

MENEJEMEN KUALITAS AIR DI SUNGAI SIGELENG DESA RANDUSANGA KULON BREBES

Atiyah Barkah¹, Gunanto Setiyawan¹

ABSTRACT

Development in developing countries is meant to yield development progress, although usually followed by environmental damage. This problems is caused by the act of human being which heedless of the conservation aspect. One of its impact is low quality of water river. This condition can be observed by the indication of low dissolve oxygen Concentration (DO), high biological oxygen requirement concentration (BOD), and high suspended soil (SS). This condition can causes damage to environment and ecology inbalance. Resident growth, animal husbandry and compost heap in the Sigeleng River of Randusanga Kulon Village, Brebes of Central Java, have resulted the water contamination.

Therefore, expected with the approach of inwrought water quality management studying goodness from law aspect, technical, economics and society can be existed by a make-up of environmental quality in the Sigeleng River Sigeleng at years to come.

In addition, from the observation water quality, the fluoride (F) content at least 1.702 mg/l > 1.500 mg/l (the permissible value), the timbale (Pb) content at least 0,275 mg/l > 0,100 mg/l the fluoride and Chemical oxygen demand (COD) content at least 160 mg/l > 50 mg/l. Ti increase the qualities of that water resources as become fresh water, it can be efforted of treatment for the neutralize using of contant F, Pb and COD. Threatment of water quality i.e. sedimentation, filtration, and chemical prosses such as activated carbonation and ziolith sand.

Keywords : water quality management

PENDAHULUAN

Pola pembangunan di dunia selama ini, selain menghasilkan kemajuan pembangunan, juga diikuti dengan kerusakan lingkungan. Hal ini disebabkan oleh ulah manusia yang menganggap dirinya terpisah dengan alam sekitarnya, dan merasa mampu mengelola secara bebas sumberdaya alam tanpa memperhatikan pengaruhnya terhadap lingkungan hidup.

Di alam makhluk dan benda berada dalam hubungan yang kait mengkait satu sama lain dalam satu siklus kehidupan yang berputar menurut hukum alam. Siklus air misalnya, berawal dari penguapan air laut, ditiup angin ke darat, kemudian turun menjadi hujan, lalu ditangkap pohon-pohon, terserap ke dalam tanah dan sebagian lagi mengalir menuju dan di dalam sungai, yang hingga akhirnya kembali lagi ke laut. Oleh karena itu untuk memanfaatkan sumberdaya air perlu diketahui mata rantai

¹ Pengajar Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Wijayakusuma Purwokerto

perjalanannya, dan suatu mata rantai tertentu, perlu pula diketahui untuk apa saja air tadi dimanfaatkan.

Dengan makin meningkatnya pembangunan di hampir semua bidang maka kebutuhan untuk memanfaatkan sumberdaya air semakin mendesak baik dalam volume (*quantity*) maupun dalam segi mutu (*quality*). Dengan adanya kemungkinan defisit air, maka manajemen air dalam pembangunan menjadi penting dan bersifat sangat *urgen*.

Kualitas air merupakan salah satu aspek yang makin banyak mendapat perhatian dalam pengelolaan sumberdaya air. Ini disebabkan karena para konsumen air tidak hanya menginginkan jumlah yang cukup, tetapi juga kualitas yang sesuai dengan keperluan mereka.

Timbulnya masalah kualitas air di suatu sungai antara lain dapat disebabkan oleh:

- a. kandungan sedimen dalam air sungai, karena terjadinya erosi di daerah hulu sungai.
- b. Limbah dari peternak itik yang berada di sepanjang sungai sehingga menjadi pencemaran.
- c. buangan domestik dari rumah tangga yang ikut mempengaruhi kualitas air.
- d. dampak negatif dari intensifikasi pertanian khususnya pemupukan dan pestisida yang berlebihan.

Pencemaran merupakan masalah yang relatif baru bagi Indonesia, khususnya pencemaran air yang sekarang ini menjadi masalah nasional yang sangat serius, dan dimana-mana kasus pencemaran air tersebut telah menimbulkan banyak kerugian. Dalam rangka pembangunan nasional, dimana air merupakan unsur penting, maka pengendalian pencemaran terhadapnya adalah mutlak bagi kelangsungan hidup yang sehat.

Oleh karena itu, usaha untuk mencegah pencemaran air adalah sangat penting sebagai bagian dari mengefisienkan pengolahan air baik secara kuantitatif

maupun kualitatif. Langkah-langkah tersebut merupakan upaya penyelamatan air bagi generasi yang akan datang, sehingga pemikiran dan tindakan yang kearah analisis terpadu untuk tujuan pengelolaan sumberdaya air perlu dilakukan.

Kondisi Sungai Sigeleng

Kondisi sungai Sigeleng, terutama di bagian hilir sangat jelek. Mulai dari muara sampai ± 500 m ke arah hulu penuh dengan endapan. Selain itu, di daerah bantaran di sepanjang sungai banyak digunakan sebagai tempat permukiman. Kondisi sungai yang sangat jelek tersebut disebabkan oleh beberapa hal berikut ini :

- a. Air laut banyak mengandung sedimen suspensi yang pada saat pasang masuk ke muara sungai. Kecepatan aliran yang kecil di muara (tidak ada gelombang dan debit aliran dari hulu kecil) memungkinkan sedimen tersebut mengendap.
- b. Sungai Sigeleng mempunyai daerah aliran sungai yang kecil sehingga pada musim kemarau debit aliran dari hulu kecil, bahkan tidak ada aliran dari hulu. Debit aliran yang kecil ini tidak mampu mengerosi sediment yang diendapkan di muara.
- c. Tidak adanya perawatan sungai oleh instansi terkait maupun penduduk setempat. Bagian sungai di sebelah utara (hilir) banyak dibangun rumah penduduk di bantaran sepanjang sungai, yang dapat mengganggu aliran sungai. Kondisi sungai seperti ini dapat mengakibatkan banjir di musim penghujan, karena air tidak bisa mengalir ke laut.

Kondisi Kualitas Air Sungai Sigeleng

Berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas air yang dilakukan oleh dinas kesehatan kabupaten Banyumas, maka didapatkan data kualitas air di aliran sungai Sigeleng seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Air sungai Sigeleng

| No | Parameter | Sat. | Lokasi Pengambilan Sampel (Titik) | | | | |
|----|-------------|------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | | A | B | C | D | E |
| 1 | Kekeruhan | JTU | 21,40 | 23,50 | 39,85 | 19,24 | 45,30 |
| 2 | PH | - | 7 | 7,6 | 7,2 | 7,2 | 7,3 |
| 3 | Zat organik | mg/l | 12,64 | 30,336 | 9,006 | 6,004 | 5,846 |
| 4 | Kesadahan | mg/l | 138,32 | 128,31 | 122,81 | 115,42 | 243,00 |
| 5 | Besi | mg/l | 1,245 | 0,183 | 0,207 | 0,781 | 0,245 |
| 6 | Mangan | mg/l | 0,327 | 0,432 | 0,327 | 0,485 | 0,432 |
| 7 | Clorida | mg/l | 40,55 | 29,111 | 37,428 | 42,627 | 27,032 |
| 8 | Flourida | mg/l | 1,702 | 2,042 | 3,515 | 1,816 | 2,495 |
| 9 | Nitrit | mg/l | 0,1791 | 0,027 | 0,023 | 0,481 | 0,067 |
| 10 | Nitrat | mg/l | 1,50 | 3,00 | 0,20 | 1,00 | 1,00 |
| 11 | Timbal | mg/l | 0,325 | 0,340 | 0,275 | 0,395 | 0,285 |
| 12 | BOD | mg/l | 1,96 | 2,25 | 2,18 | 1,79 | 6,44 |
| 13 | COD | mg/l | 416 | 289 | 189 | 160 | 736 |

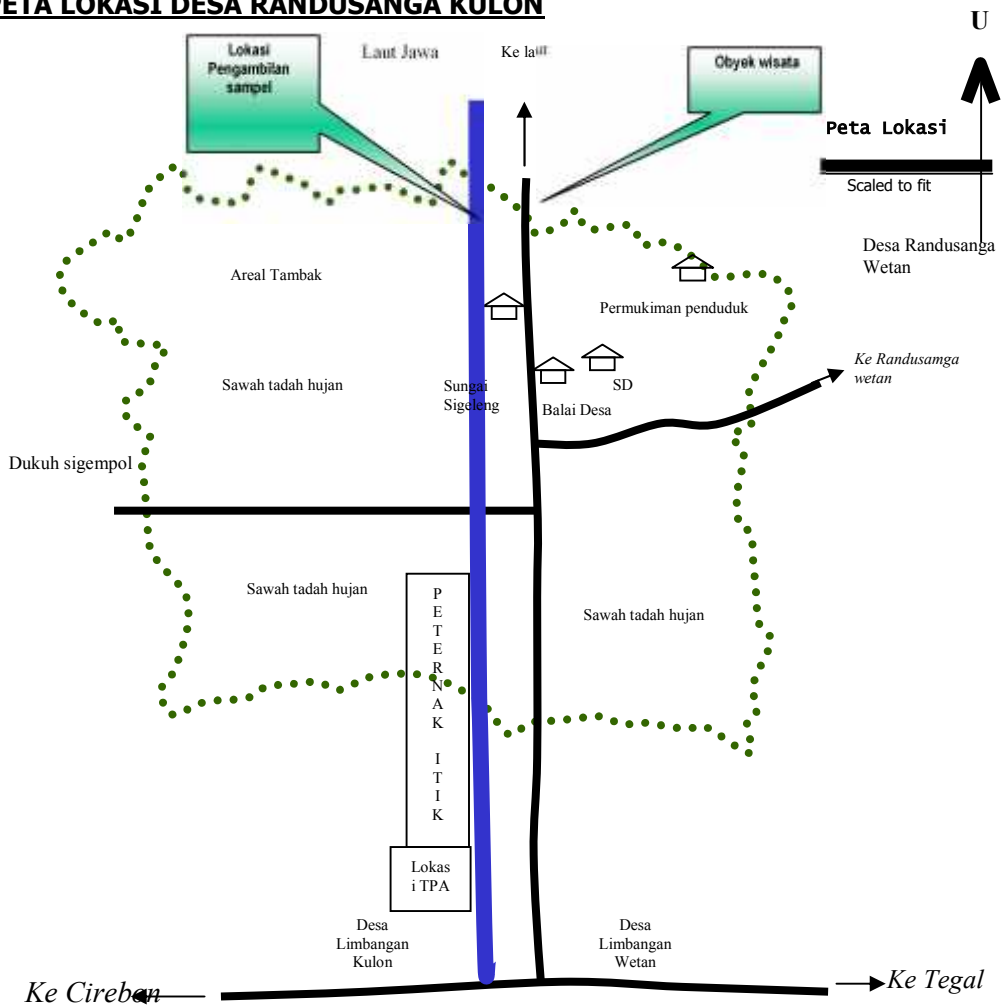
Masalah Pencemaran di Sungai Sigeleng

Sungai Sigeleng meskipun relatif kecil bagi ukuran sungai yang ada di Indonesia, namun menampung penduduk dan aktivitas ekonomi yang relatif padat. Di bagian hulu dari sungai ini banyak terdapat persawahan, sedangkan di bagian hilir digunakan terdapat areal tambak, dan bermuara di pantai utara pulau Jawa. Sumber-sumber penyecemar air Sungai Sigeleng yang utama adalah pembuangan limbah

domestik, pestisida pertanian, ternak itik, sedimen dari hulu dan sampah.

Di Cekungan Sungai Sigeleng terdapat beberapa macam aktivitas yang membuang air buangnya di sungai tersebut. Jenis aktivitas yang menimbulkan pencemaran di badan sungai Sigeleng, antara lain: sedimen yang berasal dari hulu, sampah yang terbawa oleh aliran karena di bagian hulu terdapat tempat pembuangan akhir, sisa-sisa pestisida dan kotoran yang berasal dari ternak itik.

PETA LOKASI DESA RANDUSANGA KULON



Gambar 1. Peta Lokasi

APLIKASI

Parameter kualitas air limbah yang sangat penting (Anonim, 1997) adalah kadar BOD dan COD di sungai. Hubungan antara BOD dan COD sangat erat, semakin besar kadar COD, maka kebutuhan oksigen untuk mengurai zat kimia dari air semakin besar pula. Sebaliknya, karena kadar oksigen telah

diambil untuk proses kimia, maka kandungan oksigen dalam air sedikit.

Air hujan yang jatuh ke daerah aliran sungai pada daerah dekat pantai (Sudarmadji, 1997), akan mempunyai kadar clorida yang tinggi, sedangkan air hujan yang jatuh di daratan mempunyai kadar sulfat yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa air hujan yang kaya akan kalsium dan magnesium

akan mengubah nilai *sodium adsorption ratio* (SAR) dari tanah tempat air hujan tersebut jatuh.

Kualitas air permukaan sangat ditentukan oleh kondisi daerah aliran sungainya, apabila belum terdapat campur tangan manusia yang mempengaruhi air. air tanah yang mempunyai kadar zat kimia yang paling tinggi dibandingkan dengan air hujan maupun air permukaan.

Secara *visual*, kualitas air bersih terutama sebagai bahan baku air bersih/minum, harus memenuhi syarat:

- a. dari segi estetika air tidak mengganggu panca indra terutama indra penglihatan dan penciuman,
- b. air tidak mengandung zat beracun misalnya tercemar oleh pestisida, kotoran (tinja atau sampah), dan sebagainya.
- c. tidak mengandung zat yang mengganggu kesehatan dalam jumlah besar atau berlebihan.
- d. tidak mengandung bakteri atau kuman yang menimbulkan penyakit

PEMBAHASAN

Berdasarkan pada kasus di atas maka pada makalah ini penulis akan mencoba untuk memberikan suatu pemikiran tentang alternatif-alternatif upaya pengelolaan di Sungai Sigeleng. Pada umumnya manajemen air tersebut dilakukan dalam empat pendekatan, yaitu pendekatan secara hukum, teknis, ekonomi dan sosial-masyarakat. Untuk mewujudkannya ke empat faktor tersebut harus saling mendukung dalam usaha penciptaan suatu pengelolaan secara terpadu. Faktor yang ke empat perlu mendapat perhatian yaitu menyangkut aspek sikap pandang masyarakat dan kepeduliannya terhadap pengelolaan limbah yang dihasilkan sehingga dapat terwujud pola partisipasi masyarakat terhadap usaha terwujudnya suatu pengelolaan yang terpadu tersebut. Dimana masing-masing pendekatan

tersebut akan diuraikan secara lengkap dibawah ini.

Upaya Pemecahan dengan Pendekatan Hukum.

Sebagai langkah awal untuk mengendalikan pencemaran air yang disebabkan oleh berbagai aktivitas ekonomi yang kompleks di atas adalah dengan membuat suatu peraturan (aturan hukumnya). Peraturan inilah yang nantinya dapat digunakan sebagai pijakan pengaturan atau pengelolaan sumberdaya air di wilayah ini. Peraturan-peraturan daerah tersebut dapat dibuat dengan mengacu pada peraturan-peraturan yang telah dibuat oleh pemerintah pusat. Peraturan itu dapat berupa peraturan-peraturan yang dapat membatasi buangan limbah yang dapat dibuang ke badan air. Peraturan ini dapat dibuat dengan mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran air, KepMen Lingkungan Hidup No. 51 tahun 1995 tentang baku mutu limbah cair bagi industri-industri yang sudah beroperasi, UU No. 24 tahun 1992 tentang tata ruang dan pengaturan penggunaan sepadan sungai.

Selain itu setiap ada perkembangan industri baru diharapkan untuk membuat AMDAL terlebih dahulu yang terdiri dari RKL (Rencana Pengelolaan Lingkungan) dan RPL (Rencana Pemantauan Lingkungan), sehingga dampak-dampaknya yang akan muncul setelah adanya industri tersebut dapat diperkirakan dan akhirnya dapat mudah untuk diantisipasi.

Pembuatan peraturan mengenai pemantauan sungai secara rutin dan pemantauan industri yang membuang limbah ke sungai dengan berkerjasama departemen atau instansi-instansi terkait.

Upaya Penanganan dengan Pendekatan Teknis

Pada umumnya untuk mempertahankan kualitas air sungai dengan standar yang

telah dikehendaki, dapat dilakukan dengan beberapa cara (Wan Usman, 1983 dan Sudarmadji, 1991)

- a. dengan membuat konservasi lahan sebagai usaha memperkecil jumlah suspended solid (SS)
- b. dengan merubah proses produksi.
- c. dengan mengadakan beberapa tingkat pengolahan air limbah dengan mengefektifkan Unit Pengolahan Air Limbah (UPAL) yang telah ada.
- b. membatasi tingkat luaran (output) limbah dari perusahaan
- c. dengan mengadakan berbagai macam tingkat pengolahan air buangan kota atau dengan memaksimalkan *Centrallized Treatment* maupun *septic tank*.
- d. kemungkinan mengubah lokasi aktivitas ekonomi. Ini merupakan tindakan terakhir yang harus ditempuh jika dipandang sangat perlu. Tindakan diambil dengan mengadakan pengaturan tata ruang wilayah daerah tersebut yang harus didukung dengan analisis multidisipliner.

Jadi pada prinsipnya penanganan limbah ini bukan menerapkan konsep proteksi terhadap lingkungan tetapi cenderung kearah upaya pengelolaan dan konservasi.

Langkah selanjutnya adalah dengan memperbaiki kondisi sungai Sigeleng bagian hilir terutama untuk mengurangi endapan dan memperlancar aliran air. Langkah yang perlu dilakukan adalah :

- a. Pembuatan jetty di kedua sisi muara sungai yang menjorok ke laut, untuk menghindari pengendapan di muara sungai tersebut akibat air laut pasang yang membawa endapan dari laut.
- b. Pengerukan atau perawatan muara sungai secara berkala. Cara ini dilakukan apabila pengendapan yang terjadi sudah mengganggu aliran.

Dari kedua cara tersebut di atas, pengerukan merupakan langkah yang lebih efektif karena:

- a. Pengerukan berkala untuk menanggulangi pengendapan lebih

menguntungkan dibanding pembuatan jetty yang cukup panjang dan biaya cukup mahal, di samping itu walaupun sudah dibangun jetty pengerukan endapan juga masih harus dilakukan untuk membuang endapan atau sampah yang berasal dari hulu.

- b. Pembuatan jetty di muara sungai Sigeleng memberikan dampak lingkungan terhadap pantai di sebelah timurnya, yang berupa erosi pantai. Sedangkan pantai tersebut harus dilindungi, sehingga pembuatan jetty dan bangunan pendukung lainnya menjadi sangat mahal.

Di samping cara tersebut di atas, untuk memecahkan permasalahan tersebut, dengan menganalisis hasil uji kualitas air. Hasil analisis tersebut antara lain:

- a. Unsur kekeruhan yang terkandung dalam aliran sungai Sigeleng menunjukkan nilai antara 4 unit NTU – 9 unit NTU, sedangkan syarat yang diijinkan adalah 5 unit NTU.
- b. Derajat keasaman (PH) menunjukkan nilai yang memenuhi syarat yaitu antara 7 – 7,6, sedangkan yang disyaratkan adalah antara 6,5 – 8,5.
- c. Zat organik yang berada di badan air mempunyai nilai antara 5,846mg/l– 30,336 mg/l, sedangkan yang disyaratkan adalah antara lebih kecil dari 10 mg/l.
- d. Kesadahan hasil pengujian laboratorium menunjukkan nilai antara 115,42 mg/l – 243,00 mg/l, sedangkan yang diijinkan maksimum 50mg/l – 200 mg/l.
- e. Besi yang berada di aliran sungai Sigeleng berkisar antara 0,183mg/l – 1,245 mg/l, dan yang disyaratkan maksimum 5 mg/l.
- f. Kandungan unsur mangan dalam aliran sungai Sigeleng antara 0,327mg/l – 0,485 mg/l, dan yang diijinkan maksimum 0,50 mg/l
- g. Clorida dalam aliran sungai Sigeleng antara 29,111 mg/l – 42,627 mg/l yang diijinkan maksimum 600 mg/l

- h. Florida dalam aliran sungai Sigeleng antara 1,702 mg/l – 3,515 mg/l yang diijinkan maksimum 1,5 mg/l
- i. Nitrit dalam aliran sungai Sigeleng antara 0,023 mg/l – 0,481 mg/l yang diijinkan maksimum 1,00 mg/l
- j. Nitrat dalam aliran sungai Sigeleng antara 0,20 mg/l -3,00 mg/l yang diijinkan maksimum 10,00 mg/l
- k. Timbal dalam aliran sungai Sigeleng antara 0,275 mg/l – 0,395 mg/l yang diijinkan maksimum 0,10 mg/l
- l. BOD (*biological oxygen demand*) dalam aliran sungai Sigeleng antara 1,79 mg/l – 6,44 mg/l sedangkan yang diijinkan maksimum < 10 mg/l
- m. COD (*Chemical oxygen demand*) dalam aliran sungai Sigeleng antara 160 mg/l – 736 mg/l sedangkan yang diijinkan maksimum < 50 mg/l.

Dari analisis uji laboratorium kualitas air pada aliran sungai Sigeleng, maka didapatkan bahwa pada titik D, merupakan lokasi yang mempunyai kualitas air cukup baik. Berdasarkan data hasil pengujian tersebut, maka kualitas air di titik D secara garis besar memenuhi syarat dijadikan

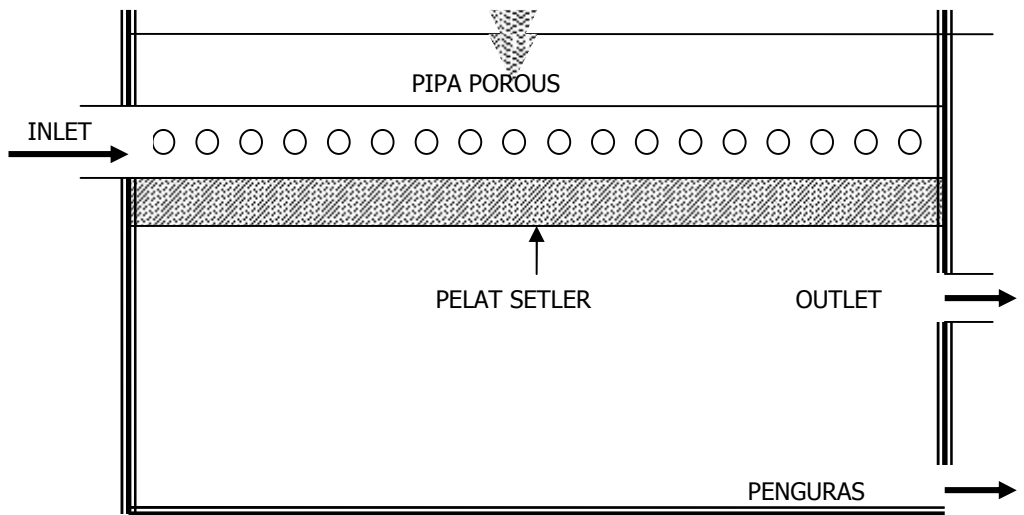
bahan baku air bersih golongan B, tetapi ada 3 unsur yang tidak memenuhi syarat yaitu kandungan florida, timbal, dan COD.

Proses Pengolahan Air

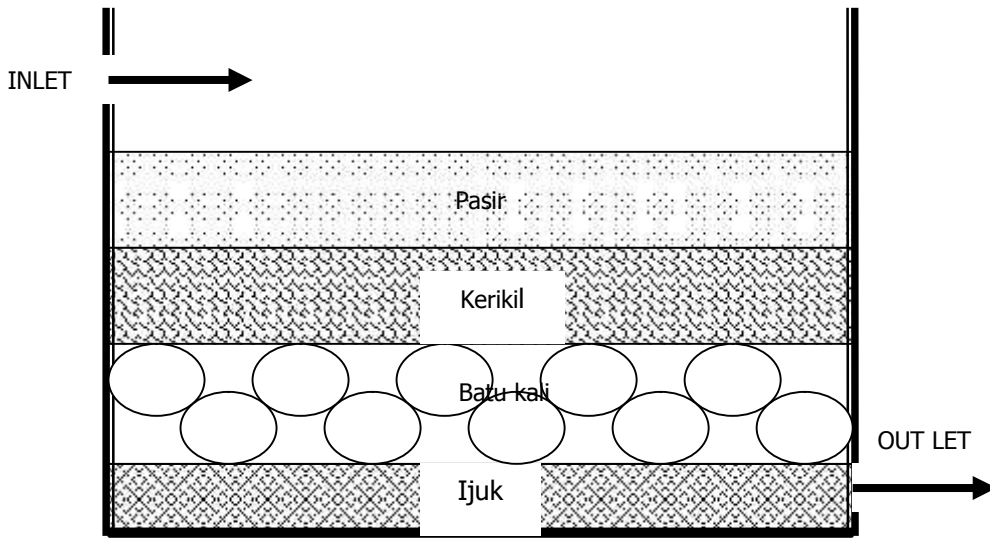
Walaupun hasil pengujian terhadap kekeruhan menunjukkan nilai yang memenuhi syarat digunakan sebagai bahan baku air bersih, tetapi untuk menghindari endapan masuk ke dalam bangunan pengolahan kimia, maka diperlukan proses pengendapan dan penyaringan. Lebih lanjut adalah proses pengolahan air sungai Sigeleng sehingga didapatkan kualitas air yang memenuhi syarat, baik secara fisik, biologi maupun kimia.

Tahap-tahap pengolahan air secara konvensional adalah sebagai berikut :

Pengolahan fisik, dilakukan untuk menghilangkan zat-zat tersuspensi dan terapung dengan proses pengapungan, pengendapan atau penyaringan. Hasil yang diharapkan adalah penurunan kandungan zat tersuspensi (*suspended solid*) yang cukup berarti dan sedikit penurunan BOD.



Gambar 2. Unit Pengendapan



Gambar 3. Unit Filtrasi

Pengolahan biologi, dilakukan untuk menghilangkan/mengurangi zat organik dengan proses biologis dengan metode aerasi dan *recycling*. Pengolahan ini memanfaatkan mikroorganisme yang secara aktif dapat mengurangi senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana.

Pengolahan kimia, dilakukan untuk menstabilkan air kotor atau menurunkan senyawa nitrogen, phosphor, klorida, nitrit, besi, mangan dan senyawa kimia lainnya menggunakan pasir ziolith dan karbon aktif.

Pasir ziolith, merupakan media penjernih air, berbentuk serbuk, berwarna putih kehijau-hijauan yang berperan sebagai adsorpsi atau berfungsi untuk mengikat unsur kimia dalam air sehingga menjadi senyawa kimia yang tidak membahayakan.

Pengolahan kimia yang lain adalah dengan menggunakan karbon aktif yaitu untuk menghilangkan warna, bau dan rasa pada air. Karbon aktif, merupakan media yang paling efektif untuk menetralkan zat-zat

kimia, karena karbon aktif mudah menyerap zat kimia tersebut atau bersifat *absorpsi*.

Bahan karbon aktif yang digunakan berasal dari tempurung kelapa yang dibakar dan menjadi arang, selanjutnya dibungkus dengan kassa, dengan tujuan agar debu yang lepas tidak ikut masuk kedalam air yang siap pakai.

Upaya Penanganan dengan Analisis Ekonomi.

Di dalam analisis ini nantinya akan dihasilkan nilai optimal dari alternatif-alternatif pemecahan masalah yang telah muncul terhadap keputusan yang akan diambil dalam mengelola sumberdaya air tersebut. Hasilnya dalam bentuk analisis biaya yang akan dipergunakan untuk *memanage* sumberdaya air tersebut. Misalnya dengan membuat strategi Ongkos Total Minimum (OTM) untuk menejemen kualitas air atau dengan strategi pengurangan prosentase polusi secara

seragam dengan mengkaji analisis ekonominya.

Upaya Penanganan dengan Sosial-Masyarakat.

Hal ini menyangkut sikap pandang masyarakat terhadap pengelolaan limbah yang dapat mempengaruhi kualitas perairan disekitarnya. Sebagaimana yang kita ketahui bersama bahwa setiap badan air selalu memiliki kapasitas tertentu dalam menerima limbah dan mempunyai kemampuan untuk swa-pemurnian atau pemurnian diri secara alami, tetapi jika limbahnya berlebihan maka proses-proses alami tersebut dapat terganggu. Oleh karena itu untuk mengurangi pencemaran dan peningkatan pengelolaan disuatu perairan hendaknya juga didukung dengan terwujudnya kesadaran masyarakat dalam turut berpartisipasi dan peduli terhadap pengelolaan lingkungan diantaranya dengan memperhatikan pengolahan limbahnya dengan benar lewat penyuluhan-penyuluhan langsung kepada masyarakat.

KESIMPULAN

1. Pengelolaan kualitas air hendaknya dilakukan secara terpadu dengan tetap berpegang pada prinsip konservasi bukan proteksi lingkungan.
2. Untuk mewujudkan pengelolaan yang terpadu harus mencerminkan empat pendekatan, yaitu pendekatan aspek hukum atau peraturan, aspek teknis, aspek ekonomi dan aspek sosial-masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1997, *Laporan Akhir Studi Keseimbangan air di Pulau Jawa dalam Kajian Mendalam Keseimbangan SDA di SWS Brantas*, PT. Multimera Harapan, Jakarta Selatan.

Ana Suhana, 2003, *Membuat Alat Penjernih Air*, Puspa Swara, Jakarta.

Anwar Ma'ruf, 2002, *Studi Kesetimbangan Adsorpsi Pada Adsorpsi Sistem Tunggal Dengan Menggunakan Zeolit Alam*, Jurnal Ilmu-ilmu Teknik "TECHNO" Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Volume 3 No.1 tahun 2002, halaman 67, Purwokerto.

Atiyah Barkah, Gunanto S., 2004. *Kajian terhadap Kondisi Sumberdaya Air Permukaan Guna Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Studi Kasus Sungai Sigeleng Desa Randusanga Kulon Brebes*, Laporan Hasil Penelitian, Universitas Wijayakusuma, Purwokerto.

Fleming, G., 1971, *Flood Requency Estimation Teqniques in Small Watershed*, Journal of the Hydrolic Division, ASCE, HY9, 1441-1460

Hamann, C.L., McEwen, J.B., Myers, A.G., 1990, *Water Quality and Treatment*, American Water Works Association, McGraw-Hill, pp. 157-187.

Kuiper, E., 1977, *Water Resources Project Economics*, Butterworth, London

Wan Usman, 1983, *Analisis ekonomi Untuk Menejemen Air*, Desertasi, Pasca Sarjana UGM.