

Penentuan Daya Tampung Sungai Badek Terhadap Beban Pencemar Akibat Limbah Cair Penyamakan Kulit di Kelurahan Ciptomulyo, Malang

River Capacity Determination from Tannery Liquid Waste of Badek River in Ciptomulyo County, Malang

Valens Ngali Prasetya¹, Liliya Dewi Susawanawati^{2*}, Bambang Rahadi Widiatmono²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Brawijaya, Jl Veteran Malang 65145

²Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran Malang 65145

*Email Korespondensi : liliya_10@ub.ac.id

ABSTRAK

Pencemaran sungai akibat limbah cair merupakan salah satu masalah besar di daerah perkotaan. Sungai Badek yang mengalami pencemaran akibat limbah cair industri penyamakan kulit. Penelitian bertujuan untuk mengukur tingkat pencemaran di Sungai Badek dengan menganalisis kondisi kualitas air sungai, menghitung daya tampung dan status mutu air Sungai Badek terhadap parameter air sungai berdasarkan kesesuaian baku mutu air sesuai peruntukannya. Analisis kualitas air sungai dilakukan dengan menguji dan membandingkan parameter sebelum dan setelah mendapat masukan limbah, dengan parameter yang digunakan yaitu BOD, COD, DO, TSS, pH dan Suhu. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga titik, T1 merupakan titik sebelum adanya masukan limbah, T2 merupakan limbah industri penyamakan kulit yang masuk ke badan sungai dan T3 adalah titik dimana sungai telah mendapat masukan limbah. Perhitungan daya tampung di T3 didapat dari selisih antara baku mutu air sungai dengan konsentrasi polutan air sungai pada T3 dengan menggunakan metode neraca massa. Perhitungan status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran. Hasil penelitian T3 sudah melampaui daya tampung untuk parameter TSS, BOD dan COD namun parameter DO, Suhu dan pH belum melampaui daya tampung. Indeks pencemaran di T1 adalah 0.63 dan dikategorikan dengan kondisi baik. T2 dan T3 mengalami pencemaran sedang. Indeks Pencemaran di T2 dan T3 adalah 7.63 dan 5.45.

Kata kunci : Daya tampung, kualitas air, limbah cair penyamakan kulit, sungai badek

Abstract

One of many pollution in the city is the contamination of river water caused by liquid waste. Badek River was polluted by tannery liquid waste. This study aims to measure the river capacity of Badek River by analysing the water quality of the river, calculating river capacity to receive pollution and classifying water quality status of Badek River compared to the water quality standard. Water quality of river analysis was conducted by examining and comparing the parameters before and after receiving input waste. The parameters used are BOD, COD, DO, TSS, temperature and pH. Water sampling was conducted at three points, T1 is the point before the waste input, T2 is a disposal of tannery liquid waste into the rivers and T3 is the point where the river has got input waste. Calculation of the river capacity was obtained at T3 using a mass balance method. The determination of the water quality status at T1, T2 and T3 were using pollution index. The results showed that T3 has exceeded the river capacity on parameters such as TSS, BOD and COD, while DO, temperature and pH, was not. The Index Pollution value of T1 was 0.63 and categorized as good condition of river. T2 and T3 were moderate polluted. The Index Pollution value of T2 and T3 were 7.63 and 5.45.

Keywords: capacity, quality of rivers, tannery liquid waste, Badek river

PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan semakin lama semakin memburuk, salah satu masalah yang sering muncul adalah menurunnya kualitas dan kuantitas sumber daya air sungai yang sebenarnya harus selalu dijaga demi memenuhi kebutuhan manusia. Fungsi sungai terhadap kehidupan manusia antara lain sebagai penyedia air dan wadah air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, sanitasi lingkungan, pertanian, industri, pariwisata, olah raga, pertahanan, perikanan, pembangkit tenaga listrik, transportasi, dan kebutuhan lainnya (Agustiningsih, 2012). Pencemaran air dapat terjadi akibat adanya unsur atau zat lain yang masuk ke dalam air, sehingga menyebabkan kualitas air menjadi turun (Salmin, 2005). Sumber pencemar di sungai diklasifikasikan menjadi dua yaitu sumber titik dan non sumber titik menunjukkan buangan polutan yang ditimbulkan oleh sumber spesifik atau lokasi tertentu. Sedangkan non sumber titik menunjukkan polusi yang dikoleksi, ditransportasi serta dibuang melalui limpasan air pada suatu kawasan (Nugraha, 2007).

Sungai Badek yang terletak di Kelurahan Ciptomulyo Kota Malang merupakan anak Sungai Metro yang termasuk sungai kecil, tidak dalam, kondisi aliran yang stabil dan tenang diduga mengalami penurunan kualitas air akibat limbah cair industri penyamakan kulit yang selalu membuang limbah cair secara langsung ke Sungai Badek sehingga menyebabkan kerusakan ekosistem air sungai dan meresahkan warga sekitar daerah sempadan sungai.

Limbah cair yang dihasilkan oleh industri penyamakan kulit termasuk kedalam daftar limbah berbahaya dan beracun untuk lingkungan. Pembuangan limbah cair penyamakan kulit pada Sungai Badek di Kelurahan Ciptomulyo ini dilakukan sebanyak 2 sampai 3 kali pembuangan dalam satu bulan tergantung jumlah produksi yang dibutuhkan. Limbah cair yang merupakan hasil penyamakan dengan bahan kimia logam berat yang tinggi untuk menghasilkan kualitas kulit yang baik mengakibatkan pengendapan langsung dengan karakteristik biru

kehitaman serta bau menyengat yang tidak sedap.

Sungai Badek digolongkan kedalam kelas III yang digunakan sebagai pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan air untuk pertanaman (Peraturan Gubernur Jawa Timur, 2010). Sungai memiliki kemampuan untuk pulih kembali, sungai juga memiliki kemampuan untuk menerima masukan limbah tanpa menyebabkan air sungai tersebut tercemar yang disebut daya tampung (KLH, 2001). Tingkat pencemaran suatu sungai dapat mempengaruhi daya tampung sungai semakin tinggi tingkat pencemaran maka dapat mengurangi daya tampung sungai bahkan melebihi daya tampung sungai yang telah ditentukan.

Sungai diklasifikasikan menjadi empat kelas. 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. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk sarana dan prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, dan air untuk mengairi tanaman. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi tanaman (KLH, 2001).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah mengukur tingkat pencemaran dengan menganalisis kondisi kualitas air sungai, menghitung daya tampung dan status mutu air Sungai Badek berdasarkan kesesuaiannya terhadap baku mutu air sesuai peruntukannya.

BAHAN DAN METODE

Area Studi

Penelitian dilakukan di Sungai Badek Kelurahan Ciptomulyo, Kota Malang (Gambar 1). Kelurahan Ciptomulyo berada pada 008°42'27,13" LS dan 112°37'85,32" BT pada tanggal 23 Februari 2015.

Pengambilan sampel dilakukan pada 3 titik dengan jarak antar titik ± 500 meter. Pada setiap titik dilakukan tiga kali pengulangan, dengan pengambilan sampel dilakukan di tepi kanan dan kiri dengan jarak 1 meter dari dinding sungai serta pada tengah sungai. Titik pengambilan sampel sungai dibagi menjadi tiga titik. Titik 1 adalah titik Sungai Badek yang terletak sebelum terkena masukan limbah cair penyamakan kulit dengan koordinat $007^{\circ}36'45.63''$ LS dan $112^{\circ}37'54.71''$ BT. Titik 2 berada 600 meter dari titik 1 yang merupakan titik Sungai Badek yang berjarak ± 20 meter dari tempat bercampurnya air sungai dengan air limbah cair industri penyamakan kulit dengan koordinat titik $007^{\circ}59'79.4''$ LS dan $112^{\circ}37'68.7''$ BT. Data yang didapat dari T1 dan T2 akan digunakan untuk memperkirakan kondisi kualitas air sungai. T3 adalah titik Sungai Badek yang merupakan air sungai yang telah terkena limbah cair industri penyamakan kulit, berada 600 meter dari T2, dengan koordinat titik $008^{\circ}57'23.8''$ LS dan $112^{\circ}37'71.62''$ BT.

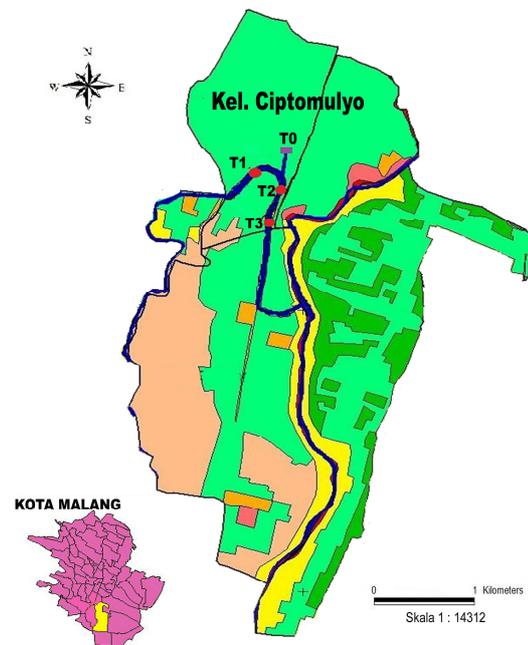
Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama pengumpulan data primer dan sekunder. Data sekunder berupa peta penggunaan lahan, peta administrasi dan peraturan peraturan yang berhubungan dengan pembuangan limbah, yang kemudian digunakan untuk menentukan titik lokasi pengambilan sampel. Pengambilan titik koordinat dilakukan menggunakan GPS.

Data debit air diperoleh dari data primer. Data debit di dapat dari hasil kali pengukuran kecepatan menggunakan *current* meter dengan mengukur luas sungai menggunakan pendekatan luas trapesium. Luas sungai di dapat dari hasil pengukuran lebar dan panjang menggunakan meteran. Titik pengambilan data debit dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengambilan sampel untuk analisis air sungai dilakukan pada T1 dan T2 dengan parameter debit, suhu, TSS, pH, BOD, DO dan COD untuk T3 hanya dilakukan pengukuran kecepatan arus sungai dan lebar sungai. Pengambilan sampel dilakukan pada 23 Februari 2015 tepatnya

pukul 07.30 WIB dimana pada waktu itu terjadi aktivitas pembuangan limbah cair dari industri penyamakan kulit. Pengambilan sampel menggunakan metode *grab sample*. Menurut Effendi (2003), *Grab sample* adalah sampel yang diambil secara langsung dari badan air yang sedang dipantau, sampel ini hanya menggambarkan karakteristik air pada saat pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dalam satu titik dengan ukuran wadah 1.5 L yang ditempatkan pada botol air mineral dan kemudian disimpan pada coolbox untuk pengawetan sampel. Pengukuran pH menggunakan pH meter dan pengukuran suhu menggunakan thermometer.



Gambar 1. Peta titik pengambilan sampel

Keterangan : ■ Pemukiman, ■ Sawah Irigasi, ■ Sungai, ■ T0 : Limbah Industri Penyamakan Kulit, ■ Air Tawar, ■ Padang Rumput/Tanah Kosong, ■ Tanah Ladang, ■ Semak Belukar, ● Titik Pengambilan Sampel, T1 : Sebelum Pencemaran, T2 : Waktu Pencemaran atau Bercampurnya Limbah dengan Air Sungai, T3 : Setelah Pencemaran.

Setelah dilakukan pengambilan sampel air pada setiap titik, perlu dilakukan penanganan sampel sesuai standar yang ditetapkan sebelum di analisis di laboratorium. Penanganan

sampel air sungai berupa pengemasan sampel di lapangan (pemberian label pada masing-masing wadah sampel), penyimpanan sampel (menggunakan coolbox) dan transportasi sampel (dari lokasi pengambilan sampel ke laboratorium). Sampel yang diambil kemudian di bawa ke laboratorium, hal ini segera dilakukan mengingat terdapat parameter yang memiliki batas waktu penyimpanan (minimal 8 jam).

Analisis Sampel

Sampel air sungai diambil untuk diuji parameter pH, Suhu, TSS, BOD, DO dan COD. Pengujian parameter dilakukan di Laboratorim Lingkungan dan Bioteknologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Pengukuran derajat keasaman (pH) menggunakan pH meter (300 Eutech Cyberscan), oksigen terlarut dalam mgL^{-1} diukur menggunakan DO meter, sedangkan suhu menggunakan thermometer.

Pengujian TSS yang digunakan laboratorium LDBP FPIK UB yaitu menggunakan metode gravimetri menggunakan sistem penyaringan dan pemanasan menggunakan oven dengan suhu antara $103\text{-}105^\circ\text{C}$ selama 1 jam, kemudian didinginkan menggunakan destikator untuk kemudian dilakukan perhitungan konsentrasi TSS (Persamaan 1).

$$\text{TSS} = \frac{(\text{Berat akhir} - \text{berat awal}) \times 1000 \text{ (mg)}}{\text{Volume Contoh Uji (L)}} \quad (1)$$

Analisa BOD ditentukan berdasarkan metode yang telah dilakukan (Anggraeni, 2014). Nilai BOD diukur dengan penentuan selisih DO_5 terhadap DO_1 . Analisa COD menggunakan metode SNI No. 2 Tahun 2008 yaitu menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm.

Daya Tampung

Penentuan daya tampung dilakukan di T3, setelah mendapatkan masukan yang berasal dari limbah cair industri penyamakan kulit. Perhitungan daya tampung menggunakan metode neraca massa. Menurut KLH (2003), CR =

Konsentrasi rata-rata aliran gabungan (mgL^{-1}) dihitung berdasarkan C_i = Konsentrasi konstituen pada aliran ke-i (mgL^{-1}), Q_i = Debit aliran ke-i dan M_i = Massa konstituen pada aliran ke-i (m^3s^{-1}) (persamaan 2).

$$\text{CR} = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i} \quad (2)$$

Penentuan status mutu air sungai dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran, dimana P_{ij} = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) dihitung berdasarkan C_i = Konsentrasi air (mgL^{-1}), L_{ij} = Konsentrasi baku mutu air (j), $(C_i/L_{ij})_M$ = Nilai C_i/L_{ij} maksimum konsentrasi terhadap baku mutu air, $(C_i/L_{ij})_R$ = Nilai C_i/L_{ij} ratio konsentrasi terhadap baku mutu air. (Persamaan 3).

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}} \quad (3)$$

Penentuan kualitas air dan daya tampung sungai dilakukan dengan mendeskripsikan kondisi Sungai Badek yaitu dengan membandingkan hasil pengujian laboratorium dan hasil perhitungan daya tampung dengan baku mutu kelas III, dimana BLH Kota Malang selaku pihak yang memonitoring Sungai Badek telah menetapkan bahwa Sungai Badek berada pada kualitas air kelas III yaitu digunakan sebagai pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, dan air untuk tanaman yang disesuaikan dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 61 Tahun 2010. Penentuan status mutu air sungai berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran ini dapat menunjukkan tingkat pencemaran Sungai Badek dengan membandingkannya sesuai baku mutu kelas air yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001. Sehingga dapat diperoleh informasi dalam menentukan dapat atau tidaknya air sungai dipakai untuk peruntukan tertentu sesuai dengan baku mutu peruntukan kelas III. Tabel kriteria dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Indeks Pencemaran (P_{ij})

Nilai IP	Mutu Perairan
0 -1.0	Kondisi Baik
1.0 - 5.0	Cemar Ringan
5.0 - 10.0	Cemar Sedang
>10.0	Cemar Berat

Sumber : KLH No. 115 Tahun 2003

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Limbah Cair Penyamakan Kulit

Limbah yang masuk ke badan sungai, melalui saluran pembuangan di T0 merupakan limbah cair yang dihasilkan dari buangan industri penyamakan kulit ke sungai. Tabel 2 merupakan konsentrasi rata-rata dari karakteristik limbah cair industri penyamakan kulit. Parameter TSS, pH, BOD, DO dan COD telah melebihi baku mutu yang telah ditentukan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No.5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah buangan. Parameter suhu yang masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Karakteristik limbah cair penyamakan kulit (T0)

Parameter	Rata-rata	Baku mutu
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	27.5	NA
TSS (mgL^{-1})	751.7	60.0
DO (mgL^{-1})	1.3	NA
BOD (mgL^{-1})	625.4	50.0
COD (mgL^{-1})	2750.3	110.0
pH	10.3	6.0-9.0

NA : Not Available

Kualitas Air Sungai

Hasil pengamatan parameter fisik debit dan suhu, parameter kimia DO dan pH dibandingkan dengan baku mutu kelas III yang terdapat pada Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 2 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Air. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas Air Sungai Badek

Parameter	Lokasi Pengambilan sampel			
	T1	T2	Baku Mutu	T3
Debit (m^3s^{-1})	1.6	0.9	NA	2.2
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	22.5	26.7	NA	24.4
DO (mgL^{-1})	4.6	2.3	3.0	3.4
pH	7.3	8.0	6.0-9.0	7.6

NA : Not Available

Debit air Sungai Badek pada setiap titik dengan nilai kecepatan aliran pada T1 sebesar 0.5 ms^{-1} , T2 sebesar 0.5 ms^{-1} dan T3 sebesar 1.3 ms^{-1} . Kecepatan yang sama pada T1 dan T2 disebabkan karena kondisi eksisting di lapangan. Sungai Badek memiliki luas yang kecil yakni pada T1 seluas 2.3 m^2 , T2 seluas 1.7 m^2 dan T3 seluas 2.8 m^2 yang mengakibatkan kondisi aliran yang stabil dan tenang. Penyempitan lebar sungai juga mempengaruhi jumlah besarnya debit air. Lahan permukiman dan aktivitas warga pada saat menuju aliran T2 terdapat banyaknya sampah disekitar sungai yang menjadi salah satu penghambat laju aliran air. Luas sungai yang kecil maka kecepatan aliran menjadi cepat dan luas sungai yang besar maka kecepatan aliran menjadi lambat (Sugiharto, 2014).

Sungai Badek pada masing-masing titik menunjukkan suhu berkisar 22.5°C - 27°C . Jika dibandingkan dengan baku mutu kelas III, maka kondisi kualitas air masih memenuhi baku mutu sesuai dengan peruntukannya. Tinggi rendah suhu air sungai dipengaruhi oleh suhu udara sekitarnya dan intensitas paparan sinar matahari yang masuk ke badan air, intensitas sinar matahari dipengaruhi oleh penutupan awan, musim dan waktu dalam hari, semakin banyak intensitas sinar matahari yang mengenai badan air maka akan membuat suhu air sungai menjadi semakin meningkat (Agustiningsih, 2012).

Keberadaan beban pencemar di perairan dipengaruhi oleh kadar oksigen terlarut. Konsentrasi DO pada masing-masing titik pengamatan menunjukkan terjadi penurunan DO dari T1 ke T2 dan terjadi peningkatan pada T3. Jika dibandingkan dengan baku mutu kelas III, parameter DO pada T2 telah melebihi baku mutu dan tidak sesuai dengan peruntukannya. Oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik secara aerobik di dalam air (Salmin, 2005). Semakin tinggi kadar DO, maka semakin baik kondisi dari suatu perairan tersebut. Sehingga dengan kandungan DO air Sungai Badek menunjukkan tidak sesuai dengan peruntukan kelas III yang disebabkan

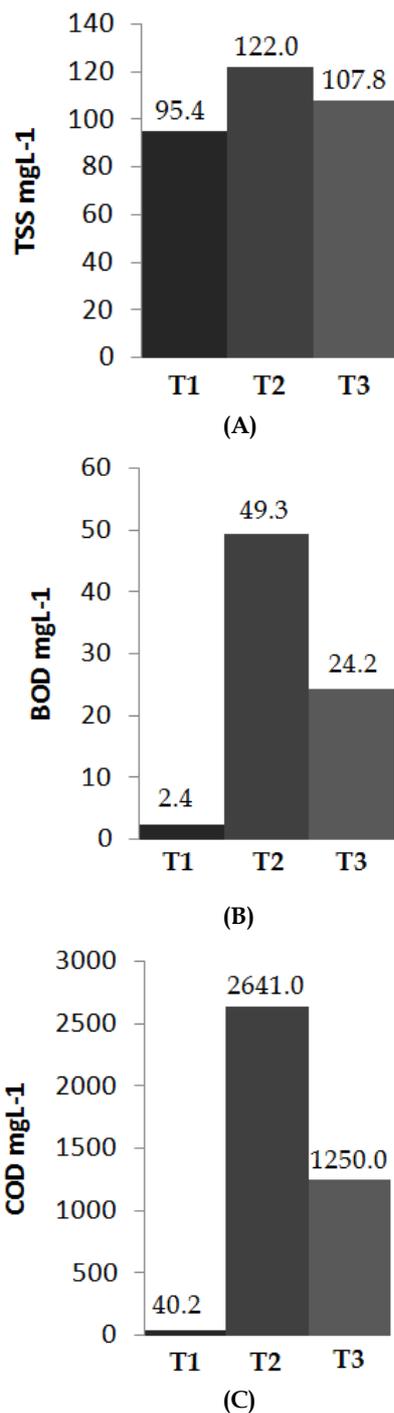
adanya masukan limbah cair industri penyamakan kulit.

Derajat Keasaman (pH) di setiap titik pengamatan menunjukkan terjadinya peningkatan pada T1 ke T2 dan terjadi penurunan pada T2 ke T3. Jika dibandingkan dengan baku mutu menunjukkan bahwa parameter pH masih dalam batas baku mutu atau sesuai dengan peruntukan sungai kelas III. Fluktuasi nilai pH dipengaruhi oleh adanya buangan limbah organik dan anorganik ke sungai (Yuliasuti, 2011). Peningkatan nilai pH pada T2 disebabkan karena adanya masukan limbah cair penyamakan kulit dan penurunan pH pada T3 terjadi karena terjadi pengenceran dengan laju aliran air sungai. Untuk parameter pH masih sesuai dengan peruntukan yang telah ditentukan yaitu pH berkisar antara 6-9.

Daya Tampung Sungai Badek

Penentuan daya tampung Sungai Badek pada titik outlet atau T3 menggunakan perhitungan metode neraca massa yang menunjukkan bahwa daya tampung Sungai Badek di T3 untuk parameter TSS, BOD dan COD melebihi baku mutu kelas III pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 dan sudah tidak memiliki daya tampung. Untuk parameter DO, suhu dan debit masih memiliki daya tampung atau masih dalam batas baku mutu yang telah ditetapkan karena pada parameter suhu dan debit tidak terdapat baku mutu sehingga sesuai dengan keadaan alamiahnya.

Konsentrasi TSS menunjukkan nilai TSS yang rendah pada T1 diduga berkurangnya laju aliran air sungai sehingga sebagian TSS terendapkan dan debit aliran air menjadi berkurang dan pada T2 nilai TSS meningkat disebabkan oleh adanya masukan limbah industri penyamakan kulit. Kadar TSS yang berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang tinggi dan dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organisme akuatik (Effendi, 2003). Sehingga kadar TSS di T3 tidak memiliki daya tampung untuk baku mutu kelas III.



Gambar 2. Konsentrasi (A) TSS, (B) BOD, dan (C) COD pada air sungai.

Ket : T3 merupakan hasil perhitungan T1 dan T2

Sebelum adanya masukan limbah konsentrasi BOD masih memenuhi baku mutu, namun setelah mendapat masukan limbah, konsentrasi BOD meningkat dan tidak dapat menampung lagi untuk masukan setelah pencemaran limbah pada

T3 sesuai dengan baku mutu kelas III. Penelitian pada Sungai Klintar menunjukkan adanya kenaikan BOD sebesar 35.8 mgL⁻¹, yang disebabkan adanya masukan limbah cair pabrik kertas dengan kadar BOD sebesar 96.94 mgL⁻¹ (Gazali, 2013). Konsentrasi BOD di sepanjang Sungai Gung dari hulu ke hilir mengalami penurunan dan peningkatan, akibat cemaran yang berasal dari domestik, pertanian dan industri yang masuk ke sungai (Nugraha, 2007).

Peningkatan konsentrasi COD di Sungai Badek disebabkan adanya masukan limbah cair industri penyamakan kulit pada T2. Sehingga pada T3 sudah tidak memiliki daya tampung untuk baku mutu kelas III. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mgL⁻¹ (Ali, 2013). Angka COD yang tinggi mengindikasikan besarnya tingkat pencemaran karena jumlah oksigen yang diperlukan untuk oksidasi bahan buangan yang ada di dalam air (Yudo, 2010).

Analisis Status Mutu Air Sungai Badek

Parameter yang digunakan untuk menentukan besarnya status mutu air Sungai Badek adalah BOD, COD, TSS dan pH. Standar baku mutu air yang digunakan yaitu baku mutu air peruntukan kelas III berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 dapat dilihat pada Tabel 4. Analisis dilakukan berdasarkan KLH No. 115 Tahun 2003 dengan metode indeks pencemaran.

Tabel 4. Status mutu air Sungai Badek

Lokasi Pengambilan Sampel	Nilai Pij	Status Mutu Air Berdasarkan Kelas III
Titik 1 (T1)	0.63	Kondisi Baik
Titik 2 (T2)	7.36	Cemar sedang
Titik 3 (T3)*	5.45	Cemar sedang

* : Merupakan titik setelah terjadi pencemaran atau outlet

T1 sungai masih dalam keadaan kondisi baik diduga karena tidak mengalami pencemaran dan masih sesuai dengan peruntukannya. T2 mengalami pencemaran sedang karena pada T2 merupakan tempat bercampurnya limbah cair penyamakan kulit dengan air sungai. T3 mengalami pencemaran sedang karena

adanya masukan bahan organik maupun anorganik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih, D. 2012. *Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai*. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang..
- Ali, A. Soemarno dan Purnomo, M. 2013. *Kajian Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Metro di Kecamatan Sukun Kota Malang*. Jurnal Bumi Lestari, Vol.13 No.2, Agustus 2013, 265-274
- Anggraeni, D. 2014. *Pengaruh Volume Lumpur Aktif dengan Proses Kontak Stabilisasi Pada Efektifitas Pengolahan Air Limbah Industri Cold Stroage*. JSAL, Vol.1 No.3, 6-12
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Gazali, I. 2013. *Evaluasi Dampak Pembuangan Limbah Cair Pabrik Kertas Terhadap Kualitas Air Sungai Klintar Kabupaten Nganjuk*. Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem Vol. 1 No. 2, Juni 2013, 1-8
- KLH, 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- KLH, 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Pada Sumber Air.
- KLH, 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
- KLH, 2010. Peraturan Gubernur Nomor 61 Tahun 2010 Penetapan Kelas Air Pada Air Sungai.
- KLH, 2014. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Reuplik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Nugraha, D.W dan Cahyorini. 2007. *Identifikasi Daya Tampung Beban*

- Cemaran BOD Sungai Dengan Model QUAL23 (Studi Kasus Sungai Gung, Tegal – Jawa Tengah)*. Jurnal Teknik Lingkungan FT Universitas Diponegoro, 6. 93-101
- PEMDA JATIM 2008. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 2 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur. Surabaya
- Salmin. 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan*. Jurnal Oseana, 30. 21-26.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 6889.57:2008) tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan.
- Sugiharto, E. Setyabudi dan Astuti. 2014. *Kajian Total Daya Tampung Beban Pencemaran Harian Menggunakan Pemodelan QUAL2K Untuk Pencemar BOD, TSS, Ammonia, Fosfat dan Nitrat di Sungai Kampung Bugis, Tarakan*. Jurnal Manusia dan Lingkungan, Vol. 21, No.1 Maret 2014 : 21-29
- Yudo, S. 2010. *Kondisi Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta ditinjau dari Parameter Organik, Amoniak, Fosfat, Detergen dan Bakteri Coli*. Jurnal Akuakultur Indonesia, Vol. 6(1) : 34-36.
- Yuliasuti, E. 2011. *Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air*. Tesis. Universitas Diponegoro, Semarang.