

## EVALUASI KUALITAS AIR SUNGAI-SUNGAI DI KAWASAN DAS BRANTAS HULU MALANG DALAM KAITANNYA DENGAN TATA GUNA LAHAN DAN AKTIVITAS MASYARAKAT DI SEKITARNYA

(Evaluasi of Rivers Water Quality at Malang Upper Brantas River Basin Area in Relation to Land Use System and Its Surroundings People Activity)

Elvi Yetti<sup>1</sup>, Dedi Soedharma<sup>2</sup>, Sigid Haryadi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Jalan Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

<sup>2</sup>Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jalan Lingkar Kampus IPB, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

<sup>3</sup>Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jalan Lingkar Kampus IPB, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

### Abstract

*Brantas River that is located at Upper Brantas River Basin Area has been polluting that is noted by pollution that taking place at Karangkates and Sengguruh Reservoir. Development of people and industries around Malang Upper Brantas River Basin Area since 2000, leading to increasing of river water using and pollution, particularly organic pollution. This research evaluated river water quality at Malang Upper Brantas River Basin Area, referred to water quality standard inserted on Governmental Regulation Number 82 / 2001 (PP No. 82 tahun 2001) and observed its relation to land use system and its surrounding people activity. Water quality is observed at 18 station focusing on physical parameters such as temperature, conductivity, suspended solid, and chemical parameters such as pH, DO, BOD, COD, N-nitrate, total nitrogen, orthophosphate and total phosphorous. Furthermore, water quality status is determined by using of pollution index methode, based on Environment Ministerial Regulation Number 115 / 2003 (Kep. Men. LH No. 115 tahun 2003). Evaluation result was related to land use system at Upper Brantas River Basin Area and its surroundings people activity. Evaluation result showed that, water quality has been decreasing at that area compared with the year of 1997-2002, and furthermore almost at all stations the value of COD has exceeded maximum limit threshold. Determination of water quality status also showed that all rivers at Upper Brantas River Basin has been polluted, majority with medium polluted grade. Research the result also showed that river water quality at Malang Upper Brantas River Basin is influenced by land use system and its surroundings people activity, particularly by industries located along the river basin.*

*Key Words: Evaluation of River Water Quality, Upper Brantas River Basin, land use system, surroundings people activity*

### Pendahuluan

Sungai Brantas merupakan salah satu sungai yang berperan penting bagi masyarakat, khususnya masyarakat Jawa Timur. Keberadaan Kali Brantas diakui sangat vital oleh masyarakat karena merupakan pemasok bahan baku air terbesar untuk PDAM Kota Surabaya dan Malang. Sungai Brantas saat ini merupakan salah satu sungai di Indonesia yang mengalami pencemaran cukup parah, baik Sungai Brantas yang melewati Kota Surabaya maupun yang melewati Kota Malang. Kawasan Sungai Brantas di Kota Malang menunjukkan kemunduran kualitas air akibat limbah domestik mengingat sebagian besar penduduk di pinggiran Sungai Brantas mengandalkan air sungai tersebut untuk sumber kebutuhan airnya disamping adanya penurunan kualitas lingkungan sungai itu sendiri (Pierwianto 1998).

Sungai Brantas yang melewati Kota Malang dan Kabupaten Malang pada kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Hulu saat ini juga mengalami pencemaran yang ditandai dengan pencemaran Waduk Karangkates (Waduk Sutami) dan Waduk Sengguruh.

Pusat Penelitian Sumberdaya Air LIPI bekerjasama dengan Perum Jasa Tirta I Malang (2002), melaporkan bahwa Waduk Karangkates telah tercemar akibat pengaruh dari sumber air yang mengalir ke dalam waduk tersebut. Pencemaran Waduk ini sudah cukup parah sehingga menyebabkan banyak ikan mati dan pingsan. Waduk Karangkates merupakan waduk andalan terbesar di DAS Brantas Hulu yang membendung sungai-sungai dalam kawasan tersebut seperti Sungai Brantas, Kali Lesti, dan Kali Metro. Pada dasarnya karakteristik kualitas air Waduk Karangkates dipengaruhi oleh sumber-sumber air yang mengalir ke dalam waduk tersebut, yaitu Kali Metro, Kali Brantas, dan Kali Lesti. Di bagian hulu waduk ini juga terdapat Waduk Sengguruh yang membendung dua sungai, Kali Brantas, dan Kali Lesti. Waduk Sengguruh berfungsi sebagai waduk harian dan airnya dikeluarkan setiap 12 jam.

Perkembangan kawasan DAS Brantas Hulu Malang yang cukup pesat sejak tahun 2000 dari segi jumlah penduduk dan industri yang tumbuh di sekitarnya mengakibatkan peningkatan dalam penggunaan air

sungai sekaligus peningkatan pencemaran terutama pencemaran organik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melihat kondisi kualitas air dan tingkat pencemaran dari sungai-sungai yang berada pada kawasan DAS Brantas Hulu Malang dibandingkan dengan peraturan pemerintah yang berkaitan dengan baku mutu kualitas air. Disamping itu hasil evaluasi kualitas air dikaitkan dengan tata guna lahan DAS Brantas Hulu serta aktivitas masyarakat yang berlangsung di sekitarnya.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di 18 stasiun yang merupakan titik-titik lokasi pengambilan air sungai pada kawasan DAS Brantas Hulu Kota Malang dan Kabupaten Malang Jawa Timur. Analisis parameter kimia dilaksanakan di Laboratorium Teknik Lingkungan Puslit Limnologi LIPI Cibinong. Pengambilan sampel air dilaksanakan pada tanggal 17-20 September 2003.

Data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data tentang kualitas air sungai-sungai pada kawasan DAS Brantas Hulu baik parameter fisik maupun kimianya dan foto-foto tentang lokasi penelitian. Parameter fisik air yang dianalisa, yaitu suhu, konduktivitas, dan padatan tersuspensi serta parameter kimia pH, DO, BOD, COD, N-nitrat, total nitrogen, ortofosfat, dan total fosfor. Data sekunder meliputi survey lapangan dan wawancara.

Metoda Penentuan stasiun pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Purposive sampling*, yaitu cara penentuan sample dengan melihat pertimbangan kondisi suatu keadaan daerah penelitian dari pengamatan langsung di lapangan.

Evaluasi kualitas air dilakukan dengan mengacu pada 2 peraturan, yaitu Keputusan Gubernur Jatim No.

413 tahun 1987 tentang baku mutu air golongan C dan Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang baku mutu air golongan III.

Parameter-parameter kualitas air yang telah melewati ambang batas maksimum yang diperbolehkan, dipelajari sejauh mana penyimpangannya dari baku mutu yang telah ditetapkan. Penentuan status mutu air dilakukan dengan menggunakan Metoda Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003. Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh badan air atau sebagian dari suatu sungai. IP mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independen dan bermakna yang biasa digunakan untuk menentukan status mutu air (Tabel 1). 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 analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka  $P_{ij}$  adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan ( $j$ ) yang merupakan fungsi dari  $C_i/L_{ij}$ . Pada model PI dibutuhkan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai  $C_i/L_{ij}$  sebagai tolok ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai  $C_i/L_{ij}$  bernilai lebih besar dari 1. Jadi indeks ini harus mencakup nilai  $C_i/L_{ij}$  yang maksimum dengan  $(C_i/L_{ij})_R$  nilai  $C_i/L_{ij}$  rata-rata;  $(C_i/L_{ij})_M$  nilai  $C_i/L_{ij}$  maksimum. Perairan akan semakin tercemar untuk suatu peruntukan ( $j$ ) jika  $(C_i/L_{ij})_R$  dan atau  $(C_i/L_{ij})_M$  adalah lebih besar dari 1,0, maka:

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

Tabel 1. Evaluasi Nilai PI Untuk Menentukan Status Mutu Air

Rentang Nilai Pij	Status Mutu
$0 \leq P_{ij} \leq 1,0$	Memenuhi baku mutu
$1,0 \leq P_{ij} \leq 5,0$	Cemar ringan
$5,0 \leq P_{ij} \leq 10$	Cemar sedang
<b><math>PI_j &gt; 10</math></b>	<b>Cemar berat</b>

Hasil evaluasi kualitas air dikaitkan dengan tata guna lahan di kawasan DAS Brantas Hulu dan aktivitas masyarakat yang berada di sekitarnya. Kajian ini dilakukan dengan overlay peta lokasi penelitian dengan Peta Tata Guna Lahan DAS Brantas Hulu dan pengamatan langsung di lapangan.

### Hasil dan Pembahasan

**Letak dan luas DAS Brantas Hulu Malang.** Secara geografis DAS Brantas Hulu terletak antara  $5^{\circ}20' - 6^{\circ}18' LU$  dan  $7^{\circ} - 8^{\circ}15' BT$ , meliputi 30 kecamatan di Kabupaten Malang dan 3 Kecamatan di Kotamadya Malang. Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas meliputi kurang lebih  $12.000 \text{ km}^2$  atau seperempat luas

wilayah propinsi Jawa Timur (Pierwianto 1998, Hehanusa *et al.* 2004). Adapun sub-sub DAS berikut luasnya yang membentuk DAS Brantas Hulu adalah:

- Sub DAS Sumber Brantas : 55.084,94 ha (27,51%)
- Sub DAS Bango : 24.546,89 ha (11,97%)
- Sub DAS Amprong : 33.616,50 ha (16,40%)
- Sub DAS Metro : 49.313,09 ha (24,06%)
- Sub DAS Lesti : 46.318,33 ha (22,59%)

**Keadaan tanah.** Berdasarkan Peta Tanah Tinjauan dari Pusat Penelitian Tanah tahun 1966, pada DAS Brantas Hulu dijumpai beragam jenis tanah yang penyebarannya sebagai berikut:

- a) Kompleks alluvial kelabu dan alluvial coklat kekelabuan, terdapat membujur dari Singosari ke selatan melalui Malang, Gadang, Kepanjen sampai Sengguruh membelok ke timur menyusuri Kali Lesti sampai Sunderejo.
- b) Aluvial coklat kekelabuan, terdapat di sekitar Slorok.
- c) Asosiasi litosol dan mediteren coklat kemerahan, di sekitar Kali Lesti sebelah selatan.
- d) Regosol kelabu, terdapat di kompleks Pegunungan Tengger ke selatan sampai Gunung Semeru.
- e) Regosol coklat kekuningan, di sekitar puncak Gunung Arjuno.
- f) Regosol coklat, terdapat di sebelah selatan Batu sampai ke Cakung melebar ke barat di kaki Gunung Kawi. Terdapat pula mulai dari Pakis, Tumpang, Watesbetung, Wajak ke arah barat sampai Bululawang dan ke selatan sampai Gondanglegi dan Turen.
- g) Brown Forest Soil, terdapat di sebelah utara Pakis, ke timur sampai Jabung, ke barat sampai sebelah timur Karanglo dan utara sampai Manggis dan Bedali.
- h) Asosiasi andosol dan regosol kelabu, terdapat sebaran terpecah di sisi sebelah timur Punten, Junggo sampai Sumber Brantas.
- i) Asosiasi andosol coklat dan glei humus, di sepanjang aliran Kali Brantas dari Batu di sebelah selatan Karanglo sampai Sengkaling.
- j) Andosol coklat, di Selecta dan sekitarnya.
- k) Asosiasi andosol coklat dan regosol coklat, terdapat di hulu Kali Amprong mulai dari Gubukklakah, hulu Kali Lesti, hulu Kali Aranan, dan hulu Kali Bambang.
- l) Kompleks andosol coklat dan litosol, terdapat di sekitar Gunung Butak sampai gunung Argowayang.
- m) Mediteran coklat kemerahan, mulai dari Sengkaling ke selatan sampai Wagir, Ngajum, dan Bangelan. Terdapat pula di sekitar Kedali.
- n) Latosol coklat, terdapat di sebelah tenggara Punten, di sebelah utara Karangpulo dan Klampok. Juga terdapat di sebelah tenggara Malang sampai Tjinan dan sekitarnya.
- o) Asosiasi latosol coklat dan regosol kelabu, terdapat mulai dari Cakung, Sengkaling ke selatan sampai Sengon, Patungsewu dan Bumirejo.
- p) Latosol coklat kemerahan, terdapat di hilir Aranan sampai Sumberwungu (codo), hilir Kali Bambang, Kali Genteng dan meliputi daerah Dampit dan sekitarnya.
- q) Latosol merah kekuningan, terdapat mulai dari sebelah timur Manggis ke selatan sampai kemiri, sebelah barat Gubukklakah, Poncokusuma dan Pandasari Kidul.

**Iklim.** Iklim DAS Brantas secara umum dipengaruhi oleh pergeseran tahunan dari "The Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ)" perubahan musim dari angin muson. Data iklim dikumpulkan Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG), kantor Proyek Irigasi Jawa Timur, kantor Proyek Pengembangan DAS Brantas, dan kantor-kantor Dinas Pertanian. Musim hujan terjadi bulan November hingga April bersamaan dengan berhembusnya angin muson barat laut,

sedangkan musim kemarau terjadi bulan Mei hingga Oktober bersamaan dengan angin muson tenggara. Perbedaan musim ini biasanya cukup mencolok dengan 80% dari hujan tahunan rata-rata pada musim hujan, dan musim kemarau dicirikan oleh hari-hari tanpa hujan (Dephut 1992).

**Kondisi sosial ekonomi.** Kota Malang sendiri memiliki luas 124.456 km<sup>2</sup>, dihuni oleh ±700.000 warganya. Kepadatan penduduk mencapai 5.000 - 12.000 jiwa per km<sup>2</sup> dengan tingkat pertumbuhan 3,9% per tahun. Sedangkan penduduk yang tersebar di Daerah Aliran sungai Brantas Hulu ±2.500.000 jiwa (BPS Kab/Kota Malang 1999/2000).

Sebagian besar masyarakat di sekitar kawasan DAS Brantas Hulu Malang mempunyai mata pencaharian dari pertanian sawah dan tanaman hortikultura.

**Evaluasi kualitas air berdasarkan masing-masing karakteristik.** Berdasarkan acuan SK Gubernur Jatim No. 413 tahun 1987 terdapat 7 lokasi yang sebenarnya tidak lagi layak untuk peruntukan yang dimaksud karena perubahan suhunya dibandingkan kondisi alami (25°C) sudah melebihi ambang batas. Sedangkan berdasarkan acuan Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 ada 2 stasiun yang suhunya melebihi ambang batas, yaitu Kali Babar Karangpandan Pakis dan Sungai Brantas Desa Kedung Pedarigan.

Hasil pengukuran daya hantar listrik secara *in situ* di 18 stasiun menunjukkan nilai konduktivitas yang rata-rata rendah yaitu seluruhnya dibawah 1. Nilai baku mutu daya hantar listrik untuk sungai golongan C adalah 150-400 mhos/cm. Ini menunjukkan bahwa nilai konduktivitas di seluruh stasiun pengamatan jauh di bawah baku mutu.

Selain itu data dari 18 stasiun pengamatan menunjukkan bahwa nilai padatan tersuspensi air sungai di kawasan DAS Brantas Hulu Malang masih jauh dari ambang batas. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa pH seluruh lokasi sampel masih berada dalam rentang nilai baku mutu, baik dengan acuan SK Gubernur Jatim No. 413 tahun 1987 maupun Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 yaitu 6-9. Secara umum kandungan oksigen terlarut (DO) pada seluruh lokasi penelitian dikategorikan cukup tinggi dan masih memenuhi syarat untuk perikanan dan peternakan, baik mengacu pada Keputusan Gubernur No. 417 tahun 1987 maupun PP No. 82 tahun 2001.

Nilai COD dari 18 stasiun pengamatan seluruhnya sudah melebihi ambang batas maksimum untuk air golongan C yaitu sebesar 10 mg/L. Dari 18 stasiun pengamatan terdapat 14 stasiun mencapai nilai COD diatas 100 mg/L, sedangkan untuk air golongan III ada 16 stasiun yang melewati ambang batas. Disamping itu terinventarisasi juga adanya nilai BOD di 6 stasiun yang melebihi ambang batas.

Berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 413 tahun 1987, 18 stasiun menunjukkan konsentrasi nitratnya masih berada di bawah ambang batas maksimum. Berdasarkan peruntukan air golongan III maka hasil pengukuran di 18 stasiun menunjukkan bahwa konsentrasi total nitrogen di seluruh lokasi masih jauh dari ambang batas.

Dari hasil penelitian terlihat bahwa pada daerah Sumber Brantas terdapat penurunan nilai fosfat dibandingkan dengan data tahun 1997 sedangkan pada Sungai Brantas Desa Kedul Dalem terlihat peningkatan kadar fosfat. Dari hasil pengukuran yang dilakukan di 18 stasiun ditemukan ada 3 lokasi yang kandungan total fosfornya melebihi ambang batas maksimum.

**Evaluasi status mutu air pada sungai-sungai di kawasan DAS Brantas Hulu Malang.** Dari hasil

penelitian di 18 stasiun dapat ditentukan status mutu air sungai di kawasan DAS Brantas Hulu dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.1156 Tahun 2003. Hasil penentuan status mutu air dri 18 stasiun terbagi menjadi 2, yaitu pertama mengacu pada baku mutu dari Keputusan Gubernur Jatim No. 413 tahun 1987 (Tabel 2) dan kedua mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 (Tabel 3).

Tabel 2. Hasil Penentuan Status Mutu Air Sungai-sungai di Kawasan DAS Brantas Hulu Malang Dengan Metode Indeks Pencemaran ( Kepmen LH No. 115 tahun 2003) Berdasarkan Kep. Gub. Jatim No.413 Tahun 1987

No	Lokasi	Nilai Pij	Status Mutu Air
1	Sumber Brantas A	3,0129	Cemar ringan
2	Sumber Brantas B	3,1224	Cemar ringan
3	Sungai Brantas Beji	5,6281	Cemar sedang
4	Kali Pendem Junrejo	5,3771	Cemar sedang
5	Kali Pendem ( Brantas Orde 3 )	5,4359	Cemar sedang
6	Kali Bango Torongdowo Blimbing ( Brantas orde 2)	4,5403	Cemar ringan
7	Kali Bango Kedungkandang	4,4037	Cemar ringan
8	Sungai Brantas Keduldalem	5,3241	Cemar sedang
9	Kali Amprong Kedungkandang	4,7645	Cemar ringan
10	Kali Lesti Sananrejo	4,3547	Cemar ringan
11	Kali Lesti Tolok Turen	5,8351	Cemar sedang
12	Sungai Brantas Kedung Pedarigan Kec. Kepanjen	3,8184	Cemar ringan
13	Kali Lesti Yang Bermuara di Waduk Sengguruh	4,2385	Cemar ringan
14	Waduk Sengguruh Tengah	5,7840	Cemar sedang
15	Kali Lesti Wonokerto Suwaru	5,6975	Cemar sedang
16	Kali Babar Karangpandan Kec. Pakis Aji	5,0448	Cemar sedang
17	Sungai Metro Mojosari-kedungmonggo Kec. Pakis	6,7018	Cemar sedang
18	Sungai Metro Tulungagung Kec. Kepanjen	5,3046	Cemar sedang

Tabel 3. Hasil Penentuan Status Mutu Air Sungai-sungai di Kawasan DAS Branta Hulu Malang dengan Metode Indeks Pencemaran ( Kep Men LH No. 115 tahun 2003) Berdasarkan PP No.82 Tahun 2001

No	Lokasi	Nilai Pij	Status Mutu Air
1	Sumber Brantas A	2,9135	Cemar ringan
2	Sumber Brantas B	2,9563	Cemar ringan
3	Sungai Brantas Beji	3,0793	Cemar ringan
4	Kali Pendem Junrejo	3,9149	Cemar ringan
5	Kali Pendem ( Brantas Orde 3 )	2,8858	Cemar ringan
6	Kali Bango Torongdowo Blimbing (Brantas orde 2)	2,7760	Cemar ringan
7	Kali Bango Kedungkandang	1,8642	Cemar ringan
8	Sungai Brantas Keduldalem	2,8109	Cemar ringan
9	Kali Amprong Kedungkandang	2,2095	Cemar ringan
10	Kali Lesti Sananrejo	1,7930	Cemar ringan
11	Kali Lesti Tolok Turen	3,2781	Cemar ringan
12	Sungai Brantas Kedung Pedarigan Kec. Kepanjen	1,6682	Cemar ringan
13	Kali Lesti Yang Bermuara di Waduk Sengguruh	1,6548	Cemar ringan
14	Waduk Sengguruh Tengah	3,2267	Cemar ringan
15	Kali Lesti Wonokerto Suwaru	3,1240	Cemar ringan
16	Kali Babar Karangpandan Kec. Pakis Aji	2,4583	Cemar ringan
17	Sungai Metro Mojosari-kedungmonggo Kec. Pakis	4,1124	Cemar ringan
18	Sungai Metro Tulungagung Kepanjen	2,7184	Cemar ringan

**Evaluasi kualitas air sungai di Kawasan sub DAS Brantas Hulu Malang dalam kaitannya dengan tata guna lahan dan kegiatan masyarakat di sekitarnya.**

Dalam Tata Ruang Wilayah Kota Malang periode 1993/1994-2003/2004 selebar 15 meter sepanjang kanan-kiri jalur Sungai Brantas ditetapkan sebagai jalur hijau. Namun yang terlihat di lapangan adalah jalur hijau tersebut telah dilanggar oleh pembangunan yang berlangsung. Menurut Sunarhadi *dkk* (2001), pesatnya perkembangan pembangunan di kawasan tersebut dipengaruhi oleh mode pertumbuhan berupa pusat pendidikan dan terminal angkutan umum. Hal ini mengakibatkan semakin banyaknya fasilitas kos untuk pelajar dan pertokoan penyedia kebutuhan sehari-hari. Di samping Sungai Brantas, kawasan DAS Brantas Hulu secara keseluruhan juga menunjukkan hal yang sama. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan banyaknya pembangunan perumahan mendekati sungai meskipun tidak berada di sempadan sungai. Hal ini turut memicu berkembangnya kawasan buatan menuju sempadan Sungai Brantas. Kondisi ini diperburuk dengan keberadaan pabrik yang mengakibatkan tumbuhnya kawasan buatan guna hunian karyawan.

**Evaluasi kualitas air sungai di kawasan DAS Brantas Hulu Malang berkaitan dengan tata guna lahan dan aktivitas masyarakat di sekitarnya.** Hasil evaluasi kualitas air di 18 lokasi penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kualitas air sungai di kawasan DAS Brantas Hulu dan sekitarnya. Pencemaran paling berat terdapat di Sungai Metro Kecamatan Pakis Kabupaten Malang (stasiun 18). Ini ditunjukkan oleh Indeks Pencemarannya yang tertinggi, baik menggunakan acuan pertama, yaitu 6,7018 maupun dengan acuan kedua, yaitu 4,1124. Penurunan kualitas air juga terlihat dari data-data kualitas air dari tahun 1997-2002. Bila dibandingkan dengan data dari tahun-tahun tsb terjadi peningkatan kadar parameter kualitas air (COD dan BOD) yang mencolok. Kedua parameter tersebut menjadi indikator banyaknya sampah organik yang mencemari air sungai di kawasan DAS Brantas Hulu. Banyaknya senyawa organik ini sebenarnya dapat dikaitkan dengan aktivitas masyarakat yang berlangsung di sepanjang DAS. Berdasarkan pengamatan, pada stasiun-stasiun yang memiliki status tercemar sedang memang terlihat adanya penggunaan sungai sebagai tempat MCK dan pembuangan limbah rumah tangga. Sungai-sungai ini tidak jarang yang berwarna keruh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas sungai di kawasan DAS Brantas Hulu Malang dipengaruhi oleh tata guna lahan yang ada di wilayah tersebut. Berdasarkan Peta Tata Guna Lahan DAS Brantas Hulu, kawasan pemukiman sebenarnya tidak terlalu mendominasi tata guna lahan pada DAS tersebut. Namun karena letaknya sangat dekat dengan sungai maka diduga hal ini yang menimbulkan pengaruh terhadap penurunan kualitas air. Kemudian berdirinya pabrik-pabrik di sepanjang DAS turut memperburuk kondisi kualitas air secara keseluruhan. Setidaknya tercatat ada 20 pabrik yang berdiri di sepanjang sungai-sungai di kawasan DAS Brantas Hulu.

Tingginya nilai COD pada kawasan ini kemungkinan juga dipengaruhi oleh banyaknya pabrik-pabrik yang menjadikan sungai sebagai tempat penampungan limbah. Pabrik-pabrik tersebut merupakan produsen dengan jenis limbah yang sulit urai seperti pabrik kulit, karet, kertas, dan tepung tapioka. Limbah-limbah organik sulit urai inilah yang menyebabkan tingginya nilai COD hampir di semua lokasi penelitian. Di samping itu terdapat pula RPH, pabrik agar-agar, rokok, dan peternakan babi.

## **Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Sebagian besar sungai-sungai di kawasan DAS Brantas Hulu Malang tidak lagi memiliki kualitas air yang layak untuk peruntukan perikanan dan pertanian, baik menurut Keputusan Gubernur Jatim No. 413 tahun 1987 maupun Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001.
2. Kualitas air sungai di kawasan DAS Brantas Hulu Malang telah mengalami penurunan terutama disebabkan oleh sampah organik.
3. Berdasarkan hasil penentuan status mutu air dapat diketahui bahwa sebagian besar Sungai-sungai di kawasan DAS Brantas Hulu telah mengalami pencemaran yang mengkhawatirkan dan menjadi indikasi kualitas air yang lebih buruk di bagian hilirnya.
4. Faktor yang paling mempengaruhi penurunan kualitas air sungai di kawasan DAS Brantas Hulu adalah banyaknya industri yang letaknya dekat dengan sungai bahkan menjadikan sungai sebagai tempat penampungan limbah

### **Saran**

Dari hasil penelitian ini ada beberapa saran yang dapat dijadikan acuan bagi pemerintah dalam pengelolaan Sungai Brantas dan DAS Brantas secara keseluruhan yaitu:

1. Penegakan peraturan dalam pengawasan pengelolaan air sungai perlu diperketat baik dari limbah industri, rumah tangga maupun dari aktivitas masyarakat
2. Perencanaan dan pelaksanaan tata guna lahan disekitar kawasan Daerah Aliran Sungai Brantas memerlukan perbaikan secara menyeluruh

### **Ucapan Terimakasih**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Ami Aminah Meutia dan Pusat Penelitian Limnologi LIPI yang telah mengizinkan dilakukannya penelitian ini bersama dengan proyek Kompetitif LIPI pada tahun 2003.

### **Daftar Pustaka**

Direktorat Jenderal Departemen Kehutanan. 1992. Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan Direktorat Konservasi Tanah. Jakarta: Rencana Pengelolaan DAS Terpadu Brantas, Departemen Kehutanan.

- Hehanusa PE, Haryani, Hidayat GS, Hamid A. 2004. Katalog Sungai Indonesia, Jilid 1. Cibinong: Puslit Limnologi LIPI.
- Jo-58R. Bendungan Sutami Tercemar. Suara Pembaharuan 4 September 2004.
- Noordwik, Agus MVF, Suprayogo D, Hairiah K, Pasya G. 2004. Peranan Agroforestri Dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi Daerah Aliran Sungai. *Agrivita*, Vol 6 no. 1.
- Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta: KepMenLH RI
- Pyerwianto A. 1998. Kualitas Ekologik Kali Brantas di Daerah Malang Ditinjau dari Struktur Sungai dan Kualitas Air untuk Penentuan Pola Umum Konservasi. [Tesis]. Surabaya: Program Pascasarjana ITS.
- Pusat Penelitian Sumberdaya Air. 2002. Pengkajian Awal Kasus Pencemaran Waduk Kawangkates Malang Jawa Timur. Malang: Puslit Sumberdaya Air LIPI Bekerjasama dengan Perum Jasa Tirta 1.
- Pusat Penelitian Tanah. 1966. Peta Tinjauan Tanah. Bogor: Departemen Pertanian Republik Indonesia.
- Sunarhadi MA, Utami SR, Sudarto. 2001. Pengelolaan Sempadan Sungai Brantas Di Kota Malang, Jawa Timur. *Biosains*, Vol. 1 no. 3.
- Trihardono dan Rachimullah. 1988. Kualitas Air Kali Brantas Ditinjau dari Kandungan Logam. Lingkungan dan Pembangunan, Vol. 1 no. ¾
- Wardoyo STH. 1981. Kriteria Kualitas Air Sungai untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. Makalah Training Amdal. Bogor: Kerjasama PPLH-UNDP-PUSDI PSL.