

KUALITAS AIR SUNGAI DI WILAYAH YOGYAKARTA TAHUN 2008

Sigid Sudaryanto*, Sri Muryani**

*JKL Poltekkes Depkes Yogyakarta, Jl.Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, DIY 55293

**JKL Poltekkes Depkes Yogyakarta

Abstract

Rivers as water body, for Yogyakarta's people who are living nearby are used as one of the clean water sources to fulfill their daily needs. This study was aimed to understand and reveal the measurement of some field parameters as well as the laboratory ones of five rivers which crossing Yogyakarta. There were three measuring points for each observed river. The results showed that for following parameters: i.e. BOD, DO, pH, TSS, and temperature; the measurement still meet the standards stated by the government regulation No. 20/1990 about the tresholds for water quality of type B water. Those findings may be affected by the aeration process generated by small basins existed in some places, and also by the dilution process caused from additional debit of small rivers which ended at the rivers. However, as the MPN coliform was very high and had not fulfilled the requisite, it showed an indication that the rivers are contaminated by human excreta and so that they are not safe for clean water source.

Kata Kunci: pencemaran air sungai, BOD, DO, pH, TSS, suhu, debit aliran, MPN coliform

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok bagi seluruh mahluk hidup. Bagi manusia, selain dipergunakan sebagai air bersih untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, memasak dan mencuci; air juga diperlukan dalam aktifitas yang berhubungan dengan perikanan, pertanian, pariwisata, industri dan lain sebagainya.

Kualitas air atau badan air sangat ditentukan oleh banyak faktor, yaitu banyaknya zat terlarut, zat tersuspensi dan mahluk hidup yang ada di dalamnya. Secara khusus, kuantitas atau debit badan air mempunyai karakteristik yang akan tergantung dari variasi di mana lokasi badan air itu berada (apakah di hilir, tengah atau hulu), fungsi badan air serta musin dan kondisi lingkungan.

Badan air berupa sungai yang ada di wilayah Yogyakarta banyak dipergunakan oleh penduduk di sekitarnya sebagai bahan baku air bersih, dan juga

banyak dipergunakan untuk kegiatan perikanan, dan pertanian. Namun karena di sisi lain, oleh masyarakat tersebut sungai juga dipergunakan sebagai tempat pembuangan limbah, ada kekhawatiran bahwa kualitas airnya menjadi turun dan terjadi pencemaran sehingga tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Pemantauan dalam rangka pengendalian kualitas sungai dapat dilakukan melalui kegiatan pengamatan dan pengukuran untuk beberapa parameter lapangan seperti suhu, pH, warna dan debit air. Sedangkan pengukuran parameter laboratorium dapat menggunakan indikator oksigen terlarut, *biological oxygen demand* (BOD), *total suspended solid* (TSS) dan mikrobiologis.

Dalam kegiatan pemantauan kualitas sungai tersebut, dilakukan pengambilan sampel air pada titik-titik pengamatan di tempat pembuangan limbah atau di saluran yang masuk ke sungai. Titik-titik tersebut dalam jarak 100 meter

ke arah hulu dan 100 meter ke arah hilir. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui banyaknya saluran pembuangan limbah.

Tujuan dari kegiatan penelusuran dan pengamatan sungai di wilayah Yogyakarta ini adalah untuk: 1) menyediakan data yang diperlukan untuk kegiatan pengendalian kualitas air, 2) mengetahui kualitas air dengan menggunakan indikator suhu, pH, BOD, DO, TSS dan mikrobiologis, dan 3) mengetahui perbedaan kualitas antara bagian hulu, tengah dan hilir.

METODA

Metoda pengambilan sampel air dalam kegiatan penelusuran kualitas badan air ini adalah *grab sampling*, yaitu cara pengambilan sampel pada suatu tempat dan waktu tertentu ⁽¹⁾. Nama sungai, hari dan tanggal (waktu) serta titik pengambilan sampel air adalah sebagai berikut:

Tabel 1.
Nama sungai, waktu dan lokasi pengambilan sampel air

Sungai	Waktu Sampling	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Winongo	Senin, 19 Mei 2008	Jombor	Bawah Jembatan Serangan	Bawah Jembatan Bugisan
Gajah Wong	Kamis, 22 Mei 2008	Samping kantor Pajak Ring Road Utara	Sebelah Timur PT sari Husada	Ring Road selatan
Code	Kamis, 15 Mei 2008	Asrama Haji (Ring Road Utara)	Depan Akprind	Ring Road selatan
Bedog	Rabu, 28 Mei 2008	Selokan	Gereja Gamping	Ring Road selatan
Konteng	Kamis, 29 Mei 2008	Jl Wates km 9	Jl Godean Km 8	Desa Konteng

HASIL

Biological Oxygen Demand (BOD)

BOD atau kebutuhan oksigen biologis adalah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme yang hidup di air untuk mendegradasi atau mengoksidasi limbah organik yang terdapat dalam air. BOD merupakan indikator pencemaran organik yang banyak digunakan dalam kegi-

atan pengendalian pencemaran air. Oksigen yang diperlukan oleh organisme aerobik digunakan untuk mengoksidasi bahan organik, melakukan sintesa sel dan mengoksidasi sel ⁽¹⁾.

Hasil pengukuran BOD disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.
Hasil pengukuran BOD

Sungai	Hasil pengukuran kadar BOD (ppm)			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rerata
Winongo	1,747	3,623	3,625	2,998
GajahWong	1,195	5,716	4,412	3,774
Code	1,825	3,165	4,516	3,169
Bedog	1,140	1,411	1,965	1,505
Konteng	1,124	1,911	1,005	1,347
Rerata	1,406	3,165	3,105	2,559

Pada Tabel 2 di atas nampak bahwa kadar BOD sungai-sungai di Yogyakarta lebih tinggi pada bagian hilir dibandingkan dengan pada bagian hulu. Tingginya kadar BOD ini dikarenakan banyaknya masyarakat yang membuang limbah domestiknya ke sungai. Namun, kandungan BOD tersebut tidak melebihi ambang batas 6 ppm seperti yang dipersyaratkan dalam Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 tentang Kriteria Kualitas Air Golongan B.

Dissolved Oxygen (DO)

DO atau oksigen terlarut merupakan parameter kualitas air yang penting karena nilai oksigen terlarut menunjukkan besarnya tingkat pencemaran ⁽²⁾. Besarnya nilai oksigen terlarut tersebut akan menentukan kesesuaian suatu jenis air sebagai sumber kehidupan. Dalam hal ini, parameter DO akan dapat dengan cepat menentukan tingkat pencemaran air.

Pengukuran kadar DO air sungai disajikan pada Tabel 3, dan dari tabel di bawah tersebut dapat diketahui bahwa sungai yang melewati Kota Yogyakarta mengalami penurunan oksigen terlarut. Penurunan kadar oksigen terlarut ini menunjukkan adanya peningkatan polutan dalam air.

Pengukuran kadar DO disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3.
Hasil pengukuran DO

Sungai	Hasil pengukuran kadar DO (ppm)			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rerata
Winongo	5,866	3,206	3,279	4,117
GajahWong	6,822	6,518	5,432	6,257
Code	6,735	6,665	6,465	6,622
Bedog	7,760	6,489	7,155	7,135
Konteng	7,110	6,845	7,442	7,132
Rerata	6,859	5,945	5,955	6,253

Persyaratan oksigen terlarut yang memungkinkan untuk hidupnya kehidupan biota air adalah 5 ppm. Dalam hal ini walaupun DO pada bagian hilir sungai Winongo hanya tercatat 3,329 ppm tetapi masih terlihat adanya ikan yang dapat bertahan hidup, hal ini dapat dimungkinkan karena tingginya kemampuan adaptasi ikan-ikan tersebut.

pH, Keasaman dan Alkalinitas

Keasaman atau alkalinitas air akan tergantung pada besar kecilnya pH air atau besarnya konsentrasi ion hidrogen di dalam air. Air dikatakan normal bila mempunyai nilai pH di antara 6 dan 8. Air yang mempunyai nilai pH kurang dari 6 akan bersifat asam, dan sebaliknya air yang mempunyai pH lebih besar dari kisaran normal akan bersifat basa.

Selain itu, nilai pH air merupakan indikator atau parameter lapangan yang penting untuk diketahui dalam pengukuran kualitas air.

Tabel 4.
Hasil pengukuran pH

Sungai	Hasil pengukuran pH			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rerata
Winongo	7,20	7,30	7,67	7,39
GajahWong	5,80	6,30	5,80	5,97
Code	6,70	7,20	7,25	7,05
Bedog	6,00	8,00	6,50	6,83
Konteng	6,40	6,90	6,70	6,67
Rerata	6,42	7,14	6,78	6,78

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa hampir semua sungai yang ada di Yogyakarta mempunyai pH yang normal. Hanya sungai Gajah Wong di bagian hulu dan hilir yang mempunyai nilai pH 5,8; namun masih mendekati pH normal, sehingga tidak banyak mengganggu kehidupan biota air.

Total Suspended Solid (TSS)

TSS atau padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, karena merupakan zat tidak terlarut, dan tidak dapat mengendap langsung. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen, seperti bahan-bahan organik tertentu, tanah liat, dan lain sebagainya.

Pengukuran langsung TSS sering membutuhkan waktu lama. Nilai TSS sendiri dihitung dari jumlah bobot bahan yang tersuspensi dalam suatu volume air tertentu yang dinyatakan dalam satuan milligram per liter atau ppm⁽²⁾.

Tabel 5.
Hasil pengukuran TSS

Sungai	Hasil pengukuran TSS (ppm)			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rerata
Winongo	5,30	7,80	4,45	5,85
GajahWong	8,00	11,00	15,60	11,53
Code	9,00	13,00	16,00	12,67
Bedog	-	-	-	-
Konteng	17,50	22,50	26,00	22,00
Rerata	9,90	13,70	15,50	13,03

Dari tabel di atas terlihat bahwa badan air pada bagian hilir kadar TSSnya lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena sungai-sungai di Yogyakarta masih banyak dipergunakan untuk pembuangan limbah, namun demikian kadar TSS yang terkandung tersebut tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam PP No. 20 Tahun 1990, yaitu sebesar 1000 ppm.

Suhu Air

Suhu di dalam air pada keadaan normal atau mendekati sifat alami pada

prinsipnya di bawah suhu udara luar. Pada dasarnya suhu bukan merupakan suatu polutan, tetapi suhu sering dipergunakan untuk menentukan adanya pencemaran air.

Suhu air sangat mempengaruhi proses kehidupan dalam air. Setiap spesies mempunyai tingkat toleransi yang berbeda-beda. Perubahan suhu yang sangat ekstrim menunjukkan adanya keadaan yang tidak seimbang dalam ekosistem air. Air yang jernih mempunyai kecenderungan bersuhu lebih dingin dibandingkan dengan air yang telah tercemar⁽³⁾.

Gambaran hasil pengukuran terlihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6.
Hasil pengukuran suhu

Sungai	Hasil pengukuran suhu (°C)			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rerata
Winongo	25,0	25,7	26,7	25,8
GajahWong	23,5	26,5	26,5	25,5
Code	25,6	26,5	27,1	26,4
Bedog	25,0	29,0	27,0	27,0
Konteng	23,0	23,0	24,0	23,3
Rerata	24,42	26,14	26,26	25,62

Dari tabel di atas terlihat bahwa air sungai di bagian hulu mempunyai suhu lebih rendah dibandingkan dengan di bagian hilir. Namun demikian, dapat dikatakan bahwa suhu air sungai yang melintasi wilayah Yogyakarta masih dalam kisaran normal karena kurang dari 30 °C, sehingga masih memungkinkan untuk dipergunakan dalam aktifitas budidaya ikan yang banyak dilakukan oleh warga sekitar dengan sistem karamba.

Debit Aliran

Kuantitas aliran sungai dapat dinyatakan dalam jumlah atau volume air per satuan waktu. Berkaitan dengan pengendalian pencemaran lingkungan air, maka debit aliran sangat penting untuk diketahui⁽³⁾.

Pengukuran debit aliran dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengapungkan busa dalam jarak 10 meter

pada beberapa bagian sungai yang telah diketahui kedalamannya. Hasilnya, disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7.
Hasil pengukuran debit aliran

Sungai	Hasil pengukuran debit aliran (liter/detik)			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rerata
Winongo	890,0	2520,0	3860,0	2423,3
GajahWong	310,0	3165,0	1152,0	1542,3
Code	1520,0	2686,0	4219,0	2808,3
Bedog	266,3	1848,0	1852,2	1322,16
Konteng	522,9	790,45	1058,0	790,47
Rerata	701,84	2201,89	2428,20	1119,80

Terlihat bahwa debit sungai-sungai di Yogyakarta pada bagian hilir lebih besar dari pada di bagian hulu. Keadaan ini dapat terjadi karena adanya penggabungan aliran sungai-sungai kecil dalam perjalanan sungai tersebut menuju hilir, atau karena masuknya limbah dari rumah tangga dan industri yang ada di sekitar aliran sungai.

Mikroorganisme

Dalam lingkungan perairan, mikroorganisme sangat berperan dalam mendegradasi bahan-bahan organik. Jika bahan organik yang harus didegradasi tersebut cukup banyak, maka mikroorganisme pun akan berkembang-biak⁽⁴⁾. Pada perkembangan mikroorganisme ini tidak tertutup kemungkinan bahwa mikroorganisme yang bersifat pathogen juga ikut berkembang.

Mikroba pathogen yang sering dipergunakan sebagai indikator pencemaran air adalah bakteri coliform, yang berasal dari tinja manusia⁽⁵⁾.

Seperti tersaji dalam Tabel 8 yang memberikan hasil pengukuran MPN coliform tersebut, diketahui bahwa semua sungai yang ada di Yogyakarta mengandung bakteri coliform yang sangat tinggi sejak dari bagian hulu sampai hilir. Hal tersebut dapat menjadi indikator adanya saluran buangan dari kamar mandi dan toilet atau dengan kata lain sungai digunakan sebagai tempat membuang dan akibatnya tercemar oleh tinja.

Tabel 8.
Hasil pengukuran MPN coliform

Sungai	Hasil pengukuran MPN coliform (per 100 ml)		
	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Winongo	+	+	+
GajahWong	+	+	+
Code	+	+	+
Bedog	> 1898	> 1898	> 1898
Konteng	459	> 1898	> 1898

PEMBAHASAN

Sungai sebagai salah satu badan air, bagi masyarakat Yogyakarta yang tinggal di sekitar alirannya mempunyai peranan yang sangat penting. Mayoritas, dari mereka menggunakan sungai-sungai tersebut sebagai sumber air bersih, bagi kebutuhan sehari-hari seperti memasak, mandi, dan mencuci.

Masyarakat di daerah aliran sungai banyak yang membuat sumur filtrasi dengan mempergunakan *buis* beton. Tetapi ternyata selain dipergunakan sebagai sumber air bersih, sungai juga banyak dipergunakan sebagai tempat pembuangan sampah dan limbah dari pemukiman sekitar aliran sungai.

Hasil pemeriksaan/pengukuran, baik berupa parameter lapangan maupun laboratorium diperoleh informasi bahwa terjadi peningkatan suhu, pH, BOD, DO dan TSS, namun semua indikator tersebut masih di bawah ambang batas pencemaran yang ada dalam baku mutu air golongan B.

Rendahnya hasil pengukuran polutan tersebut dapat terjadi karena di beberapa bagian sungai di Yogyakarta terdapat bendungan-bendungan kecil yang menyebabkan terjadinya air terjun, sehingga memungkinkan terjadinya aerasi.

Selain itu, adanya tambahan aliran dari beberapa sungai kecil yang bermuara ke sungai-sungai tersebut menyebabkan debit air meningkat dan menyebabkan terjadinya pengenceran bahan-bahan polutan tersebut.

Aerasi dan pengenceran yang sempurna memungkinkan terjadinya *self purification* atau proses pembersihan po-

lutan oleh kemampuan sungai tersebut sendiri, sehingga ketersediaan oksigen terlarut tercukupi untuk proses degradasi bahan-bahan organik yang berasal dari sampah dan limbah yang dibuang ke sungai. Proses *self purification* ini juga dapat menjaga keseimbangan nilai pH dan suhu dalam air.

Keberadaan mikroorganisme khususnya *coli*, memberikan indikasi bahwa sungai dipergunakan oleh masyarakat sebagai tempat pembuangan limbah dari kamar mandi dan toilet. Jumlah kandungan MPN coli yang sangat tinggi, yaitu lebih dari 1889 per 100 ml air, menyebabkan air sungai menjadi tidak layak untuk dipergunakan sebagai sumber air bersih bagi berbagai kebutuhan sehari-hari masyarakat.

KESIMPULAN

Sungai-sungai yang melintasi wilayah Yogyakarta banyak dipergunakan oleh masyarakat sebagai sumber air bersih, tetapi di sisi lain juga dipergunakan sebagai tempat pembuangan sampah dan limbah domestik.

Beberapa parameter yang dipergunakan sebagai indikator pencemaran yaitu BOD, DO, TSS, pH, dan suhu masih di bawah nilai ambang batas, tetapi kandungan bakteri coli yang tinggi menyebabkan air sungai tersebut menjadi tidak layak untuk digunakan sebagai sumber air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fardiaz, S., 1992, *Polusi Air dan Udara*, Kanisius Yogyakarta.
2. Sunu, P., 2001. *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*, Grasindo Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
3. Soedjono, dkk, 1991. *Pedoman Bidang studi Pengawasan Pencemaran Lingkungan Fisik pada Institusi Pendidikan Tenaga Kesehatan*, Pusdiknakes Depkes RI, Jakarta.
4. Soemirat, S. J., 2004. *Kesehatan Lingkungan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

5. Wardana, A., 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Andi Offset, Yogyakarta.
6. Daryanto, 1995. *Masalah Pencemaran Lingkungan*, Tarsito, Bandung.