

PENENTUAN STATUS MUTU DAN TINGKAT CEMARAN AIR SUNGAI

(Studi Kasus Air Sungai Batang Lubuh dan Sungai pawan)

Alfi Rahmi¹ dan Pada Lumba²

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian

Alfirahmi.upp@gmail.com

Abstrak— Air sungai Batang Lubuh digunakan sebagai sumber bahan baku air minum bagi PDAM begitu juga air sungai Pawan merupakan sumber air bersih bagi PAB. Sedangkan pada kenyataannya Sungai-sungai tersebut tidak terlepas dari pencemaran lingkungan sekitarnya, baik itu dari limbah domestik maupun limbah industri. Sekitar sepuluh tahun terakhir banyak industri-industri besar maupun kecil dibangun disekitaran sungai Batang Lubuh dan hampir setiap saat air pasang besar limbah-limbah pabrik ini meluap ke batang air sungai Batang Lubuh, hal tersebut tentu saja berakibat membuat kualitas air menurun. Penelitian ini dilakukan pada dua stasiun monitoring pada sungai Batang Lubuh dan satu pada sungai pawan. Data yang digunakan adalah data hasil penelitian laboratorium dari BLH dengan Parameter berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82/2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air sungai. Kemudian menentukan tingkat cemaran dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP). Dari hasil analisa data didapat dari 14 parameter terukur secara keseluruhan air sungai Batang Lubuh dan Sungai Pawan masih dalam ambang baku mutu namun ada beberapa parameter yang melebihi ambang baku mutu air kelas I sampai air kelas IV. Berdasarkan Permen Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran didapat nilai IP kedalam tingkat tercemar ringan.

Abstract—The water of the Batang Lubuh river is used as a source of raw material for drinking water for the PDAM as well as the water of the Pawan River is a source of clean water for PAB (Clean Water Management). While in reality these rivers are inseparable from pollution of the surrounding environment, both from domestic and industrial waste. Around the last ten years many large and small industries have been built around the Batang Lubuh river and almost every time a large tide of factory effluents overflows into the Batang Lubuh river, this of course results in decreasing water quality. This research was conducted at two monitoring stations on the Batang Lubuh River and one on the Pawan River. The data used is data from laboratory research from the BLH (environmental agency) with parameters based on Government Regulation No. 82 of 2001 concerning Management of Water Quality and Control of River Water Pollution. Then determine the level of contamination using the Pollution Index (IP) method. From the results of data analysis, it was obtained from 14 measured parameters as a whole, the waters of the Batang Lubuh and Sungai Pawan rivers are still within the threshold of quality standards, but there are some parameters that exceed the class IV to class IV water quality standards. Based on the Minister of Environment Decree No.115 of 2003 concerning guidelines for determining the status of water quality using the Pollution Index Method, IP values were entered into lightly polluted levels.

Kata kunci— kualitas air, tingkat cemaran, sungai batang lubuh, sungai pawan

I. PENDAHULUAN

Kualitas air sungai dipengaruhi oleh kualitas pasokan air yang berasal dari daerah tangkapan sedangkan kualitas pasokan air dari daerah tangkapan berkaitan dengan aktivitas manusia yang ada di dalamnya (Wiwoho, 2005).

Air sungai Batang Lubuh digunakan sebagai sumber bahan baku air minum bagi PDAM begitu juga air sungai Pawan merupakan sumber air bersih bagi PAB (Pengelola Air Bersih) Kecamatan Rambah. Sedangkan pada kenyataannya Sungai-sungai tersebut tidak terlepas dari pencemaran lingkungan sekitarnya, baik itu dari limbah

domestik maupun limbah industri. Sekitar sepuluh tahun terakhir banyak industri-industri besar maupun kecil dibangun disekitaran sungai Batang Lubuh dan hampir setiap saat air pasang besar limbah-limbah pabrik ini meluap ke batang air sungai Batang Lubuh, hal tersebut tentu saja berakibat membuat kualitas air menurun. Ditambah lagi dengan Pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin pesat dan semakin merebaknya permukiman juga berpengaruh terhadap jumlah buangan limbah cair yang ditimbulkan oleh aktifitas dalam rumah tangga.

Penelitian ini dilakukan pada musim penghujan disaat air sungai batang Lubuh pasang besar. Sampel air diambil dari dua stasiun monitoring pada sungai Batang Lubuh yaitu terletak di stasiun monitoring kampung baru dan kumu dan satu pada sungai Pawan. Data yang digunakan adalah data hasil penelitian laboratorium dari BLH dengan Parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82/2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air sungai. Dilanjutkan dengan menentukan tingkat cemaran air dengan menggunakan metode indeks Pencemaran (IP).

Parameter yang diteliti sebanyak 14 jenis parameter yaitu Parameter Fisika berupa Residu terlarut dan Residu tersuspensi. Untuk parameter Kimia Anorganik berupa pH, BOD5, COD, DO, Nitrit Sebagai N, Amonia (NH₃ N) Total Coliform, Besi (Fe), Klorida (Cl), Sulfat. Untuk parameter Kimia Organik yaitu Minyak dan lemak, Senyawa Fenol.

A. Penentuan Status Mutu Air.

Berdasarkan Permen Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air:

1. mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

2. Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan.
3. Sumber air adalah wadah air yang terdapat diatas dan dibawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian akuifer, mata air, sungai, rawa, danau, situ, waduk, dan muara.
4. Untuk menentukan status mutu air dapat menggunakan Metode STORET atau Metode Indeks Pencemaran.

B. Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran

Sumitomo dan Nemerow (1970), Universitas Texas A.S, mengusulkan suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemar yang bermakna untuk suatu peruntukan. Indeks ini dinyatakan sebagai indeks pencemaran (*pollution Index*). Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai.

Pengelolaan kualitas air atas dasar indeks pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. IP mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna.

Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu Air (j), dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisa cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka PI_j adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij}

$$PIj = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 R}}{2} \dots\dots\dots (1)$$

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu.

Evaluasi terhadap nilai PI adalah:

$0 \leq PIj \leq 1,0 \rightarrow$ memenuhi baku mutu (kondisi baik)

$1,0 < PIj \leq 5,0 \rightarrow$ cemar ringan

$5,0 < PIj \leq 10 \rightarrow$ cemar sedang

$PIj > 10 \rightarrow$ cemar berat

R adalah rata-rata dan M Nilai maksimum dari keseluruhan Ci/Lij

C. Baku Mutu Limbah Cair

Baku mutu limbah cair adalah batas atau kadar makhluk hidup zat, energi atau komponen lain yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemaran yang ditenggang keberadaannya dalam air pada sumber air tertentu sesuai dengan peruntukannya.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No:82, tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air sungai, dinyatakan:

Air kelas I: air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu.

Air Kelas II: air yang dapat digunakan sebagai sumber air baku

Air Kelas III: air yang dapat digunakan untuk budidaya ikan air tawar, perternakan, air untuk irigasi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Air kelas IV: air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut seperti PLTA.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan persiapan baik itu persiapan literatur maupun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Pada saat musim

penghujan dan air pasang besar dimana kondisi air meluap melewati tebing sungai batang lumbuh pada saat itu kemudian dilakukan pengambilan sampel di sungai batang lumbuh tersebut.

A. Lokasi pengambilan sampel

Sampel air diambil dari dua buah sungai, yaitu pada sungai Batang lumbuh yaitu stasiun monitoring pada sungai Batang lumbuh yaitu terletak di stasiun monitoring kampung baru dan kumu selanjutnya satu sampel pada sungai pawan.

B. Pengolahan sampel

Sampel yang telah didapat kemudian dibawa ke laboratorium badan lingkungan hidup kabupaten Rokan Hulu dan dilakukan pengujian. Adapun parameter yang diuji dalam penelitian ini sebanyak 14 jenis parameter yaitu Farameter Fisika berupa Residu terlarut dan Residu tersuspensi. Untuk farameter Kimia Anorganik berupa pH, BOD5, COD, DO, Nitrit Sebagai N, Amonia (NH3 N) Total Coliform, Besi (Fe), Khlorida (Cl), Sulfat. Untuk farameter Kimia Organik yaitu Minyak dan lemak, Senyawa Fenol.

C. Analisa data

Data hasil dari penelitian laboratorium dari BLH tersebut kemudian dianalisa berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82/2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air sungai. Dilanjutkan dengan menentukan tingkat cemar air dengan menggunakan metode indeks Pencemaran (IP). Dari hasil analisa dengan PP No. 82/2001 dan metode indeks Pencemaran (IP) didapat hasil penelitian apakah air masih memenuhi baku mutu air bersih dan atau sudah termasuk dalam tingkat tercemar kemudian tarik kesimpulan dari penelitian ini dan selesai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Hasil Uji Laboratorium

| NO | PARAMETER | SATUAN | BAKU MUTU | | | | HASIL | | |
|---------------|--------------------|--------|-----------|------|------|------|-------|-----|-------|
| | | | I | II | III | IV | A | B | C |
| FISIKA | | | | | | | | | |
| 1 | Residu Terlarut | mg/L | 1000 | 1000 | 1000 | 2000 | 320 | 394 | 230,5 |
| 2 | Residu Tersuspensi | mg/L | 50 | 50 | 400 | 400 | 27 | 41 | 7 |

| NO | PARAMETER | SATUAN | BAKU MUTU | | | | HASIL | | |
|------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | I | II | III | IV | A | B | C |
| KIMIA ANORGANIK | | | | | | | | | |
| 1 | pH | mg/L | (6-9) | (6-9) | (6-9) | (6-9) | 6,83 | 6,92 | 5,47 |
| 2 | BOD5 | mg/L | 2 | 3 | 6 | 12 | 14,34 | 12,27 | 12,27 |
| 3 | COD | mg/L | 10 | 25 | 50 | 100 | 46,15 | 38,46 | 38,46 |
| 4 | DO | mg/L | 6* | 4* | 3* | 0 | 8,13 | 7,93 | 8,34 |
| 5 | Nitrit sebagai N | mg/L | 0,06 | 0,06 | 0,06 | (-) | 0,01 | 0,001 | 0,006 |
| 6 | Amonia (NH ₃ N) | mg/L | 0,5 | (-) | (-) | (-) | 0,11 | 0,11 | 0,08 |
| 7 | Total Coliform | MPN/100ml | 1000 | 1000 | 5000 | 10000 | 16000 | 4800 | 1300 |
| 8 | Besi (Fe) | mg/L | 0,3 | (-) | (-) | (-) | 0,052 | 0,052 | 0,052 |
| 9 | Khlorida (Cl) | mg/L | 600 | (-) | (-) | (-) | 0,38 | 0,25 | 0,38 |
| 10 | Sulfat | mg/L | 400 | (-) | (-) | (-) | 7,11 | 3,6 | 2,13 |

| NO | PARAMETER | SATUAN | BAKU MUTU | | | | HASIL | | |
|----------------------|------------------|--------|-----------|------|------|-----|-------|-------|-------|
| | | | I | II | III | IV | A | B | C |
| KIMIA ORGANIK | | | | | | | | | |
| 1 | Minyak dan Lemak | mg/L | 1000 | 1000 | 1000 | (-) | 2,4 | 2,1 | 1,5 |
| 2 | Senyawa Fenol | mg/L | 1 | 1 | 1 | (-) | 0,004 | 0,005 | 0,005 |

Keterangan:

- A : Hasil Uji sampel Air Sungai batang Lubuh di Stasiun Kampung Baru
 B : Hasil Uji sampel Air Sungai batang Lubuh di Stasiun Kumu
 C : Hasil Uji sampel Air Sungai Pawan
 I : Air Kelas satu berdasarkan PP no.82 tahun 2001
 II : Air Kelas dua berdasarkan PP no.82 tahun 2001
 III : Air Kelas tiga berdasarkan PP no.82 tahun 2001
 IV : Air Kelas empat berdasarkan PP no.82 tahun 2001

A. Status Mutu Air Sungai

Berdasarkan perhitungan berdasarkan PP no.82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air sungai menunjukkan sebagai berikut:

B. Parameter Fisika

Untuk parameter Fisika, jumlah residu terlarut dan residu tersuspensi untuk semua sampel masih dalam ambang kewajaran. Untuk nilai residu tersuspensi, hasil sampel pada sungai Batang Lubuh pada stasiun kumu nilai lebih besar mendekati ambang batas air kelas I

yaitu 41 mg/l. Sedangkan pada sungai pawan residu tersuspensinya hanya 7 mg/l.

Residu tersuspensi terdiri atas lumpur, pasir halus termasuk juga jasad-jasad renik yang bisa disebabkan oleh kikisan tanah tebing dan terbawa ke dalam sungai. Tingginya residu terlarut menyebabkan meningkatnya nilai kekeruhan yang mengakibatkan menghambat penetrasi cahaya matahari masuk ke dalam air dan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan (effebdi, 2003). Melihat dari hasil sampel yang diambil dilapangan, air sungai pawan lebih jernih dari pada sungai Batang Lubuh.

C. Parameter Kimia

Untuk parameter Kimia Anorganik, nilai BOD5, COD, dan Total Coliform yang melebihi ambang mutu.

BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah kuantitas oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme aerob dalam menguraikan senyawa organik terlarut. Makin banyak bahan organik dalam air, makin besar BOD nya. Semakin tinggi nilai BOD maka akan semakin rendah kualitas air.

COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia baik yang dapat didegradasi secara biologis maupun yang sukar didegradasi.

Bakteri Koliform merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi atau tidak. E.Coli ini merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia. Untuk sampel A, total coliform mencapai 16000 MPN/100 ml. Ini sudah melebihi ambang baku mutu air kelas IV. Selanjutnya untuk sampel B dan C juga melebihi ambang baku mutu air kelas I dimana total coliform untuk sampel B 4800 MPN/100 ml dan sampel C 1300 MPN/100 ml. Karena sampel diambil pada musim penghujan, kemungkinan ini menyebabkan terlarutnya kotoran hewan maupun manusia yang ada di darat dan terbawanya bersama air hujan ke sungai dan air sungai yang sudah meluap melebihi tebing sungai ke badan sungai.

D. Tingkat Cemar Air Sungai

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran, menunjukkan bahwa IP kualitas air sungai sebagai berikut:

IP untuk sampel A

Nilai (Ci/Lij)_M = 7,02

Nilai (Ci/Lij)_R = 1,798

$$PIj = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 R}}{2} = 3,623$$

IP untuk sampel B

Nilai (Ci/Lij)_M = 4,939

Nilai (Ci/Lij)_R = 1,187

$$PIj = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 R}}{2} = 2,539$$

IP untuk sampel C

Nilai (Ci/Lij)_M = 4,939

Nilai (Ci/Lij)_R = 0,976

$$PIj = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 R}}{2} = 2,517$$

Hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) di tiga lokasi pengambilan sampel, air sungai Batang Lubuh untuk sampel A nilai IP 3, 623 dan Sampel B nilai IP 2,593 dan tingkat cemaran air sungai batang lubuh ini pada kondisi musim penghujan dan air pasang besar tergolong pada tingkat tercemar ringan. Untuk air Sungai Pawan nilai IP 2, 517 air sungai ini pada kondisi musim penghujan tergolong pada tingkat tercemar ringan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analisa status mutu dan tingkat cemaran air sungai pada musim penghujan disaat air sungai batang lubuh pasang besar dapat ditarik kesimpulan:

- A. Berdasarkan PP No.82 tahun 2001 dari 14 parameter terukur secara keseluruhan air sungai Batang Lubuh dan Sungai Pawan masih dalam ambang baku mutu.
- B. Berdasarkan PP no.82 tahun 2001 dari 14 parameter terukur ada beberapa parameter yang melebihi ambang baku mutu air kelas I sampai air kelas IV.
- C. Berdasarkan Permen Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran didapat nilai IP kedalam tingkat

tercemar ringan. Namun belum diketahui kualitas air pada musim kemarau pada keadaan air sungai surut.

Wiwoho, 2005, *Model Identifikasi Daya Tampung Beban Cemar Sungai Dengan QUAL2E*. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada semua pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfi Rahmi dan Elfi Khairina, "*Penentuan baku mutu air sungai Rokan sebagai keperluan bahan baku air minum PDAM Masyarakat Rokan Hulu*". Jurnal Aptek Vol.X No 1. 2018
- Alfi Rahmi dan elfi khairina, "*analisa kualitas air sungai pawan sebagai sumber air bersih PAB (Pengelola Air Bersih) Kecamatan Rambah*". Jurnal Aptek Vol. X no.2 . 2018
- Alfi Rahmi dan Bambang Edison, "*Identifikasi Pengaruh Air lindi (Leachate) terhadap Kualitas Air di sekitar tempat pembuangan akhir (TPA) Tanjung belit*". Jurnal Aptek Vol. XI No. 1. 2019
- Arif Budiman, "*Identifikasi Polutan Dalam Air Permukaan Di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Air Dingin Padang*". Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung. 2013
- Citri Priyono, T. S, Yuliani, E. Sayekti . R.W. *Studi penentuan status mutu air di sungai surabaya untuk keperluan bahan baku air minum*. Jurnal Teknik Pengairan, Vol 4. No 1. Hlm 53-60. 2013
- Dyah A. Setia. B.S. Sudarno. *Analisa kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air sungai blukar kabupaten Kendal*. Jurnal Presipitasi Vol. 9 No.2. 2012
- Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 *tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air sungai*.
- Permen Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 *tentang pedoman penentuan status mutu air*