

ANALISIS NILAI *CHEMICAL OXYGEN DEMAND* (COD) PADA BUANGAN LIMBAH CAIR PABRIK PENYAMAKAN KULIT DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

¹ Muhammad Hadi Sulhan

Abstrak

Salah satu penentu kualitas air adalah jumlah oksigen yang dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup dalam suatu perairan. Semakin tinggi nilai COD maka semakin rendah jumlah oksigen yang dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup dalam perairan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai COD pada buangan limbah cair pabrik penyamakan kulit sepanjang Sungai Ciwalen dan Cigulampeng. Prosedur penentuan nilai COD berdasarkan SNI 06-6989.2-2004. Sampling dilakukan dengan metode grab sampling, sedangkan penentuan nilai COD dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis. Hasil yang didapatkan bahwa pabrik 1 limbah cairnya memiliki nilai COD sebesar 1424 mg/L O₂ dengan kategori tingkat pencemaran tinggi, pada pabrik 2 limbah cairnya memiliki nilai COD sebesar 824 mg/L O₂ dengan kategori tingkat pencemaran sedang, pada pabrik 3 limbah cairnya memiliki nilai COD sebesar 394 mg/L O₂ dengan kategori tingkat pencemaran rendah dan pabrik 4 limbah cairnya memiliki nilai COD sebesar 404 mg/L O₂ dengan kategori tingkat pencemaran rendah.

Kata Kunci : Nilai COD, Limbah Cair pabrik penyamakan kulit, Spektrofotometer UV-Vis.

Abstract

A factor to define the quality of water is the amount of oxygen that can be used by living organisms in waters. The higher of COD level, the lower amount of oxygen that can be used by the living organisms in the waters. The aim of this research is to determine COD level in leather industry along the river Ciwalen and Cigulampeng. The procedure to determine of COD level based on SNI 06-6989.2-2004. The sampling was used grab sampling method, and the COD level determination was used UV-Vis spectrophotometer. The data showed that wastewater of 1st factory has a COD level amount 1424 mg / L O₂ include in categories of high pollution levels, wastewater of 2nd factory has a COD amount 824 mg / L of O₂ include in categories of medium pollution levels, wastewater of 3rd factory has a COD value of 394 mg / L of O₂ include in categories of low pollution levels and wastewater of 4th factory has a COD value of 404 mg / L of O₂ include in categories of low pollution levels.

Keywords : COD Level, Wastewater of leather's industry, Spectrophotometer UV-Vis

PENDAHULUAN

Semua makhluk hidup memerlukan air untuk kelangsungan hidupnya, bahkan dapat dikatakan bahwa makhluk hidup tidak dapat hidup tanpa adanya air. Oleh karena itu, penyediaan air bersih merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk kelangsungan hidupnya dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan

kesejahteraan masyarakat. Kebutuhan terhadap air khususnya air minum haruslah sehat dan tidak tercemar, tidak menimbulkan penyakit dan bebas unsur-unsur beracun (WHO, 2006). Baku mutu air yang telah ditetapkan pemerintah yang termuat dalam peraturan pemerintah nomor 82 tahun 2001. Baku mutu air tersebut mensyaratkan tidak diperkenankan air

yang dipergunakan oleh manusia mengandung zat-zat berbahaya, diantaranya logam berat dan zat-zat organik.

Penurunan kualitas air dapat dipengaruhi oleh pembuangan air limbah oleh pabrik, salah satunya adalah pabrik penyamakan kulit. Pabrik penyamakan kulit merupakan usaha yang sangat menjanjikan, khususnya di daerah Kabupaten Garut. Pabrik penyamakan kulit Kabupaten Garut berpusat di daerah Sukaregang. Sejak tahun 1920 telah berdiri berbagai pabrik penyamakan kulit mulai dari yang berskala rumahan sampai pabrik kelas menengah di Sukaregang ini (Priyadi R. dkk., 2014). Dengan adanya pabrik penyamakan kulit ini, banyak pihak yang khususnya di daerah sukaregang. Akan tetapi, limbah yang dihasilkan dari proses penyamakan kulit menjadi masalah besar bagi lingkungan sekitar. Limbah yang terbuang ke lingkungan khususnya Sungai Ciwalen dan Cigulampeng dapat menyebabkan berbagai macam penyakit diantaranya gatal-gatal, asma, kanker dan berbagai macam penyakit lainnya (Wardhani E., Dirgawati M. dan Valyana K.P., 2012).

Pada proses penyamakan kulit, menghasilkan berbagai macam zat-zat kimia berbahaya misalnya, dinatrium sulfida (Na_2S), ion logam kromium (Cr^{3+}), amonium klorida (NH_4Cl) dan kromium sulfat ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$) (Ningrum D., 2010).

Zat-zat tersebut dilarang keberadaannya pada air sungai dengan jumlah sesuai peraturan yang berlaku. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh puslitbang sumber daya air di Garut pada tahun 2001 ditemukan terjadi kenaikan limbah COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada hilir air mencapai 404% pada Sungai Ciwalen dan 150 % pada Sungai Cigulampeng. Tingginya kadar COD pada suatu sungai menyebabkan terganggunya kehidupan biota yang hidup di sungai tersebut. Hal ini dikarenakan kadar oksigen yang rendah sebagai akibat oksigen yang terdapat di sungai tersebut yang dapat mengoksidasi zat-zat organik. Pengendalian buangan air limbah pabrik penyamakan kulit di Sungai Ciwalen dan Cigulampeng perlu dilakukan, salah satu awalnya dengan mengukur nilai COD pada buangan air limbah pabrik di sekitar Sungai Ciwalen dan Cigulampeng. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian mengenai analisis nilai COD pada buangan air limbah pabrik penyamakan kulit di sekitar Sungai Ciwalen dan Cigulampeng dengan metode spektrofotometri.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di saluran pembuangan limbah cair pabrik penyamakan kulit yang berada di aliran Sungai Ciwalen dan Cigulampeng kecamatan Sukaregang Kabupaten Garut

Propinsi Jawa Barat. Berdasarkan pengamatan langsung diketahui bahwa limbah cair yang dibuang oleh beberapa pabrik memiliki bau yang tidak sedap dan keruh. Kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2016.

2. Rancangan Penelitian

Penentuan nilai COD pada penelitian ini berdasarkan prosedur yang telah dibakukan pada SNI 06-6989.2-2004 dengan modifikasi jumlah bahan yang digunakan. Bahan-bahan yang digunakan adalah air suling bebas klorida dan zat organik, larutan pencerna (10,216 gram $K_2Cr_2O_7$ yang telah dikeringkan pada suhu $150^{\circ}C$ selama 2 jam ditambahkan ke dalam 500 ml air suling; kemudian ditambahkan 167ml H_2SO_4 pekat dan 33,3 gram $HgSO_4$ yang selanjutnya diencerkan sampai 1000 ml), larutan pereaksi asam sulfat (10,12 gram Ag_2SO_4 ditambahkan ke dalam 1000 ml H_2SO_4 pekat), larutan kalium hidrogen phtalat 500 mg/L. Sampel yang sudah didapatkan diambil 20 mL kemudian ditambahkan 12 mL larutan pencerna dan 28 mL larutan pereaksi asam sulfat. Sejumlah 30 mL campuran tersebut diambil dan direfluks pada suhu $150^{\circ}C$ selama 2 jam. 30 mL sisa campuran merupakan larutan referensi.

Larutan standar yang digunakan untuk pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan membuat 5 variasi konsentrasi larutan KHP. Variasi tersebut yaitu 100, 200, 300, 400 dan 500 mg/L KHP. Volume

pereaksi yang digunakan disamakan antara volume larutan sampel dan larutan standar KHP. Panjang gelombang yang digunakan adalah 600 nm.

Sampel yang sudah direfluks didinginkan sampai suhu ruang. Larutan yang diambil yang tidak terdapat endapan. Mengukur larutan sampel dan larutan standar KHP pada panjang gelombang 600 nm. Sebagai referensi digunakan larutan sampel yang tidak direfluks. Perbedaan absorbansi yang direfluks dengan absorbansi referensi merupakan nilai COD sampel. Larutan sampel dianalisis secara duplo.

3. Analisis Data

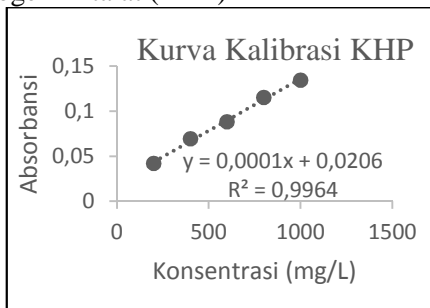
Data yang didapatkan dari spektrofotometer kemudian diolah dengan menggunakan *microsoft excel*. Persamaan garis lurus yang didapatkan setelah membuat kurva kalibrasi ($y=ax+b$) digunakan untuk menentukan nilai COD. Berdasarkan persamaan SNI 06-6989.2-2004 maka nilai COD adalah hasil plot selisih absorbansi sampel yang direfluks dengan sampel yang tidak direfluks.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pabrik penyakan kulit yang berada di Sukaregang sebagian besar membuang limbahnya ke aliran Sungai Ciwalen dan Cigulampeng. Pada penelitian ini dilakukan analisis nilai COD limbah buangan yang dilakukan oleh 4 pabrik yang berada di sekitar aliran Sungai

Ciwalen dan Cigulampeng. Data absorbansi kurva kalibrasi ditunjukkan oleh tabel di bawah ini.

Gambar 1. Kurva Kalibrasi Larutan Kalium Hidrogen Phtalat (KHP)



Berdasarkan gambar 1 kurva kalibrasi larutan standar, dapat diketahui kurva standar memiliki persamaan garis lurus $y = 0,0001 x + 0,0206$. Persamaan garis lurus tersebut memiliki koefisien linieritas (R^2) sebesar 0,9964 menunjukkan kurva standar yang dibuat merupakan garis linier. Persamaan garis lurus di atas digunakan untuk menentukan konsentrasi sampel yang merupakan nilai COD dalam satuan ppm (mg/L) O_2 . Tabel 1 di bawah ini menunjukkan nilai absorbansi sampel yang direfluks dan yang tidak direfluks. Diketahui bahwa selisih absorbansi antara sampel yang di refluks dan yang tidak di refluks merupakan absorbansi nilai COD.

Sampling dilakukan pada ujung pembuangan limbah yang berbatasan langsung dengan Sungai setiap pabrik. Pabrik 1 dan pabrik 2 membuang limbah pada aliran Sungai Ciwalen, sedangkan pabrik 3 dan pabrik 4 membuang limbah ke Sungai Cigulampeng. metode sampling yang digunakan secara grab sampling. Pengambilan sampling dilakukan pada

musim kemarau agar diketahui batas maksimal pencemaran yang dilakukan oleh setiap pabrik. Hasil analisis nilai COD pada keempat pabrik yang membuang limbah cairnya ke aliran Sungai Ciwalen dan Cigulampeng masih di atas ambang batas yang ditetapkan pemerintah dalam peraturan menteri lingkungan hidup No. 1 tahun 2010. Tabel di bawah ini menunjukkan hasil analisis nilai COD pada ke 4 pabrik tersebut.

Tabel 1. Nilai COD pada 4 pabrik yang membuang limbah cair ke aliran Sungai Ciwalen dan Cigulampeng.

Nama Sampel	Absorbansi nilai COD	Nilai COD (mg/L) O_2
Pabrik 1	0,163	1424
Pabrik 2	0,103	824
Pabrik 3	0,06	394
Pabrik 4	0,061	404

Dari hasil pengukuran terhadap sampel diperoleh bahwa pada pabrik 1 nilai COD limbah cairnya sebesar 1424 mg/L O_2 , pada pabrik 2 COD limbah cairnya sebesar 824 mg/L O_2 dan pada pabrik 3 dan 4 COD limbah cairnya masing-masing sebesar 394 dan 404 mg/L O_2 . Peraturan menteri lingkungan hidup No. 1 tahun 2010 menegaskan ambang batas limbah cair pabrik yang dibuang ke aliran sungai adalah kurang dari 250 mg/L O_2 . Lebih lanjut dijelaskan bahwa nilai COD antara 250-500 mg/L O_2 termasuk pencemaran ringan, nilai COD antara 500-1000 mg/L O_2 termasuk pencemaran sedang, dan nilai COD di atas 1000 mg/L O_2 termasuk pencemaran tinggi. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa

limbah cair pabrik 1 masuk pada kategori pencemaran tinggi, limbah cair pabrik 2 masuk pada pencemaran sedang, dan limbah cair pabrik 3 dan 4 masuk pada pencemaran dengan kategori ringan.

Pembuangan limbah cair dengan nilai COD yang masih tinggi dapat membahayakan kelangsungan hidup yang ada di Sungai Ciwalen dan Cigulampeng. Semakin besar nilai COD berarti semakin sedikit kandungan oksigen yang dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup yang ada dalam sungai tersebut. Hal ini dikarenakan oksigen yang terdapat dalam sungai akan mereduksi senyawa-senyawa organik yang ada dalam limbah tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil analisis nilai COD pada ke-4 pabrik yang membuang limbahnya ke aliran Sungai Ciwalen dan Cigulampeng adalah Pabrik 1 limbahnya memiliki nilai COD sebesar 1424 mg/L O₂ dengan kategori tingkat pencemaran tinggi, pada pabrik 2 limbahnya memiliki nilai COD sebesar 824 mg/L O₂ dengan kategori tingkat pencemaran sedang, pada pabrik 3 limbahnya memiliki nilai COD sebesar 394 mg/L O₂ dengan kategori tingkat pencemaran rendah dan pabrik 4 limbahnya memiliki nilai COD sebesar 404 mg/L O₂ dengan kategori tingkat pencemaran rendah.

Pencemaran lingkungan yang terjadi pada aliran sungai Ciwalen dan Cigulampeng sebaiknya segera ditangani dan dilakukan penelitian lanjutan untuk menangani limbah cair yang dikeluarkan pabrik penyamakan kulit. Disamping itu, penumbuhan kesadaran peduli lingkungan harus ditumbuhkan pada pengrajin-pengrajin kulit baik skala rumahan maupun industri.

1. Dosen STIKes Karsa Husada Garut

DAFTAR PUSTAKA

- Lasindrang M., Suwarno H dan Tandjung S.D., (2014), Adsorpsi Pencemaran Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit oleh Kitosan yang Melapisi Arang Aktif Tempurung Kelapa, *Jurnal Teknosains*, 3 (2): 81-166.
- Ningrum D., (2010), Pengaruh Industri Penyamakan Kulit terhadap Kualitas Lingkungan dan Peran Pengrajin dalam Pengelolaan Limbahnya, *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XI*
- PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 82 TAHUN 2001 TENTANG PENGELOLAAN KUALITAS AIR DAN PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR
- PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP NOMOR 01 TAHUN 2010 TENTANG TATA LAKSANA PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR
- Priyadi R., dkk., (2014), Efektivitas Teknologi M-Bio pada Pengolahan Limbah Padat Industri Penyamakan Kulit Sukaregang Garut untuk Pertanian Ramah Lingkungan, *Jurnal Bumi Lestari*, 14 (2): 180-188.
- Wardhani E., Dirgawati M. dan Valyana K.P., (2012), Penerapan Metode Elektrokoagulasi dalam Pengolahan Air Limbah Industri penyamakan Kulit, *Seminar Ilmiah Nasional*,

*Penelitian Masalah Lingkungan di
Indonesia, 8*

WHO, (2006), *Guidelines for drinking-
water quality [electronic resource] :
incorporating first addendum. Vol. 1,
Recommendations. – 3rd ed, Geneva,
WHO Press, pp 30-31*