

ANALISA KADAR BOD dan COD PADA AIR SUNGAI

(Sudi di Sungai Kabupaten Jombang)

Noven Eyke Purwati D., Sri Sayekti, S.Si.,M.Ked, dan Sri Lestari, S.KM

Program Studi D-III Analisis Kesehatan Stikes Insan Cendekia Medika Jombang Jl.
Kemuning No.57 Candimulyo Jombang Jawa Timur 61413 Telp. 0321-865446
Email : novoneyke@gmail.com

ABSTRAK

Perairan sungai merupakan tempat yang memiliki peran penting bagi makhluk hidup. Keberadaan ekosistem sungai dapat memberikan manfaat bagi makhluk hidup. Adanya kegiatan manusia dan industri yang memanfaatkan sungai sebagai tempat untuk membuang limbah dapat mengakibatkan tercemarnya perairan sungai. Hal tersebut akan berdampak pada penurunan kualitas air, yaitu dengan adanya perubahan fisika, kimia dan biologi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebagai salah satu parameter pencemaran air.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Deskriptif*, populasinya adalah semua titik pengambilan air sungai berjumlah 18 titik pengambilan air sungai yang dijadikan pemantauan kualitas air dan teknik sampling yang digunakan yaitu *Purposive Sampling*. Metode analisa BOD menggunakan titrasi Winkler dan COD menggunakan Spektrofotometer. Kemudian data hasil pemeriksaan diolah dengan menggunakan *editing, coding dan tabulasi*.

Hasil pengujian kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada 18 titik pengambilan air sungai di Kabupaten Jombang menunjukkan bahwa 10 sungai (56%) menunjukkan kadar BOD dan COD melebihi baku mutu yang ditentukan yakni 12 mg/L untuk kadar maksimal BOD pada air sungai dan 100 mg/L untuk kadar maksimal COD pada air sungai. Sedangkan 8 sungai (44%) menunjukkan kadar BOD dan COD sesuai standar PP.RI.No 82 Tahun 2001.

Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sungai di Kabupaten Jombang tercemar oleh limbah industri dan rumah tangga. Hal ini dibuktikan dengan pemeriksaan salah satu parameter pencemaran air yakni uji kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan uji kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*).

Kata kunci : Limbah, Pencemaran sungai, Peningkatan BOD dan COD

ABSTRACT

Waver river is place in which have a very important things for the living organism. The existence of the river can give good things for living life. Due to human's and industrial activity that use river as place to throw garbage can result in contaminated river. Those things can influence the downgrade of water quality, such as physical changes, chemical and biological. The purpose of this research is to know the levels of BOD (Biochemical Oxygen Demand) and COD (Chemical Oxygen Demand) as one of the parameters of water pollution. This research used descriptive design, its population is the point of all retrieval river water as many as 18 taking points of river water that become monitoring of water quality and sampling technique that used Purposive Sampling. Analyzation method of BOD use Winkler titration and COD use Spectrofotometri. Then data of analyzation result is processed by using editing, coding and tabulation.

Result of this quality BOD test (Biochemical Oxygen Demand) and COD (Chemical Oxygen Demand) at 18 the point of taking river water in Jombang District show that 10 river (56%) show that BOD and COD status were more than quality of the raw that determined from 12 mg/L for maximal BOD quality value and 100 mg/L for maximal COD quality value for river. Whereas 8 rivers (44%) show that BOD and COD quality which standart PP.RI.No 82 year 2001.

Conclusion result of the research indicated almost of river in Jombang District are still polluted with industrial garbage and stair house. Those things can be proved by testing one of the contamination parameters of water called BOD Quality (Biochemical Oxygen Demand) and test of COD quality (Chemical Oxygen Demand).

Key words: *Garbage, River contamination, BOD and COD improveme*

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup banyak orang, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu sumber daya air tersebut harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan generasi mendatang. Salah satu sumber air yang banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya yaitu sungai. Sungai merupakan ekosistem yang sangat penting bagi manusia selain itu sungai juga menyediakan air bagi manusia baik untuk berbagai kegiatan seperti pertanian, industri maupun domestik (Ali dkk 2013, h. 265).

Kebiasaan masyarakat yang membuang sampah ke sungai sampai saat ini masih sulit untuk dihilangkan. Hal ini akan berakibat buruk bagi masyarakat beserta lingkungan. Sampah yang semakin hari semakin menumpuk akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Pencemaran ini ditandai dengan timbulnya bau busuk yang menyengat akibat timbunan dari sampah tersebut. Selain itu sampah yang menumpuk akan menimbulkan banjir di saat musim penghujan. Selain limbah padat, masyarakat juga mengalirkan limbah cair ke dalam sungai. Hal seperti inilah yang menjadikan warna air sungai menjadi lebih hitam dan keruh.

Pada umumnya air lingkungan yang telah tercemar kandungan oksigennya sangat rendah. Hal itu

karena oksigen yang terlarut di dalam air diserap oleh mikroorganisme untuk memecah/mendegradasi bahan buangan organik sehingga menjadi bahan yang mudah menguap (yang ditandai dengan bau busuk). Selain dari itu, bahan buangan organik biasanya berasal dari industri penyamakan kulit, industri pengolahan bahan makanan (seperti industri pemotongan daging, industri pengalengan ikan, industri pembekuan udang, industri roti, industri susu, industri keju dan mentega), bahan buangan limbah rumah tangga, bahan buangan limbah pertanian, kotoran hewan dan kotoran manusia dan lain sebagainya (Wardhana 2004, h. 91).

Air sungai yang tercemar limbah juga dapat beresiko bagi kesehatan manusia. Air sungai yang tercemar dapat mencemari air sumur gali penduduk melalui perembesan tanah hingga pada akhirnya air sumur tersebut dikonsumsi dan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci dan mandi sehingga dapat mengakibatkan penyakit seperti muntaber, gatal-gatal, dan lain sebagainya. Selain itu air sungai yang tercemar limbah dapat menjadi sarang vektor penyakit misalnya lalat. Lalat yang menghinggapi makanan/minuman yang dijual di pinggir jalan dan akhirnya akan dikonsumsi oleh manusia. Apabila saat itu daya tahan tubuhnya melemah maka akan dengan mudah terinfeksi penyakit seperti diare.

Menurut Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Jombang tahun 2014, dari 18 titik pengambilan kualitas air sungai didapatkan 7 dari 18 titik sungai tersebut memiliki nilai

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang melebihi nilai ambang batas yang ditentukan oleh PP. RI No.82 Tahun 2001 yaitu untuk nilai BOD 12 mg/L dan nilai COD 100 mg/L. Meningkatnya nilai BOD dan COD tersebut dipengaruhi oleh padatnya pemukiman penduduk di sekitar lingkungan sungai sehingga menyebabkan peningkatan aktivitas masyarakat sehingga pembuangan limbah domestik baik padat maupun cair yang dibuang ke aliran sungai menjadi meningkat. Selain itu peningkatan industri besar maupun industri rumahan menyebabkan semakin buruknya kualitas air sungai. Hal ini disebabkan oleh pembuangan aktivitas dari industri tersebut ke aliran sungai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada air sungai di kabupaten Jombang.

METODE PENELITIAN

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu parameter uji BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan parameter uji COD (*Chemical Oxygen Demand*). Parameter uji BOD menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk menguraikan atau mengoksidasi bahan-bahan buangan di dalam air. Jika konsumsi oksigen tinggi, yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya sisa oksigen terlarut di dalam air, maka berarti kandungan bahan buangan yang membutuhkan oksigen adalah tinggi. Organisme hidup yang bersifat aerobik membutuhkan oksigen untuk proses reaksi biokimia, yaitu untuk mengoksidasi bahan organik, sintesis sel, dan oksidasi sel. (Kristanto 2002, h. 87).

Konsumsi oksigen dapat diketahui dengan mengoksidasi air pada suhu 20⁰C selama 5 hari, dan nilai BOD yang menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi dapat

diketahui dengan menghitung selisih konsentrasi oksigen terlarut sebelum dan setelah inkubasi. Sedangkan parameter uji COD (*Chemical Oxygen Demand*) merupakan parameter uji kebutuhan oksigen secara kimiawi yang menggambarkan jumlah total oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didekomposisi secara biologis (*nonbiodegradable*). Oksigen yang dikonsumsi setara dengan jumlah dikromat yang diperlukan untuk mengoksidasi air sampel. Uji COD biasanya menghasilkan nilai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi daripada uji BOD karena bahan-bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. (Mulia 2005, h. 71).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Juli tahun 2015. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan desain deskriptif. Dalam penelitian ini peneliti hanya ingin mengetahui gambaran kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada air sungai di kabupaten Jombang. Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah semua sungai yang dijadikan kontrol pencemaran air sungai menurut Badan Lingkungan Hidup kabupaten Jombang yang berjumlah 18 sungai. Teknik sampling yang digunakan peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Notoatmodjo 2010, pengambilan sampel secara *purposive* didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Pada penelitian ini sampel yang diuji sebanyak 18 titik lokasi sungai di kabupaten Jombang.

Variabel penelitian ini ada dua yaitu pengukuran kadar BOD yang menggunakan alat ukur titrasi Winkler dengan menggunakan kategori PP.RI.No 82 Tahun 2001 jika ≤ 12

mg/L = sesuai ; jika ≥ 12 mg/L = tidak sesuai sedangkan variabel yang kedua yaitu pengukuran kadar COD yang menggunakan alat ukur Spektrofotometer dengan menggunakan kategori PP.RI.No 82 Tahun 2001 jika ≤ 100 mg/L = sesuai ; jika ≥ 100 mg/L = tidak sesuai.

1. Pemeriksaan Kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan BOD ini adalah:

1. Botol-botol winkler lengkap dengan tutupnya.
2. Inkubator
3. Pipet gondok
4. Tabung Erlenmeyer
5. Pipet tetes
6. Labu takar 500 ml
7. Aquadest

Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan BOD adalah:

1. Sampel air
2. KI
3. MnSO_4 10 %
4. H_2SO_4 pekat
5. Larutan Thiosulfat
6. Indikator Kanji

Prosedur kerja

1. Pengenceran sampel :
 - a. Memasukkan sampel sebanyak 25 ml ke labu takar lalu mengencerkannya 20x dengan aquadest sampai 500 ml.
 - b. Memindahkannya ke botol winkler pelan-pelan, dibagi 2 bagian yaitu pada botol winkler besar 350 ml dan botol winkler 150 ml.
 - c. Melakukan hal yang sama pada sampel berikutnya, begitu pula dengan blanko.
2. Pengukuran DO_0 :
 - a. Memasukkan 0,5 ml KI dengan pipet ke dalam botol winkler 150 ml yang berisi sampel.
 - b. Menambahkan MnSO_4 sebanyak 0,5 ml dengan pipet yang lain. Botol ditutup kembali dengan hati-hati untuk mencegah terperangkapnya

udara dari luar, kemudian dikocok dengan membolak-balikkan botol beberapa kali.

- c. Membiarkan hingga terbentuk endapan.
 - d. Menambahkan 0,5 ml H_2SO_4 pekat kemudian botol digoyangkan dengan hati-hati sehingga semua endapan melarut.
 - e. Memindahkan larutannya ke dalam tabung erlenmeyer sebanyak 100 ml.
 - f. Menambahkan indikator kanji sehingga larutan berubah menjadi berwarna hitam. Iodin yang dihasilkan dari kegiatan tersebut kemudian dititrasi dengan larutan thiosulfat sampai warna biru hilang.
 - g. Melakukan hal yang sama pada blanko.
3. Pengukuran DO_5 :
 - a. Memasukkan 1 ml KI dengan pipet ke dalam botol winkler 350 ml yang berisi sampel.
 - b. Menambahkan MnSO_4 sebanyak 1 ml dengan pipet yang lain. Botol ditutup kembali dengan hati-hati untuk mencegah terperangkapnya udara dari luar, kemudian dikocok dengan membolak-balikkan botol beberapa kali.
 - c. Membiarkan hingga terbentuk endapan.
 - d. Menambahkan 10 ml H_2SO_4 pekat kemudian botol digoyangkan dengan hati-hati sehingga semua endapan melarut.
 - e. Memindahkan larutannya ke dalam tabung erlenmeyer sebanyak 100 ml.
 - f. Menambahkan indikator kanji sehingga larutan berubah menjadi berwarna hitam. Iodin yang dihasilkan dari kegiatan tersebut kemudian dititrasi dengan larutan thiosulfat sampai warna biru hilang.
 - g. Melakukan hal yang sama pada blanko.

Perhitungan :

$$\text{BOD}_5^{20} = \frac{(x_0 - x_5) - (B_0 - B_5) \times (1 - P)}{P}$$

Keterangan :

BOD_5^{20} : sebagai mg O_2/L

X_0 : OT (Oksigen terlarut) sampel pada saat $t=0$ (mg O_2/L)

X_5 : OT sampel pada saat $t = 5$ hari (mg O_2/L)

B_0 : OT blanko pada saat $t = 0$ (mg O_2/L)

B_5 : OT blanko pada saat $t = 5$ hari (mg O_2/L)

P : Derajat pengenceran

2. Pemeriksaan Kadar COD (Chemical Oxygen Demand)

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan COD ini adalah :

1. Spektrofotometer sinar tampak (400 nm sampai dengan 700 nm)
2. Kuvet
3. Tabung pencerna, lebih baik gunakan kultur tabung borosilikat dengan ukuran 16 mm x 100 mm; 20 mm x 150 mm atau 25 mm x 150 mm bertutup ulir. Atau alternatif lain, gunakan ampul borosilikat dengan kapasitas 10 mL (diameter 19 mm sampai dengan 20 mm)
4. Pemanas dengan lubang-lubang penyangga tabung
5. Mikroburet
6. Labu ukur 50 mL, 100 mL, 250 mL, 500 mL dan 1000 mL
7. Pipet volume 5 mL, 10 mL, 15 mL, 20 mL dan 25 mL
8. Gelas piala
9. Timbangan analitik.

Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan COD ini adalah:

1. Air suling bebas klorida dan bebas organik.
2. Larutan pencerna (*digestion solution*) pada kisaran konsentrasi tinggi. Menambahkan 10,216 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ yang telah dikeringkan pada suhu 150°C selama 2 jam

ke dalam 500 ml air suling.

Menambahkan 167 mL H_2SO_4 pekat dan 33,3 g HgSO_4 .

3. Larutan pereaksi asam sulfat: Menambahkan serbuk atau kristal Ag_2SO_4 teknis ke dalam H_2SO_4 pekat dengan perbandingan 5,5 g Ag_2SO_4 untuk tiap satu kg H_2SO_4 pekat atau 10,12 g Ag_2SO_4 untuk tiap 1000 mL H_2SO_4 pekat. Membiarkan 1 jam sampai dengan 2 jam sampai larut, kemudian diaduk.
4. Asam sulfamat ($\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$): Digunakan jika gangguan nitrit akan dihilangkan. Menambahkan 10 mg asam sulfamat untuk setiap mg $\text{NO}_2\text{-N}$ yang ada dalam contoh uji.
5. Larutan standar kalium hidrogen phtalat, $\text{HOOC}_6\text{H}_4\text{COOK}$ (KHP): Menggerus perlahan KHP lalu dikeringkan sampai berat konstan pada suhu 110°C . Melarutkan 425 mg KHP ke dalam air suling, mengencerkan sampai 1000 mL. Secara teori, KHP mempunyai nilai COD 1,176 mg O_2/mg KHP dan larutan ini secara teori mempunyai nilai COD 500 μg O_2/mL . Larutan ini stabil bila disimpan dalam kondisi dingin. Hati-hati terhadap pertumbuhan biologi. Menyiapkan dan memindahkan larutan dalam kondisi steril. Sebaiknya larutan ini dipersiapkan setiap 1 minggu.

Persiapan contoh uji :

- a. Menghomogenkan contoh uji.
- b. Mencuci tabung reflus dan tutupnya dengan H_2SO_4 20% sebelum digunakan.
- c. Memipet volume contoh uji dan menambahkan larutan pencerna dan tambahkan larutan pereaksi asam sulfat yang memadai ke dalam tabung atau ampul.
- d. Menutup tabung dan mengocok perlahan sampai homogen.
- e. Meletakkan tabung pada pemanas yang telah dipanaskan pada suhu 150°C , melakukan reflus selama 2 jam.

Pengawetan contoh uji :

Bila contoh uji tidak dapat segera diuji, maka contoh uji

diawetkan dengan menambahkan H_2SO_4 pekat sampai pH lebih kecil dari 2 dan disimpan dalam pendingin pada temperatur $4^\circ C \pm 2^\circ C$ dengan waktu simpan maksimum yang direkomendasikan 7 hari.

Persiapan pengujian :

1. Pembuatan kurva kalibrasi
 - a. Mengoptimalkan alat uji spektrofotometer sesuai petunjuk penggunaan alat untuk pengujian COD.
 - b. Menyiapkan setidaknya 5 larutan standar KHP ekuivalen dengan COD untuk mewakili kisaran konsentrasi.
 - c. Menggunakan volume pereaksi yang sama antara contoh dan larutan standar KHP.
 - d. Membaca absorbansinya pada panjang gelombang 600 nm atau panjang gelombang 420 nm.
 - e. Membuat kurva kalibrasi.
2. Prosedur Pengujian
 - a. Mendinginkan perlahan-lahan contoh yang sudah direfluks sampai suhu ruang untuk mencegah terbentuknya endapan. Jika perlu, saat pendinginan sesekali tutup contoh dibuka untuk mencegah adanya tekanan gas.
 - b. Membiarkan suspensi mengendap dan memastikan bagian yang akan diukur benar-benar jernih.
 - c. Mengukur contoh dan larutan standar pada panjang gelombang yang telah ditentukan (420 nm atau 600 nm).
 - d. Pada panjang gelombang 600 nm, menggunakan blanko yang tidak direfluks sebagai larutan referensi.
 - e. Jika konsentrasi COD lebih kecil atau sama dengan 90 mg/L, melakukan

pengukuran pada panjang gelombang 420 nm, menggunakan pereaksi air sebagai larutan referensi.

- f. Mengukur absorpsi blanko yang tidak direfluks yang mengandung dikromat, dengan pereaksi air sebagai pengganti contoh uji, akan memberikan absorpsi dikromat awal.
- g. Perbedaan absorbansi antara contoh yang direfluks dan yang tidak direfluks adalah pengukuran COD contoh uji.
- h. Plot perbedaan absorbansi antara blanko yang direfluks dan absorbansi larutan standar yang direfluks terhadap nilai COD untuk masing-masing standar.

Perhitungan :

Nilai COD : sebagai mg/L O_2

- a. Memasukkan hasil pembacaan absorbansi contoh uji ke dalam kurva kalibrasi
- b. Nilai COD adalah hasil pembacaan konsentrasi contoh uji dari kurva kalibrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan yang diperoleh dari 18 titik lokasi pengambilan sampel kualitas air sungai di Kabupaten Jombang diketahui pada beberapa titik terdapat kadar BOD dan COD yang melebihi batas maksimal.

Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Kadar BOD dan COD Di 18 Titik Sungai di Kabupaten Jombang Tahun 2015

	Jenis Pemeriksaan			
	BOD (Biochemical Oxygen Demand)		COD (Chemical Oxygen Demand)	
	F	P (%)	F	P (%)
Memenuhi Standar PP.RI.No 82 Tahun 2001	8	44%	8	44%
Tidak Memenuhi Standar PP.RI.No 82 Tahun 2001	10	56%	10	56%
Jumlah	18	100%	18	100%

Berdasarkan tabel 5.1 diketahui dari 18 titik pengambilan air sungai terdapat 10 titik pengambilan air sungai (56%) yang memiliki kadar BOD dan COD melebihi nilai baku mutu yang diatur menurut PP.RI.No 82 Tahun 2001 yaitu untuk nilai maksimal BOD ≤ 12 mg/L sedangkan untuk nilai COD ≤ 100 mg/L. Jadi sebagian besar sampel air sungai yang diambil dari masing-masing titik tersebut melebihi batas maksimum kadar BOD maupun COD yang ditentukan oleh PP.RI. No 82 Tahun 2001.

Berdasarkan sampel yang diteliti pada penelitian ini sebanyak 18 sampel air sungai yang diambil dari 18 titik lokasi pengambilan sampel air sungai di sungai yang berbeda. Hasil pemeriksaan kadar BOD dan COD didapatkan sebagian besar titik lokasi pengambilan memiliki kadar BOD dan COD yang melampaui baku mutu yang ditentukan oleh PP.RI.No 82 Tahun 2001. Menurut peneliti bahwa titik-titik pengambilan air sungai yang memiliki kadar BOD dan COD melampaui baku mutu PP.RI.no 82 Tahun 2001 disebabkan karena titik lokasi tersebut dialiri oleh banyak limbah.

Kriteria pengambilan sampel air sungai ini dilakukan pada sungai yang dekat dengan kawasan industri, perumahan dan sumber pencemaran lainnya sehingga secara otomatis sungai tersebut dialiri oleh limbah industri maupun limbah perumahan dalam jumlah yang besar dan pengambilan sampel dilakukan pada 100 meter dari sumber pembuangan limbah industri maupun perumahan. Dilakukannya pengambilan sampel setelah 100 meter dari titik pembuangan bertujuan agar sampel yang akan diuji konsentrasinya tidak terlalu pekat maupun tidak terlalu encer sehingga akan didapatkan hasil pengujian yang valid.

Berdasarkan pengujian kadar BOD dan COD yang dilakukan pada titik lokasi pengambilan yang berbeda didapatkan kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) yang tinggi pada titik lokasi pengambilan tertentu (10 sungai). Tingginya kadar BOD ini

disertai dengan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang tinggi pula. Hal ini disebabkan oleh tingginya tingkat pencemaran pada sungai tersebut serta lokasi dari sungai tersebut yang dekat dengan sumber limbah industri, sumber limbah pasar, limbah pemukiman dan lain sebagainya. Peningkatan nilai BOD merupakan indikasi menurunnya kandungan oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan zat organik secara biologi. Perbedaan nilai COD dengan BOD biasanya terjadi pada perairan tercemar dikarenakan bahan organik yang mampu diuraikan secara kimia lebih besar dibandingkan penguraian secara biologi.

Seperti halnya salah satu titik lokasi pengambilan yang dialiri oleh limbah dari industri gula, titik lokasi ini memiliki jumlah BOD dan COD yang melebihi baku mutu yang ditentukan. Hal ini disebabkan oleh air limbah yang berasal dari proses produksi gula maupun air limbah proses dari mesin produksi gula. Limbah cair industri gula berupa tetes apabila langsung dibuang ke badan air akan menimbulkan bau yang sangat tidak sedap sehingga dapat meresahkan dan menimbulkan protes masyarakat. Hal yang demikian pada akhirnya akan menciptakan ketidakselarasian antara pembangunan industri gula dengan keadaan di sekitar industri. Selain itu, limbah tetes dapat menimbulkan dampak peningkatan COD dan BOD di dalam air sehingga oksigen (O_2) di dalam air menjadi turun. Dengan demikian kualitas air di sekitar industri gula dapat menurun dan menyebabkan banyak biota air yang mati karena kekurangan oksigen. Selain itu, terdapat limbah dari air pendingin pada kondensor baromatik. Air pendingin ini memiliki kandungan senyawa organik yang berkisar antara 0 – 1.000 mg/L. Air limbah pabrik gula memiliki kandungan senyawa organik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan air limbah kondensor. Hal ini dikarenakan air limbah pabrik gula ini gabungan dari beberapa limbah yaitu air limbah proses, air dari bak penampungan abu

boiler, dan air dari proses pencucian peralatan pabrik serta proses pembuatan susu kapur. Sehingga apabila pengolahannya tidak maksimal dan langsung dibuang ke badan air sungai dapat mengakibatkan tingginya kadar BOD dan COD pada air sungai (Isyuniarto dkk, 2011).

Selain limbah dari industri gula, titik lokasi pengambilan yang sebagian besar dialiri oleh limbah pemukiman juga memiliki nilai BOD dan COD yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh limbah rumah tangga yang terdiri dari limbah WC, limbah sisa pencucian piring, limbah detergen dan lain sebagainya dijadikan satu dan dibuang pada aliran sungai.

Dengan adanya pemukiman-pemukiman yang kurang terencana, maka dapat mengakibatkan sistem pembuangan limbah rumah tangga seperti pembuangan limbah kamar mandi/wc dan dapur tidak terkoordinasi dengan baik, sehingga limbah tersebut dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran air tanah yang dapat mengakibatkan terjadinya penyebaran beberapa penyakit menular. Selain mengakibatkan terjadinya pencemaran air tanah dapat juga mengakibatkan lingkungan di daerah pemukiman tersebut menjadi tercemar. Dalam pembuangan limbah domestik di daerah pemukiman tersebut sebaiknya dilakukan pembuatan sistem jaringan pembuangan limbah yang dapat menampung dan mengalirkan limbah tersebut secara baik dan benar, agar dapat mencegah terjadinya kontak antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air yang sangat diperlukan untuk keperluan hidup sehari-hari (Yahya, 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di 18 titik lokasi pengambilan sampel kualitas air sungai di Kabupaten Jombang menunjukkan sebagian besar titik lokasi pengambilan dari 18 titik lokasi pengambilan memiliki jumlah nilai BOD maupun

COD melebihi baku mutu menurut PP. RI.No 82 Tahun 2001.

SARAN

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian atau eksperimen upaya penurunan kadar BOD dan COD pada air sungai sehingga air sungai tersebut dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya sekaligus tidak menyebabkan pencemaran lingkungan di sekitarnya.

KEPUSTAKAAN

- Ali,A., Soemarno dan Mangku P. 2013. *Kajian Kualitas Air Dan Status Mutu Air Sungai Metro Di Kecamatan Sukun Kota Malang*. Jurnal Bumi Lestari, Volume 13 No. 2, Agustus 2013, hlm. 265-274.
- Isyuniarto., Widdi Usada., Suryadi., dan Agus Purwadi. 2011. *Proses Ozonisasi Pada Limbah Cair Industri Gula*. Jurnal Kimia Indonesia Vol.2 (1), 2011,h.1-5. Pusat Teknologi Akselerator dan Bahan - BATAN Jogjakarta.
- Kristanto, P. 2002. *Ekologi Industri*. Andi. Yogyakarta.
- Mulia, R.M. 2005. *Kesehatan Lingkungan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Wardhana, W.A.. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan Edisi Revisi*. Andi. Yogyakarta.
- Yahya, M. 2012. *Identifikasi Pencemaran Lingkungan Akibat Pembuangan Limbah Domestik Di Pemukiman Kumuh Di Sekitar Kanal Kota Makassar.*, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik

Universitas
Makassar.

Hasanuddin