometer air raksa Celcius. Caranya yaitu thermometer dicelupkan beberapa saat,

kemudian diangkat dan akan terlihat temperatur yang ditunjukkan oleh termometer air raksa tersebut.

### **c. Warna Air**

Air murni tidak berwarna. Warna dalam air diakibatkan oleh adanya material yang larut atau koloid dalam suspensi atau mineral. Air yang mengalir melewati rawa atau tanah yang mengandung mineral dimungkinkan untuk mengambil warna material tersebut. Batas intensitas warna yang dapat diterima adalah 5 mg/lit Sinar matahari secara alamiah mempunyai sifat disinfeksi dan menggelantang pada bahan pewarna air tetapi pengaruhnya hanya pada kedalaman beberapa centimeter dari permukaan air keruh. Untuk air yang jernih, pengaruh penggelantangan dapat mencapai kedalaman 1,5 m (Suripin, 2002:149).

Menurut Wisnu (2004:75) mengemukakan bahwa bahan buangan dan air limbah dari kegiatan industri yang berupa bahan organik dan bahan anorganik seringkali dapat larut di dalam air. Apabila bahan buangan dan air limbah industri dapat larut dalam air maka akan terjadi perubahan warna air. Air dalam keadaan normal dan bersih tidak akan berwarna, sehingga tampak bening dan jernih. Selain itu, degradasi bahan buangan industri dapat pula menyebabkan terjadinya perubahan warna air. Tingkat pencemaran air tidak mutlak harus tergantung pada warna air, karena bahan buangan industri yang memberikan warna belum tentu lebih berbahaya dari bahan buangan industri yang tidak memberikan warna. Seringkali zat-zat beracun justru terdapat di dalam bahan buangan industri yang tidak mengakibatkan perubahan warna pada air sehingga air tetap tampak jernih.

Warna yang berasal dari pemakaian zat kimia oleh industri tekstil, pengrajin batik, dan pabrik pengolahan merupakan suatu senyawa organik yang akan memberikan nilai COD dan BOD. Pemeriksaan warna ditentukan dengan membandingkan secara visual warna dari sampel dengan larutan standar warna yang diketahui konsentrasinya.

Pemeriksaan warna air dalam penelitian ini didasarkan pada Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No.16 Tahun 2005, yakni air dapat dikatakan baik apabila air tersebut jernih atau tidak berwarna. Sebaliknya, air dikatakan buruk apabila berwarna.

#### **d. Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S)**

Hidrogen sulfida adalah senyawa dari 2 unsur zat kimia yaitu gas hydrogen dan belerang yang kadang kala kita sebut juga *hydrogen sulfur*. H<sub>2</sub>S merupakan suatu gas beracun yang mudah menyala dan tidak berwarna serta larut dalam air. Dalam konsentrasi yang agak tinggi dapat menyebabkan secara cepat orang jadi pingsan bila mencium baunya. H<sub>2</sub>S yang sangat rendah konsentrasinya dapat diketahui karena baunya yang sangat menusuk seperti telur busuk, tetapi hal ini hanya berlaku jika gas tersebut dijumpai untuk pertama kalinya kita cium. Pada konsentrasi yang lebih tinggi mempunyai bau dan rasa agak manis dan segera dapat melumpuhkan saraf penciuman sehingga gas H<sub>2</sub>S ini tidak dapat diketahui berdasarkan penciuman. Biasanya Industri besar banyak yang mempunyai limbah H<sub>2</sub>S. Penelitian ini menggunakan acuan standar deviasi ambang batas air yang diperbolehkan menurut Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No.16 tahun 2005 tentang Peruntukan Air dan Baku Mutu Air Sungai di Provinsi Sumatera Selatan yaitu 0,002 ml/ltr

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

Nitrit (NO<sub>2</sub>) merupakan bentuk peralihan antara ammonia dan nitrat (nitrifikasi) dan antara nitrat dengan gas nitrogen (denitrifikasi) oleh karena itu, nitrit bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik pertama-pertama menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat. Nitrit juga bersifat racun karena dapat bereaksi dengan hemoglobin dalam darah, sehingga darah tidak dapat mengangkut oksigen, disamping itu juga nitrit



membentuk nitrosamin (RRN-NO) pada air buangan tertentu dan dapat menimbulkan kanker. Keberadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut yang rendah.

Penelitian ini menggunakan acuan standar deviasi ambang batas air yang diperbolehkan menurut Gubernur Sumatera Selatan No.16 tahun 2005 tentang Peruntukan Air dan Baku Mutu Air Sungai di Provinsi Sumatera Selatan yaitu 0,06 ml/L.

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

Nitrat (NO<sub>3</sub>) dan nitrit (NO<sub>2</sub>) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik pertama-pertama menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat. Oleh karena nitrit dapat dengan mudah dioksidasikan menjadi nitrat, maka nitrat adalah senyawa yang paling sering ditemukan di dalam air bawah tanah maupun air yang terdapat di permukaan.

Nitrat merupakan senyawa yang banyak dihasilkan dari limbah, baik limbah kotoran manusia, limbah industri, atau limbah organik lain seperti: hasil samping penggunaan pupuk pertanian. Senyawa nitrat dapat menahan perembesan air ke dalam tanah dan banyak mencemari sumber air dangkal. . Pencemaran oleh pupuk nitrogen, termasuk ammonia anhidrat seperti juga sampah organik hewan maupun manusia, dapat meningkatkan kadar nitrat di dalam air. Senyawa yang mengandung nitrat di dalam tanah biasanya larut dan dengan mudah bermigrasi dengan air bawah tanah.

Penelitian ini menggunakan acuan standar deviasi ambang batas air yang diperbolehkan menurut Gubernur Sumatera Selatan No.16 tahun 2005 tentang Peruntukan Air dan Standar Baku Mutu Air Sungai di Provinsi Sumatera Selatan yaitu 10 ml/L.

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

Menurut Wisnu (2004:92) COD adalah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia. Dalam hal ini bahan buangan organik akan dioksidasi oleh Kalium bichromat menjadi gas-gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  serta sejumlah ion Chrom. Warna larutan air lingkungan yang mengandung bahan buangan organik sebelum reaksi oksidasi adalah kuning, Setelah reaksi oksidasi berwarna hijau. Makin banyak kalium bichromat yang dipakai pada reaksi oksidasi, berarti semakin banyak oksigen yang diperlukan. Ini berarti bahwa lingkungan air makin banyak tercemar oleh bahan organik. Dengan demikian maka seberapa jauh tingkat pencemaran air lingkungan dapat ditentukan.

Pembuangan air limbah ke badan air dengan kandungan beban COD dan BOD diatas 200 mg/liter akan menyebabkan turunnya jumlah oksigen dalam air. Kondisi tersebut mempengaruhi kehidupan biota pada badan air terutama biota yang hidupnya bergantung pada oksigen terlarut di air. Hal tersebut di atas menyebabkan berkurangnya potensi yang dapat digali dari sumber daya alam badan air yang telah tercemar. Pengaruh lain adanya kandungan COD dan BOD dalam air yang melebihi batas waktu 18 jam, akan menyebabkan penguraian (degradasi) secara anaerob sehingga menimbulkan bau dan kematian ikan dalam air.

Jika pada perairan terdapat bahan organik yang resisten terhadap degradasi biologis, misalnya tannin, fenol, polisakarida dan sebagainya, maka lebih cocok dilakukan pengukuran COD daripada BOD. Dengan demikian, dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan penelitian terhadap parameter BOD juga disebabkan karena keterbatasan kemampuan dalam pengambilan sampel air ke dasar sungai.

Standar baku mutu yang akan digunakan dalam penelitian ini menurut Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No.16 Tahun 2005 menentukan bahwa batas standar derajat pencemaran berdasarkan COD yaitu 10 mg/l. Apabila nilai COD sudah melebihi 10 mg/l maka sudah melebihi batas standar baku mutu air.

## **B. Kerangka Pikir**

Air Sungai Musi yang merupakan sungai terpanjang di provinsi Sumatera Selatan saat ini kondisinya sangat memprihatinkan, terutama yang berada di titik kelurahan 1 ulu. Kondisi air Sungai Musi bercampur dengan limbah rumah tangga yang tinggal di pinggiran sungai serta gas-gas buangan kapal/transportasi para nelayan. Hal inilah yang menimbulkan air sungai menjadi berbau dan keadaan warnanya cokelat kehijauan. Namun, dengan melihat kondisi seperti itu ternyata masih banyak masyarakat yang tinggal di bantaran sungai yang memanfaatkan air Sungai Musi untuk keperluan MCK.

Menurut anggapan beberapa warga mengatakan bahwa kegiatan itu sudah membudaya dan menjadi tradisi masyarakat tersebut hingga sekarang sehingga sulit untuk dihilangkan. Masyarakat banyak yang belum menyadari bahwa aktivitas yang telah mereka lakukan akan mengakibatkan dampak negatif bagi kehidupannya sendiri seperti berbagai penyakit kulit atau pun penyakit dalam lainnya seperti disentri dan kolera.

Oleh sebab itu, keberadaan Sungai Musi di Kelurahan 1 Ulu dimungkinkan sudah melebihi ambang batas standar baku mutu air limbah baik secara fisik, biologis, dan kimia. Hal ini, tentu akan mempengaruhi kualitas air untuk memenuhi segala macam kebutuhan manusia.

## **C. Hipotesis**

Adapun hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Keadaan kekeruhan air Sungai Musi Kelurahan 1 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 tahun 2012 kurang baik?
2. Keadaan temperatur air Sungai Musi Kelurahan 1 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 tahun 2012 kurang baik?
3. Keadaan warna air Sungai Musi Kelurahan 1 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 tahun 2012?
4. Keadaan Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) air Sungai Musi Kelurahan 1 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 tahun 2012 kurang baik?
5. Keadaan Nitrit ( $NO_2$ ) air Sungai Musi Kelurahan 1 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 tahun 2012 kurang baik?
6. Keadaan Nitrat ( $NO_3$ ) air Sungai Musi Kelurahan 1 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 tahun 2012 kurang baik?
7. Keadaan *Chemical Oxygen Demand* (COD) air Sungai Musi Kelurahan 1 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 tahun 2012 kurang baik?