

ANALISIS PENENTUAN KUALITAS AIR DAN STATUS MUTU SUNGAI PROGO HULU KABUPATEN TEMANGGUNG

Ratna Novita Sari^{1*)}, Titik Istirokhatun²⁾, Sudarno³⁾
¹⁾²⁾³⁾Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro, Semarang
*ratnanovitasari_1311@yahoo.co.id

ABSTRACT

Progo Hulu River is the main river in Progo watershed, Temanggung Regency. It was estimated that human activities have some important contributions in its water quality degradation, for example housings/settlement, agricultural, industry, etc. This research was aimed to analyze Progo Hulu River which focused on (1) river water quality, (2) some factors that cause the different effects of each segment concentration, and (3) water quality status for every segment. The river water quality was observed in 12 sampling-points and then it compared with water quality standart according to the Government Act No. 82/2001. This research also describes water quality status used STORET and Pollution Index method based on Ministry Decree No. 115/2003.

As result, Fecal Coliform become a dominant parameter that caused pollution in first class water quality, whereas Ammonia and Fecal Coliform caused pollution in second, third, and fourth class water quality with a main pollution source from domestic and ranch wastes. Besides, water quality status showed it has been modaretely polluted in first class water quality status and lightly- modaretely polluted in second, third, and fourth class water quality status.

Keywords: water quality status, STORET method, Pollution Index method, Progo Hulu River

1. PENDAHULUAN

Air merupakan bahan alam yang berharga, tidak saja diperlukan untuk kehidupan manusia, hewan dan tanaman tetapi juga merupakan media pengangkutan, sumber energi, dan berbagai keperluan lainnya. Kuantitas/jumlah air umumnya sangat dipengaruhi oleh lingkungan fisik daerah seperti curah hujan, topografi, dan jenis batuan. Sedangkan kualitas air sangat dipengaruhi oleh lingkungan sosial seperti kepadatan penduduk dan kepadatan sosial. Berbagai aktifitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya yang berasal dari kegiatan industri, permukiman, dan pertanian akan menghasilkan limbah yang memberi sumbangan pada penurunan kualitas air sungai.

Sungai Progo Hulu merupakan bagian dari sungai Progo yang berada di wilayah Kabupaten Temanggung dengan panjang sungai ±38 km dan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) 576,46 km². Berbagai aktifitas penggunaan lahan di wilayah DAS Sungai Progo Hulu diperkirakan telah mempengaruhi kualitas air sungai, hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian kualitas air sungai Progo Hulu oleh Badan Lingkungan Hidup (BLH) Kabupaten Temanggung dimana terjadi peningkatan beberapa parameter pencemaran. Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka perlu dilakukan analisis kualitas air, faktor penyebab pencemaran, dan status mutu setiap segmen sungai Progo Hulu.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

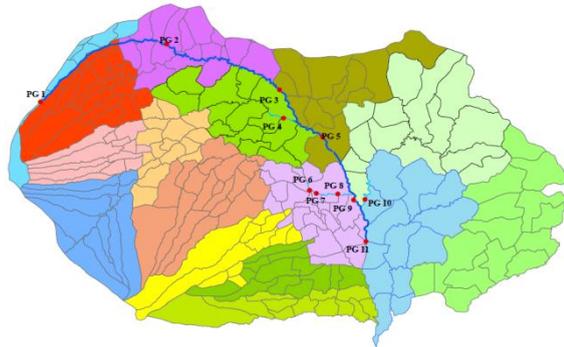
Penelitian dilakukan di sungai Progo Hulu yang merupakan sungai utama di DAS Progo Kabupaten Temanggung. Panjang sungai Progo hulu sebagai lokasi penelitian adalah sepanjang ±38 km dimulai dari Mata Air Jumprit yang berlokasi di Kecamatan Ngadirejo sampai dengan Desa Kranggan, Kecamatan Kranggan. Analisis laboratorium dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan, Dinas Kesehatan, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan pengambilan sampel air sungai dilakukan pada tanggal 8 Juli 2014.

2.2 Bahan dan Metode

Data yang diperlukan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data kualitas air sungai Progo Hulu yang terdiri dari parameter fisika (TSS), kimia (pH, BOD, COD, DO, Nitrat dan Amonia), dan mikrobiologi (*Fecal Coliform*) serta debit air sungai. Data primer didapatkan dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung kemudian dilanjutkan dengan analisis di laboratorium. Data sekunder meliputi literatur-literatur seperti Baku Mutu Air yaitu dari PP No. 82 Tahun 2001, Penentuan Status Mutu Air dari KepMen LH No. 115 Tahun 2003, Metoda Analisis Kualitas Air Permukaan Dan Pengambilan Contoh Air Permukaan dari KepMen LH No. 37 Tahun 2003 juga data yang diambil dari instansi terkait mengenai morfologi, topografi, tata guna lahan, *catchment area*, dan luas wilayah administrasi DAS Progo Kabupaten Temanggung.

Penelitian dilakukan dengan membagi sungai menjadi 5 segmen dengan 12 titik lokasi sampling. Pembagian segemen hanya

dilakukan pada sungai utama dan dengan batas yang secara nyata dapat menunjukkan perbedaan dan didasarkan pada penggunaan lahan, topografi, morfologi, dll.



Gambar 1 Peta Segmen dan Lokasi Titik Sampling Sungai Progo Hulu

Pembagian segmen sungai adalah sebagai berikut :

1. Segmen 1 (9,97 km)
Segmen 1 dimulai dari daerah hulu yaitu PG 1 (Mata Air Jumprit) yang terletak di Ds. Tegalrejo, Kec. Ngadirejo sampai PG 2 (Jembatan Giyono Jumo) yang terletak di Ds. Giyono, Kec. Jumo. Penggunaan lahan yang mendominasi di segmen ini adalah sawah irigasi.
2. Segmen 2 (8,85 km)
Segmen 2 dimulai dari PG 2 (Jembatan Giyono Jumo) yang terletak di Ds. Giyono, Kec. Jumo sampai PG 3 (Jembatan Kandangan) yang terletak di Ds. Rowo, Kec. Kandangan. Penggunaan lahan yang mendominasi di segmen ini yaitu untuk perkebunan, sawah irigasi, dan permukiman
3. Segmen 3 (4,87 km)
Segmen 3 dimulai dari PG 3 (Jembatan Kandangan) yang terletak di Ds. Rowo, Kec. Kandangan sampai PG 5 (Jembatan Jengkiling) yang terletak di Ds. Wadas, Kec. Kandangan. Penggunaan lahan yang mendominasi di segmen ini yaitu untuk perkebunan, sawah irigasi, dan permukiman. Pada segmen ini terdapat masukan dari anak sungai Progo, yaitu Sungai Galeh yang diwakili oleh titik sampling PG 4.
4. Segmen 4 (5,18 km)
Segmen 4 dimulai dari PG 5 (Jembatan Jengkiling) yang terletak di Ds. Wadas, Kec. Kandangan sampai PG 9 (Jembatan Geneng) yang terletak di Ds. Kowangan, Kec. Kaloran. Penggunaan lahan di segmen ini yaitu untuk permukiman, tegalan, dan sawah irigasi. Pada segmen ini terdapat masukan aliran dari anak

Sungai Progo, yaitu Sungai Kuas yang diwakili oleh titik sampling 6, 7, dan 8.

5. Segmen 5 (3,31 km)
Segmen 5 dimulai dari PG 9 (Jembatan Geneng) yang terletak di Ds. Kowangan, Kec. Kaloran sampai PG 11 (Jembatan Progo Kranggan) yang terletak di Ds. Kranggan, Kec. Kranggan. Penggunaan lahan di segmen ini yaitu untuk permukiman, tegalan, dan sawah irigasi. Pada segmen ini terdapat masukan aliran dari anak Sungai Progo, yaitu Sungai Tingal yang diwakili oleh PG 10.

2.3 Prosedur dan Analisis Data

Analisis kualitas air dilaksanakan dengan membandingkan kualitas air sungai Progo hulu hasil pengukuran dengan baku mutu kualitas air sungai sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sedangkan penentuan status mutu air dengan menggunakan metode STORET dan Indeks Pencemaran sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Tabel 1 Hubungan Nilai Indeks STORET dengan Status Mutu Air

| Indeks STORET | Mutu Perairan |
|---------------|--------------------|
| 0 | Memenuhi Baku Mutu |
| -1 s/d -10 | Cemar Ringan |
| -11 s/d -30 | Cemar Sedang |
| ≥ 31 | Cemar Berat |

Tabel 2 Hubungan Nilai Indeks Pencemaran dengan Status Mutu Air

| Indeks Pencemaran | Mutu Perairan |
|------------------------|--------------------|
| $0 \leq PI_j \leq 1,0$ | Memenuhi Baku Mutu |
| $1,0 < PI_j \leq 5,0$ | Cemar Ringan |
| $5,0 < PI_j \leq 10$ | Cemar Sedang |
| $PI_j > 10$ | Cemar Berat |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kualitas Air Sungai

Data hasil analisis kualitas air sungai Progo Hulu, Kabupaten Temanggung dilaksanakan di 12 titik lokasi pengambilan dengan menggunakan 8 parameter yaitu TSS, pH, BOD, COD, DO, Nitrat, Amonia, dan bakteri *Fecal Coliform*.

Grafik dengan warna biru menunjukkan hasil analisis parameter di sungai utama, sedangkan grafik dengan garis warna merah menunjukkan hasil analisis parameter di anak sungai.

Hasil analisis kualitas air sungai Progo Hulu disajikan pada tabel berikut :

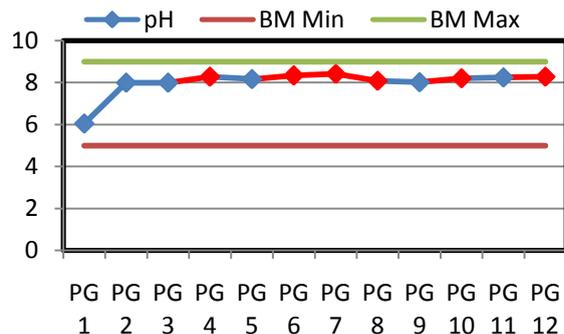
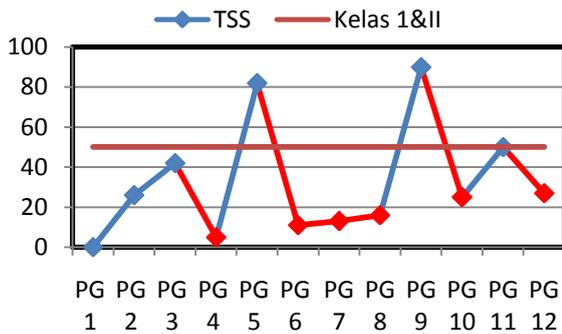
Tabel 3 Hasil Analisis Kualitas Air

| Parameter | Satuan | Lokasi Pengambilan Sampel | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | | PG 1 | PG 2 | PG 3 | PG 4 | PG 5 | PG 6 | PG 7 | PG 8 | PG 9 | PG 10 | PG 11 | PG 12 |
| FISIKA | | | | | | | | | | | | | |
| TSS | mg/l | 0,00 | 26,00 | 42,00 | 5,00 | 82,00 | 11,00 | 13,00 | 16,00 | 90,00 | 25,00 | 50,00 | 27,00 |
| KIMIA | | | | | | | | | | | | | |
| pH | mg/l | 6,05 | 8,00 | 8,00 | 8,29 | 8,17 | 8,34 | 8,42 | 8,09 | 8,02 | 8,21 | 8,25 | 8,29 |
| BOD | mg/l | 0,90 | 2,90 | 0,90 | 2,11 | 1,30 | 2,30 | 3,00 | 3,00 | 1,80 | 1,40 | 3,20 | 1,00 |
| COD | mg/l | 7,90 | 15,80 | 19,70 | 35,50 | 19,70 | 19,70 | 7,90 | 11,80 | 15,70 | 7,90 | 15,80 | 7,90 |
| DO | mg/l | 10,77 | 8,76 | 9,86 | 7,00 | 8,06 | 6,84 | 6,83 | 7,07 | 6,13 | 6,29 | 5,99 | 7,20 |
| Nitrat | mg/l | 2,11 | 0,67 | 0,45 | 2,81 | 2,13 | 1,45 | 1,48 | 1,31 | 2,02 | 0,39 | 1,72 | 1,21 |
| Amonia | mg/l | 0,01 | 0,22 | 0,23 | 0,19 | 0,15 | 0,17 | 0,14 | 0,17 | 0,16 | 0,11 | 0,36 | 0,30 |
| MIKROBIOLOGI | | | | | | | | | | | | | |
| Fecal Coli | Jml/100 | 1100 | 2400 | 15000 | 930 | 24000 | 15000 | 93000 | 460 | 21000 | 240000 | 1500 | 1500 |

: Anak Sungai
 : Nilai Tertinggi
 : Nilai Terendah

TSS melebihi baku mutu di dua tempat yaitu di PG 5 (Jembatan Jengkiling) dan PG 8 (Jembatan Geneng), masing-masing sebesar 82 mg/l dan 90 mg/l. Nilai TSS yang tertinggi terdapat pada PG 8 yaitu sebesar 90 mg/l, hal ini disebabkan karena terdapat penambangan pasir oleh masyarakat sekitar di lokasi ini. Sedangkan nilai TSS terendah terdapat pada PG 1 yaitu sebesar 0 mg/l yang berupa mata air

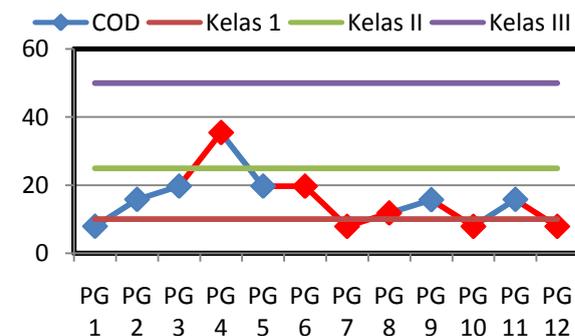
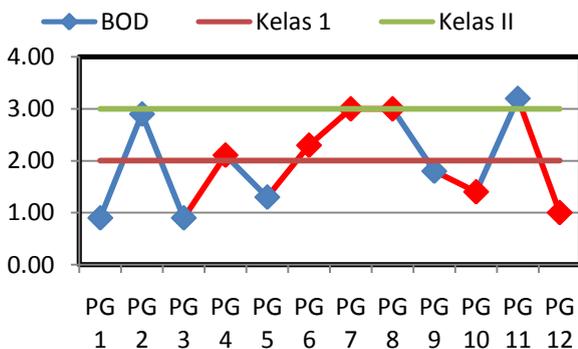
Parameter pH menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan dengan baku mutu air sungai menurut PP 82/2001, nilai pH masih memenuhi baku mutu untuk semua lokasi sampling. Untuk nilai pH tertinggi terdapat pada PG 7 dengan nilai 8,42 dan nilai pH terendah terdapat pada PG 1 dengan nilai 6,05.



Gambar 2 (a) Nilai Konsentrasi TSS (b) Nilai pH

BOD menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan dengan baku mutu air menurut PP 82/2001, nilai BOD melebihi baku mutu air kelas I pada titik PG 2, PG 4, PG 6, PG 7, PG 8, dan PG 11. Sedangkan nilai BOD melebihi baku mutu air kelas II hanya pada satu titik yaitu di PG 11 dengan nilai 3,20 mg/l dimana lokasi ini merupakan tempat akumulasi terakhir dari seluruh beban pencemaran sebelumnya..

Untuk parameter COD menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan dengan baku mutu air sungai menurut PP 82/2001, nilai COD melebihi baku mutu air kelas I pada titik PG 2, PG 3, PG 4, PG 5, PG 6, PG 8, PG 9, dan PG 11. Sedangkan nilai COD melebihi baku mutu air kelas II hanya pada titik PG 4 dengan nilai 35,5 mg/l, hal ini disebabkan karena masuknya banyak limbah organik *non biodegradable*.

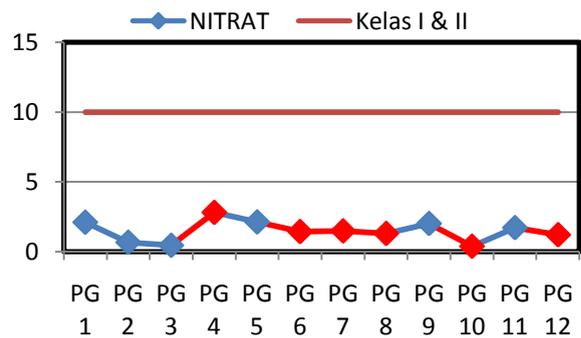
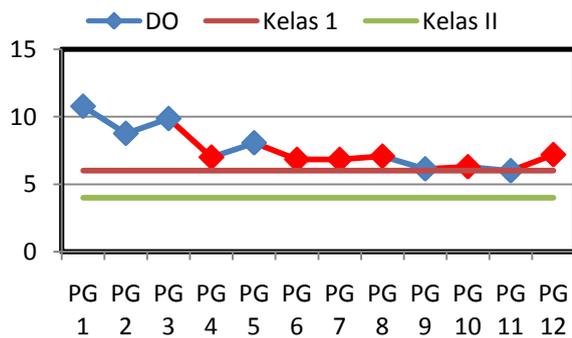


Gambar 3 (a) Nilai Konsentrasi BOD (b) Nilai Konsentrasi COD

DO menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan dengan baku mutu air sungai menurut PP 82/2001, nilai DO hanya melebihi baku mutu air kelas I di satu titik yaitu PG 11 yang merupakan titik akhir dari gabungan aliran dari seluruh sungai di DAS Progo Hulu sehingga secara umum dapat dikatakan apabila kualitas DO di Sungai Progo Hulu masih bagus, namun demikian terjadi fluktuasi jumlah oksigen yang terlarut seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu pengambilan contoh. Oksigen yang terlarut dipengaruhi oleh suhu, walaupun semakin siang oksigen yang dihasilkan dari proses

fotosintesa *phytoplankton* meningkat namun meningkatnya suhu air permukaan membatasi jumlah oksigen terlarut. Untuk nilai DO tertinggi terdapat pada PG 1 yaitu Mata Air Jumprit dan nilai DO terendah terdapat pada PG 11 yaitu Jembatan Progo Kranggan.

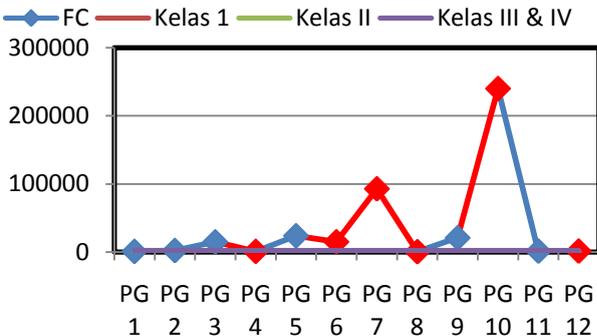
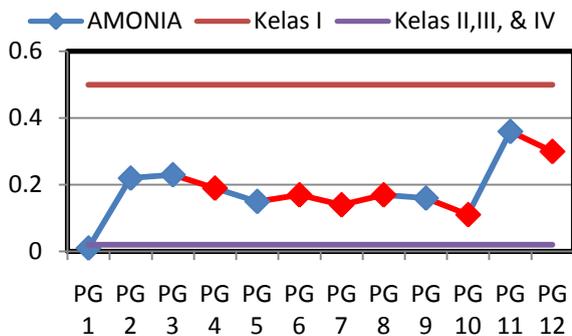
Nitrat menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan dengan baku mutu air sungai menurut PP 82/2001, nilai Nitrat masih memenuhi baku mutu untuk semua lokasi sampling. Untuk nilai Nitrat tertinggi terdapat pada PG 4 yaitu Jembatan Galeh dan nilai Nitrat terendah terdapat pada PG 10 yaitu Jembatan Tingal.



Gambar 4 (a) Nilai Konsentrasi DO (b) Nilai Konsentrasi Nitrat

Sedangkan Amonia menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan dengan baku mutu air sungai menurut PP 82/2001, nilai Amonia masih memenuhi baku mutu kelas I untuk semua lokasi sampling. Baku mutu air berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 mensyaratkan bagi perikanan, kandungan Amonia bebas untuk ikan yang peka < 0,02 mg/L sebagai NH_3 . Sehingga nilai amonia telah melebihi baku mutu persyaratan bagi perikanan kecuali pada PG 1. Dalam buku Telaah Pustaka Air (Effendi(2003) halaman 151) disebutkan kadar amonia pada perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/l. Kadar amonia bebas yang tidak terionisasi (NH_3) pada perairan tawar sebaiknya tidak lebih dari 0,02 mg/l. Jika kadar amonia bebas lebih dari 0,02 mg/l, perairan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan (Sawyer dan McCarty, 1978).

Untuk nilai Amonia tertinggi terdapat pada PG 11 yaitu Jembatan Progo Kranggan yaitu 0,36 mg/ldan nilai Amonia terendah terdapat pada PG 1 Mata Air Jumprit yaitu 0,01 mg/l parameter Fecal Coliform menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan dengan baku mutu air sungai menurut PP 82/2001, nilai Fecal Coliform melebihi baku mutu air kelas I pada semua titik, melebihi baku mutu air kelas II di semua titik kecuali PG 4 dan PG 8, dan melebihi baku mutu air kelas III dan IV pada titik PG 1, PG 2, PG 3, PG 5, PG 6, PG 9, dan PG 10. Jumlah Fecal Coliform di PG 10 dan PG 11 mempunyai perbedaan yang cukup besar, hal ini disebabkan karena pengenceran yang terjadi di PG 11 dikarenakan debit PG 11 yang cukup besar yaitu 11,71 m³/detik sehingga jumlah *Fecal Coliform* di titik ini menjadi turun.



Gambar 5 (a) Nilai Konsentrasi Amonia (b) Nilai Konsentrasi Fecal Coliform

3.2 Status Mutu Air Sungai Progo Hulu

1. Metode STORET

Metode STORET merupakan salah satu metode untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metode STORET ini dapat diketahui parameter – parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Dalam menggunakan metode ini diperlukan minimal dua data kualitas air, yaitu data

maksimal dan minimal, namun karena keterbatasan waktu dan biaya, **hanya untuk Tugas Akhir ini** maka hanya dapat disajikan satu data yang kemudian dimasukkan ke dalam nilai rata-rata untuk kemudian didapat nilai mutunya.

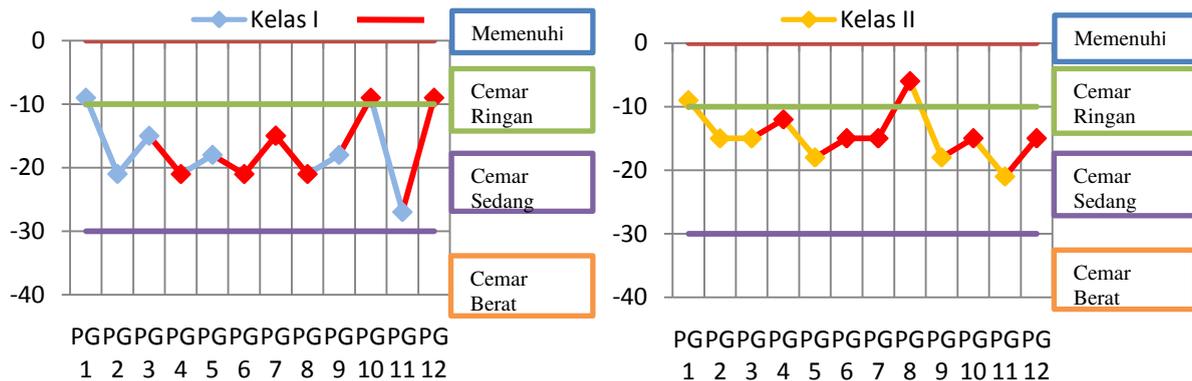
Hasil perhitungan indeks STORET Sungai Progo Hulu adalah sebagai berikut

Tabel 4 Hubungan Nilai Indeks STORET dengan Status Mutu Air

| Lokasi | Nilai Indeks STORET | | | | | | | |
|--------|---------------------|--------------|-------|--------------|--------|--------------|-------|--------------|
| | BM I | Kategori | BM II | Kategori | BM III | Kategori | BM IV | Kategori |
| PG 1 | -9 | Cemar Ringan | -9 | Cemar Ringan | 0 | Memenuhi BM | 0 | Memenuhi BM |
| PG 2 | -21 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang |
| PG 3 | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang |
| PG 4 | -21 | Cemar Sedang | -12 | Cemar Sedang | -6 | Cemar Ringan | -6 | Cemar Ringan |
| PG 5 | -18 | Cemar Sedang | -18 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang |
| PG 6 | -21 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang |
| PG 7 | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang |
| PG 8 | -21 | Cemar Sedang | -6 | Cemar Ringan | -6 | Cemar Ringan | -6 | Cemar Ringan |
| PG 9 | -18 | Cemar Sedang | -18 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang |
| PG 10 | -9 | Cemar Ringan | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang | -15 | Cemar Sedang |
| PG 11 | -27 | Cemar Sedang | -21 | Cemar Sedang | -6 | Cemar Ringan | -6 | Cemar Ringan |
| PG 12 | -9 | Cemar Ringan | -15 | Cemar Sedang | -6 | Cemar Ringan | -6 | Cemar Ringan |

Dari nilai indeks STORET tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa Sungai Progo Hulu tidak dapat memenuhi kualitas air kelas I untuk semua titik pengambilan sehingga untuk pemanfaatan yaitu air baku air minum diperlukan pengolahan terlebih dahulu dengan kategori mutu **cemar sedang** dengan parameter dominan adalah *Fecal Coliform*.

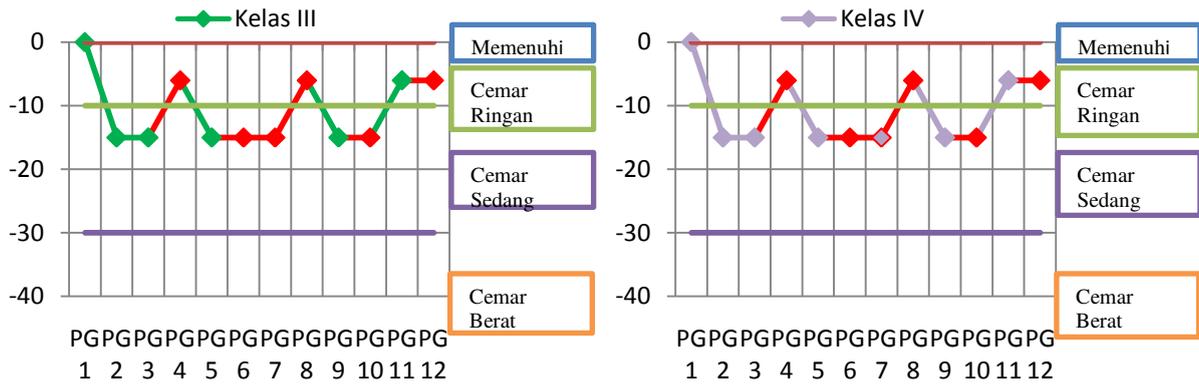
Sedangkan, untuk baku mutu air kelas II, nilai indeks STORET juga tidak memenuhi untuk semua titik pengambilan sehingga untuk pemanfaatan yaitu prasarana/sarana rekreasi air diperlukan pengolahan terlebih dahulu dengan kategori mutu **cemar sedang** dengan parameter yang dominan melampaui baku mutu yaitu Amonia dan *Fecal Coliform*.



Gambar 6 (a) Nilai Indeks STORET BM 1 (b) Nilai Indeks STORET BM II

Dari nilai indeks STORET tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa Sungai Progo Hulu tidak dapat memenuhi kualitas air kelas III untuk semua titik pengambilan dengan kategori **cemar ringan – cemar sedang** sehingga untuk pemanfaatan yaitu pembudidayaan ikan air tawar atau peternakan diperlukan pengolahan terlebih dahulu.

Begitu juga untuk baku mutu air kelas IV, nilai indeks STORET tidak memenuhi untuk semua titik pengambilan sehingga untuk pemanfaatan yaitu pengairan pertamanan diperlukan pengolahan terlebih dahulu dengan kategori mutu **cemar ringan – cemar sedang** dengan parameter yang dominan melampaui baku mutu yaitu Amonia dan *Fecal Coliform*.



Gambar 7 (a) Nilai Indeks STORET BM I (b) Nilai Indeks STORET BM II

2. Metode Indeks Pencemaran

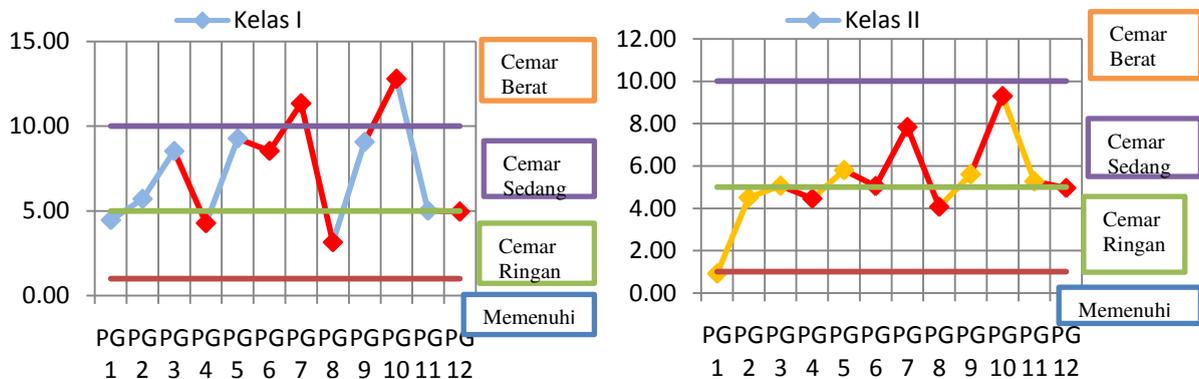
Hasil perhitungan Indeks Pencemaran Sungai Progo Hulu adalah sebagai berikut :

Tabel 5 Hubungan Nilai Indeks Pencemaran dengan Status Mutu Air

| Lokasi | Nilai Indeks Pencemaran | | | | | | | |
|--------|-------------------------|--------------|-------|--------------|--------|--------------|-------|--------------|
| | BM I | Kategori | BM II | Kategori | BM III | Kategori | BM IV | Kategori |
| PG 1 | 4,455 | Cemar Ringan | 0,908 | Memenuhi BM | 0,716 | Memenuhi BM | 0,420 | Memenuhi BM |
| PG 2 | 5,705 | Cemar Sedang | 4,508 | Cemar Ringan | 4,458 | Cemar Ringan | 4,474 | Cemar Ringan |
| PG 3 | 8,526 | Cemar Sedang | 5,054 | Cemar Sedang | 4,596 | Cemar Ringan | 4,594 | Cemar Ringan |
| PG 4 | 4,267 | Cemar Ringan | 4,462 | Cemar Ringan | 4,226 | Cemar Ringan | 4,219 | Cemar Ringan |
| PG 5 | 9,277 | Cemar Sedang | 5,791 | Cemar Sedang | 4,670 | Cemar Ringan | 4,666 | Cemar Ringan |
| PG 6 | 8,535 | Cemar Sedang | 5,045 | Cemar Sedang | 4,144 | Cemar Ringan | 4,136 | Cemar Ringan |
| PG 7 | 11,340 | Cemar Berat | 7,839 | Cemar Sedang | 6,753 | Cemar Sedang | 6,747 | Cemar Sedang |
| PG 8 | 3,148 | Cemar Ringan | 4,063 | Cemar Ringan | 4,403 | Cemar Ringan | 4,039 | Cemar Ringan |
| PG 9 | 9,071 | Cemar Sedang | 5,595 | Cemar Sedang | 4,469 | Cemar Ringan | 4,463 | Cemar Ringan |
| PG 10 | 12,790 | Cemar Berat | 9,297 | Cemar Sedang | 8,213 | Cemar Sedang | 8,210 | Cemar Sedang |
| PG 11 | 5,008 | Cemar Sedang | 5,267 | Cemar Sedang | 5,217 | Cemar Sedang | 5,210 | Cemar Sedang |
| PG 12 | 4,946 | Cemar Ringan | 4,956 | Cemar Ringan | 4,925 | Cemar Ringan | 4,924 | Cemar Ringan |

Dari nilai indeks Pencemaran tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa Sungai Progo Hulu tidak dapat memenuhi kualitas air kelas I untuk semua titik pengambilan sehingga untuk pemanfaatan yaitu air baku air minum diperlukan pengolahan terlebih dahulu dengan kategori mutu **cemar sedang**. Begitu pula untuk baku mutu air kelas II, Sungai Progo Hulu tidak dapat memenuhi untuk semua titik

pengambilan sehingga untuk pemanfaatan yaitu prasarana/sarana rekreasi diperlukan pengolahan terlebih dahulu dengan kategori mutu antara cemar ringan sampai **cemar sedang** dengan parameter dominan untuk air kelas I adalah *Fecal Coliform* dan baku mutu air kelas II adalah Amonia dan *Fecal Coliform*.



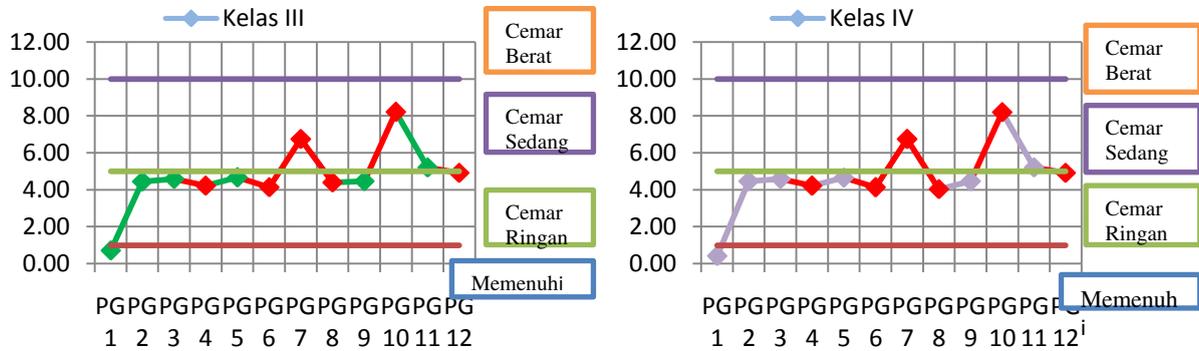
Gambar 8 (a) Nilai Indeks Pencemaran BM I (b) Nilai Indeks Pencemaran BM II

Dari nilai indeks Pencemaran tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa Sungai Progo

Hulu tidak dapat memenuhi kualitas air kelas III untuk semua titik pengambilan sehingga untuk

pemanfaatan yaitu pembudidayaan ikan air tawar atau peternakan diperlukan pengolahan terlebih dahulu dengan kategori mutu antara **cemar ringan sampai cemar sedang**. Begitu pula untuk baku mutu air kelas III, sehingga untuk pemanfaatan yaitu pengairan

pertamanan diperlukan pengolahan terlebih dahulu dengan kategori mutu antara **cemar ringan sampai cemar sedang** dengan parameter dominan adalah Amonia dan *Fecal Coliform*

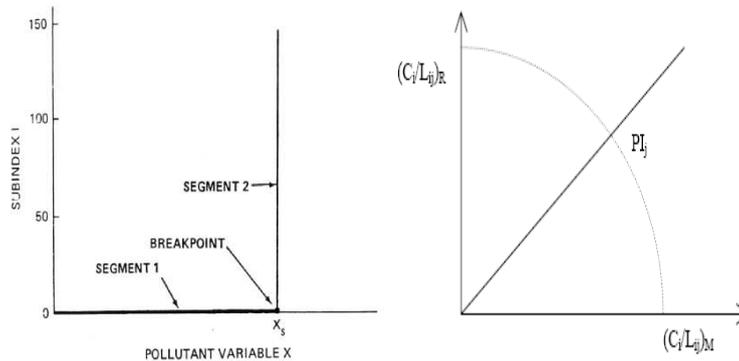


Gambar 9 (a) Nilai Indeks Pencemaran BM III (b) Nilai Indeks Pencemaran BM IV

3. Analisis Perbandingan Metode STORET dan Indeks Pencemaran

Menurut Lutfi dan Aziz (2013), pada dasarnya Metode STORET dan Indeks Pencemaran tidak dapat dibandingkan secara langsung karena kebutuhan data yang berbeda pada kedua metode dan cara perhitungan yang berbeda. Pada STORET, data yang digunakan

harus berupa data *time series* untuk setiap parameter, sedangkan pada IP data yang digunakan adalah data per pemantauan. Dan metode perhitungan yang digunakan oleh STORET adalah fungsi linier bersegmen sedangkan Indeks Pencemaran menggunakan fungsi linier monoton.



Gambar 8 (a) Fungsi Linier Bersegmen (b) Fungsi Linier Monoton

Walaupun begitu, pada penelitian ini, hasil dari perhitungan kedua metode tersebut di atas menunjukkan persamaan. Perhitungan menggunakan metode STORET menunjukkan kategori mutu untuk baku mutu air kelas I adalah cemar sedang, hasil ini sesuai dengan perhitungan mutu menggunakan metode Indeks Pencemaran yang menunjukkan kategori mutu juga cemar sedang. Walaupun terdapat perbedaan yang cukup mencolok terjadi di anak sungai Tingal (PG 10), indeks STORET menunjukkan kategori cemar ringan sedangkan indeks Pencemaran menunjukkan hasil cemar berat. Hal ini dikarenakan sangat tingginya nilai konsentrasi parameter *Fecal Coliform* di PG 10, sedangkan untuk parameter yang lain tetap memenuhi baku mutu. Nilai yang tinggi ini sangat mempengaruhi perhitungan dengan metode Indeks Pencemaran.

Sedangkan untuk baku mutu air kelas II, perhitungan menggunakan metode STORET menunjukkan kategori mutu cemar sedang, sedangkan perhitungan mutu menggunakan metode Indeks Pencemaran menunjukkan kategori mutu cemar ringan sampai cemar sedang, walaupun yang mendominasi adalah cemar sedang dan hanya satu segmen dengan status mutu cemar ringan.

Dan untuk baku mutu air kelas III dan IV, perhitungan menggunakan kedua metode ini menunjukkan hasil yang sama, yaitu antara cemar ringan sampai cemar sedang. Namun, apabila untuk metode STORET menunjukkan nilai yang mendominasi adalah cemar sedang, untuk metode Indeks Pencemaran justru cemar ringan.

Metode STORET dipengaruhi oleh banyaknya data dan parameter yang diuji

sedangkan Metode Indeks Pencemaran dipengaruhi oleh nilai parameter yang dominan. Untuk Metode Indeks Pencemaran, apabila terdapat satu parameter yang memiliki nilai konsentrasi jauh di atas yang lain, nilai tersebut akan membuat mutu menjadi buruk walaupun pada Indeks STORET tingginya jumlah *Fecal Coliform* yang merupakan parameter biologi juga sangat mempengaruhi status mutu air dimana memiliki nilai pengurang yang tertinggi

dibandingkan dengan parameter fisika dan kimia.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode Indeks Pencemaran mempunyai toleransi yang lebih tinggi terhadap pencemaran. Hal ini sesuai dengan penelitian (Suwari, dkk, 2010) yang menyebutkan bahwa metode Indeks Pencemaran mempunyai batas toleransi yang sangat tinggi terhadap pencemaran.

Tabel 6 Hubungan Nilai Indeks STORET dengan Status Mutu Air

| Lokasi | Status Kelas I | | Status Kelas II | | Status Kelas III | | Status Kelas IV | |
|--------|----------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | STORET | IP | STORET | IP | STORET | IP | STORET | IP |
| PG 1 | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Memenuhi BM | Memenuhi BM | Memenuhi BM | Memenuhi BM | Memenuhi BM |
| PG 2 | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan |
| PG 3 | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan |
| PG 4 | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan |
| PG 5 | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan |
| PG 6 | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan |
| PG 7 | Cemar Sedang | Cemar Berat | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang |
| PG 8 | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan |
| PG 9 | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan |
| PG 10 | Cemar Ringan | Cemar Berat | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang |
| PG 11 | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Sedang |
| PG 12 | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Sedang | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan | Cemar Ringan |

4. Rekomendasi Pengendalian Pencemaran Air

Parameter dominan yang menyebabkan pencemaran di Sungai Progo Hulu adalah Amonia dan bakteri *Fecal Coliform*, sehingga dapat disimpulkan bahwa sumber pencemar utama berasal dari limbah domestik dan limbah peternakan. Sehingga, rencana pengendalian pencemaran sungai pada Sungai Progo Hulu adalah sebagai berikut :

1. Mengadakan inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar air

Inventarisasi sumber pencemar air diperlukan untuk mengetahui sebab dan faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air sedangkan kegiatan identifikasi sumber pencemar air merupakan kegiatan untuk mengenali dan mengelompokkan jenis-jenis pencemar, sumber dan lokasi, serta pengaruh/dampak bagi lingkungan penerimanya.

2. Meningkatkan pengawasan terhadap pembuangan air limbah domestik dan peternakan

Pencemaran perairan dapat diminimalisir dengan melakukan pengawasan terhadap pembuangan air limbah ke sumber air. Untuk limbah domestik, diperlukan sebuah IPAL

Komunal agar limbah yang dibuang ke sungai telah mengalami proses pengolahan sehingga aman untuk dibuang ke lingkungan. Sedangkan untuk limbah peternakan, diperlukan adanya pengolahan terhadap limbah peternakan yang dihasilkan seperti pembuatan pupuk kandang secara terpadu atau pembuatan biogas.

3. Mengadakan pemantauan terhadap kualitas air sungai secara periodik

Kegiatan pemantauan terhadap kualitas air sungai dapat dilakukan secara periodik dengan melakukan pengukuran parameter kualitas air sungai. Pemantauan kualitas air pada sumber air dilakukan paling sedikit 1 (satu) kali setiap 6 (enam) bulan sekali. (Pasal 31 ayat Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 01 Tahun 2010). Pemantauan kualitas air dilakukan dengan tujuan untuk menentukan status mutu dari air sungai yang merupakan dasar untuk evaluasi terhadap pengaruh lingkungan sekitar daerah pengaliran sungai yang bersangkutan, memberi masukan bagi pengambil keputusan dan merupakan peringatan dalam terjadinya kasus pencemaran. Selain itu, pemantauan kualitas air berfungsi untuk memberikan informasi faktual tentang kondisi (status) kualitas air

masa sekarang kecenderungan masa lalu dan prediksi perubahan lingkungan masa depan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Parameter dominan yang menyebabkan pencemaran di Sungai Progo Hulu untuk baku mutu air kelas I adalah *Fecal Coliform*, sedangkan untuk baku mutu air kelas II,III, dan IV adalah Amonia dan *Fecal Colifrom*.
2. Sumber pencemaran terutama disebabkan oleh limbah domestik baik dari masyarakat ataupun peternakan, dan masukan air limbah dari anak sungai turut mempengaruhi hasil kualitas air di sungai utama.
3. Status Mutu Sungai Progo Hulu menggunakan Metode STORET dan Indeks Pencemaran adalah sebagai berikut :

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Baku mutu air kelas I | :cemar sedang |
| Baku mutu air kelas II | :cemar ringan– cemar sedang |
| Baku mutu air kelas III | :cemar ringan– cemar sedang |
| Baku mutu air kelas IV | :cemar ringan– cemar sedang |

Dengan perhitungan status mutu menggunakan metode Indeks Pencemaran memiliki toleransi yang lebih tinggi terhadap pencemaran.

4.2 SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan masih ada beberapa hal yang harus diperbaiki untuk mengurangi tingkat pencemaran di Sungai Progo Hulu yang diajukan, yaitu :

1. Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut tentang penentuan daya tampung beban pencemaran Sungai Progo Hulu
2. Sebaiknya pengambilan sampel dilakukan pada waktu yang bersamaan
3. Perlu dilakukan perencanaan IPAL dan perencanaan tempat pengolahan limbah peternakan untuk mengurangi sumber pencemar yang masuk ke dalam sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan*
- _____, 2003. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Status Mutu Air.*
- _____, 2003. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 37 Tahun 2003 tentang Metoda Analisis Kualitas Air Permukaan Dan Pengambilan Contoh Air Permukaan.*
- _____, 2007. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2007 tentang Pedoman Pengkajian Teknis Untuk Menetapkan Kelas Air.*
- _____, 2010. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.*
- Agustiningsih, Dyah. 2012. *Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai.* Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro : Semarang.
- Aziz, Lutfi Abdul dan Idris Maxdoni Kamil. 2013. *Evaluasi Status Mutu Sungai Cihampelas Dengan Metode STORET dan Indeks Pencemaran.* Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Effendi, Efni. 2003. *Telaah Kualitas Air.* Penerbit Kanisius : Yogyakarta.
- Sawyer, C.N., and P.L. McCarty. 1978. *Chemistry for Sanitary Engineers.* 3th Ed.
- Suwari, dkk. 2010. *Penentuan Status Mutu Air Kali Surabaya Dengan Metode STORET dan Indeks Pencemaran.* Pascasarjana Institut Pertanian Bogor