

KELAYAKAN AIR WADUK MUKAKUNING DI P. BATAM UNTUK BAHAN BAKU AIR MINUM

Oleh: Yudhi Soetrisno Garno, PhD.^{*)}

Abstrak

Telah diketahui bahwa tanah pulau Batam relatif sulit untuk meresapkan air, sehingga air hujan yang jatuh sebagian besar mengalir dipermukaan tanah, masuk sungai dan terbuang ke laut. Oleh karena itulah maka untuk memenuhi kebutuhan air bersih, Otorita Pengembangan Daerah Industri Pulau (OPDIP) Batam membangun waduk-waduk untuk panampung air hujan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber utama bahan baku air bersih. Untuk mengetahui kualitas air waduk Sei Mukakuning dan kelayakannya sebagai bahan baku air bersih maka penelitian ini dilakukan.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa air W.S. Mukakuning tidak dapat dimanfaatkan secara langsung karena konsentrasi beberapa parameter; yakni deterjen, kromium, kadmium dan timbal melebihi konsentrasi baku mutu air golongan A pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.20 tahun 1990. Meskipun demikian air tersebut masih layak dijadikan sumber bahan baku air minum karena memenuhi ketentuan baku mutu air golongan B. Penulis menyarankan agar dilakukan pengkajian terhadap penyebab tingginya konsentrasi parameter-parameter tersebut, dan dalam mengolah air tersebut WTP Mukakuning perlu memberikan perhatian khusus pada parameter-parameter tersebut.

Kata kunci : OPDIP Batam, Bahan baku air, Waduk Mukakuning, Logam berat.

1. PENDAHULUAN

Sejak pulau Batam ditetapkan sebagai "Bounded Warehouse Area", berbagai aktivitas pembangunan telah berkembang dengan pesat. Sejalan dengan peningkatan aktivitas pembangunan tersebut maka meningkat pula kebutuhan air bersih di P. Batam. Telah diprediksikan bahwa pada tahun 1996, Otorita Pengembangan Daerah Industri Pulau (OPDIP) Batam membutuhkan air bersih sebanyak 1.490,73 l/detik, dan pada tahun 2006 menjadi 3.916,76 l/detik¹⁾.

Kebutuhan air bersih yang besar tersebut, secara alamiah tidak mungkin dapat dipenuhi oleh sumberdaya air yang ada di P. Batam. Hal ini karena secara alamiah kondisi tanah pulau Batam sulit untuk meresapkan air, sehingga air hujan yang jatuh ketanah lebih banyak yang mengalir dipermukaan dan terbuang ke laut²⁾. Sedangkan air yang ada di dalam tanahpun, berdasarkan analisa geolistrik di beberapa tempat di P. Batam

didapatkan sudah payau dan sebagian telah terkontaminasi oleh air rawa.

Menyadari kenyataan tersebut diatas maka dari awal telah diperhitungkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang dari waktu ke waktu meningkat terus akan dipenuhi dengan pembuatan waduk-waduk yang mampu menampung air hujan, yang di P. Batam intensitas dan kuantitasnya cukup tinggi. Untuk itu maka kini telah dibangun dan dioperasikan 6 buah waduk buatan, yakni Sei Mukakuning, Sei Ladi, Sei Harapan, Sei Nongsa, Sei Muka-Kuning dan Sei Duriangkang (Tabel-1)³⁾.

Uraian tersebut diatas mengisaratkan bahwa betapa keberadaan waduk-waduk di P. Batam sangat penting bagi keberlanjutan pembangunan, dan karena-nya kualitas air pada perairan waduk-waduk tersebut harus dipertahankan kualitasnya. Untuk mengetahui status kualitas air salah satu waduk tersebut, yakni waduk Mukakuning, maka penelitian ini dilakukan.

^{*)} Ahli Peneliti Madya Bidang Managemen Kualitas Perairan di Pusat Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Lingkungan (P3TL) BPP-Teknologi

Tabel-1. Sumber dan Instalasi Air bersih di P. Batam.

Sumber air Waduk Sei-	Kapasitas sumber	Kapasitas instalasi
Baloi	30,00	30,00
Ladi	240,00	240,00
Harapan	210,00	210,00
Nongsa	60,00	60,00
Muka Kuning	310,00	310,00
Duriangkang	3.000,00	3.000,00

Sumber: Lemtek UI¹⁾.

1.2. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dinamika kualitas air waduk Sei Mukakuning dan kelayakannya untuk bahan baku air bersih.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Pengumpulan sampel

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dengan cara mengambil sampel (contoh) air di waduk Mukakuning, dari bulan Nopember sampai dengan Februari. Pengambilan sampel dan pengukuran sifat fisik air dilakukan setiap 2 minggu sekali. Selama penelitian dilakukan 7 kali kegiatan lapangan yang terdiri dari pengamatan *in-situ* dan pengambilan sampel untuk analisis laboratorium. Pengamatan *in-situ* meliputi kegiatan pengukuran temperatur udara, air, kekeruhan, salinitas dan pH. Temperatur udara diukur dengan termometer air raksa, sedangkan temperatur air, dan konduktivitas dengan SCT-meter.

Pengambilan sampel air untuk analisis laboratorium dilakukan dengan pipa PVC yang mempunyai panjang 3 m dan diameter 3 Cm. Pipa dimasukan (tegak lurus) dengan hati-hati kedalam badan air sampai mencapai kedalaman 2 meter. Setelah itu ujung pralon bagian atas di tutup/sumbat dengan karet, pipa diangkat dengan pelahan-lahan ke atas dan ujung bawah pipa di masukan ke dalam ember. Dengan membuka tutup karet maka air akan menggelontor masuk kedalam ember.

Dari ember tersebut, air yang mewakili kedalaman 0 m (permukaan) sampai 2 meter diambil 2 liter sebagai sampel. Sampel dibawa ke laboratorium TPLH-OPDIP Batam.

2.2. Analisis sampel

Di laboratorium air sampel diukur sifat fisik dan kemudian dibagi menjadi 2 bagian. Satu bagian digunakan untuk mengukur parameter kimia yang bisa diukur di laboratorium TPLH-Batam seperti BOD, COD, ammonium, nitrit, nitrat, fosfat dan lainnya; sedangkan bagian lainnya dibawa ke laboratorium Biotrop-Bogor untuk analisa logam berat.

Tabel-2. Daftar alat dan metode yang digunakan untuk menganalisa sampel.

PARAMETER	UNIT	Metoda analisis
Suhu air	⁰ C	elektrometri
Warna	PtCo	kolorimetrik
Bau-Rasa	Orgipto	organoleltik
DHL	Um/cm	Konduktifiti
Salinitas	0/00	Konduktifiti
Suspensi Padatan	mg/l	
Kekeruhan	NTU	Nephelometrik
pH		Elektrometrik
Alkalinitas	CaCO3	Titrimetrik
Kesedahan	m	Titrimetrik
Oksigen Terlarut	O2	Iod-Winkler
B. O. D-5 hari	O2	Winkler
COD	O2	Titrimetrik
Bilangan Oksidasi	KMnO4	Oks-KMno ₄
Ammonium	NH ₄	Indo-blue
Nitrit	NO ₂	Spect.-Diazo
Nitrat	NO ₃	Brucinum
Sulfat	SO ₄	Spect-BaCl ₂
Ortho Posfat	PO ₄	
Silikat	SiO ₂	NA ₂ MoO ₄
Sulfida	H ₂ S-S	Spect-NNDPD
Minyak-Lemak		Gravimetric
Detergen	MBAS	Methilenblue
Logam-berat		AAS

Secara keseluruhan metode dan alat yang digunakan untuk pengukuran, pengambilan sampel dan analisis tersebut diatas disajikan pada tabel-2⁴⁾

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran dan analisis air waduk Sei Mukakuning selama penelitian disajikan pada tabel-3. Sesuai tujuan dilakukannya penelitian ini, yakni untuk mengetahui kelayakan air sebagai bahan baku air minum maka hasil tersebut dibahas dengan ketentuan baku mutu ir minum yang berlaku, yakni Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PPRI) No 20 tahun 1990⁴⁾.

PPRI No 20 tahun 1990 tentang pencemaran air, mengelompokkan sumber air kedalam 4 golongan, yaitu :

- i. Golongan A, yaitu sumber air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan lebih dahulu
- ii. Golongan B, yaitu sumber air yang dapat digunakan sebagai air baku untuk diolah sebagai air minum dan keperluan rumah tangga.
- iii. Golongan C, yaitu sumber air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan
- iv. Golongan D, yaitu sumber air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, listrik tenaga air

Setiap golongan sumber air tersebut mempunyai karakteristik sendiri-sendiri, namun karena golongan A dan B ditujukan langsung dengan kebutuhan primer manusia maka golongan A dan B umumnya mempunyai nilai lebih ketat daripada golongan lainnya, utamanya pada parameter-parameter logam berat

3.1. Parameter Fisik

Tabel-2 menunjukkan bahwa selama penelitian, suhu udara dan air berfluktuasi pada kisaran yang kecil, yakni berfluktuasi antara 28-31°C untuk suhu udara dan antara 27-30 °C untuk suhu air. Kisaran tersebut, baik di udara maupun di air adalah kisaran yang biasa terjadi di daerah tropis. Demikian juga perbedaan suhu air dan udara pada saat yang sama; yang berbeda maksimum 3°C adalah angka yang normal menurut PPRI No.20 tahun 1990. Selain memiliki suhu yang normal, air W.S. Mukakuning juga memiliki bau yang normal, yang karenanya layak dijadikan bahan baku air minum.

Warna air waduk Sei Mukakuning selama penelitian berfluktuasi pada kisaran antara 0,18-95 PtCo. PPRI No 20 tahun 1990 menetapkan bahwa untuk dapat langsung diminum (Golongan A) sumber air hanya diperbolehkan nilai warna hanya diperbolehkan memiliki warna maksimum 15 PtCo. Dengan demikian maka berdasarkan warnanya air W.S. Mukakuning tidak layak untuk langsung diminum, dan untuk dapat diminum diperlukan pengolahan untuk menurunkan nilai warnanya.

Warna air pada umumnya ditimbulkan oleh bahan-bahan terlarut dan tersuspensi. Tabel-2 menunjukkan bahwa padatan terlarut

yang hanya diukur 2 kali mempunyai nilai tertinggi 320 mg/l. Fenomena ini mengisyaratkan bahwa saat penelitian ini dilaksanakan air W.S. Muka-kuning tidak banyak menampung buangan yang mengandung senyawa-senyawa organik dan anorganik yang larut dalam air. Nilai tertinggi tersebut masih jauh dibawah baku mutu yang ditentukan untuk golongan A pada PPRI No 20 tahun 1990 yakni 1000 mg/l. Hal ini berarti bahwa air W.S. Mukakuning tidak bermasalah untuk dijadikan bahan baku air minum. Selain padatan terlarut yang relatif rendah, air W.S. Mukakuning juga mempunyai kandungan padatan tersuspensi yang rendah pula, yakni hanya berkisar antara 1-23.2 mg/l.

Tidak seperti padatan terlarut dan tersuspensi, nilai kekeruhan air W.S. Mukakuning berfluktuasi pada kisaran yang lebih besar dari nilai baku mutu untuk golongan A yang 5 mg/l SiO_2 (Tabel-2). Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan kekeruhannya, air W.S. Mukakuning tidak layak untuk langsung diminum. Untuk dapat diminum air tersebut perlu pengolahan guna menurunkan nilai kekeruhannya

3.2. Kimia Non-Logam

Tabel-2 menunjukkan bahwa selama penelitian, pH air W.S. Mukakuning berkisar antara 5,7-8.2. Kisaran nilai tersebut menunjukkan bahwa air W.S. Mukakuning tidak layak untuk diminum langsung. PPRI No 20 tahun 1990 menetapkan bahwa sumber air minum yang dapat diminum langsung harus memiliki kisaran pH antara 6.5-8.5, Meskipun tidak boleh diminum langsung namun tabel-2 mengisyaratkan bahwa air W.S. Mukakuning masih termasuk sumber air minum golongan B; yakni bahan baku air yang memerlukan pengolahan sebelum diminum.

Selanjutnya tabel-2 menunjukkan bahwa selama penelitian dilakukan CO_2 -bebas di W.S. Mukakuning berkisar antara 1,04-4,45 mgCO_2/l ; alkalinitas antara 1,60-30,8 mgCaCO_3/l , dan kesadahan antara 2,9-61,4 $\text{mg CaCO}_3/\text{l}$. Untuk parameter CO_2 bebas dan alkalinitas, PPRI No 20 tahun 1990 tidak memberikan batasan nilai tertingginya, sehingga air W.S. Mukakuning tidak bermasalah untuk dijadikan bahan baku air minum. Demikian pula dengan kesadahan, yang meskipun fluktuasinya cukup besar namun nilai maksimumnya yang hanya 30,8 $\text{mg CaCO}_3/\text{l}$ masih dibawah nilai yang

ditentukan PPRI No 20 tahun 1990, yakni 500 mg/l CaCO_3 /l.

Tabel-2 menunjukkan bahwa oksigen terlarut dalam air W.S. Mukakuning berkisar antara 5,5-6,3 mgO_2 /l Hal ini mengisyaratkan bahwa selain kehidupan dalam perairan W.S. Mukakuning dapat berjalan dengan normal, juga mengisyaratkan bahwa perairan hanya mengandung pencemar organik yang masih rendah. Hal ini sejalan dengan rendahnya nilai BOD-5 air W.S. Mukakuning yang hanya berkisar antara 0,61-4,9 mgO_2 /l; dan nilai COD pada kisaran antara 7,8-15,9 mgO_2 /l.

Selanjutnya tabel-2 menunjukkan bahwa amoniak-bebas dalam air W.S. Mukakuning berfluktuasi pada kisaran antara 0,04-0,167 mgN/l ; nitrit-N berkisar antara 0,001-0,012 mgN/l dan nitrat-N berkisar antara 0,001-0,747 mgN/l . Konsentrasi masing-masing bentuk nitrogen tersebut masih lebih rendah daripada konsentrasi maksimum yang ditentukan untuk bahan baku air minum golongan A pada PPRI No 20 tahun 1990, yang mengisyaratkan bahwa berdasarkan nitrogen yang dikandung masih layak untuk diminum.

Rendahnya kandungan nitrogen tersebut juga ikut mengisyaratkan bahwa pencemaran organik di perairan W.S. Mukakuning memang masih rendah, yang diisyaratkan oleh hasil degradasinya dalam bentuk senyawa-senyawa nitrogen yang masih rendah.

Penilaian tersebut didukung juga dengan hasil degradasi organik lain yakni sulfat dan sulfida. Selama penelitian, konsentrasi sulfat berfluktuasi pada kisaran antara 0,001-3,57 $\text{mg}\cdot\text{SO}_4$ /l, sedangkan sulfida stabil pada konsentrasi 0,001 $\text{mg}\cdot\text{S/l}$. Dibandingkan dengan baku mutu yang berlaku, yakni 400 $\text{mg}\cdot\text{SO}_4$ /l untuk sulfat dan 0,05 $\text{mg}\cdot\text{SO}_4$ /l untuk sulfida maka baik sulfat maupun sulfida yang ada masih berada jauh dibawah konsentrasi maksimum untuk golongan A. Hal ini menunjukkan air W.S. Mukakuning tidak menjadi masalah jika dijadikan bahan baku air minum.

Selama penelitian dilakukan kandungan deterjen di W.S. Mukakuning berkisar antara 0,036-0,65 MBAS. Kisaran ini menunjukkan bahwa air W.S. Mukakuning pernah mengalami konsentrasi lebih besar dari konsentrasi yang diijinkan oleh baku mutu air golongan A dalam PPRI No.20 tahun 1990, yakni 0,5 MBAS. Dengan demikian maka berdasarkan kandungan deterjennya, air W.S. Mukakuning tidak dapat dimanfaatkan langsung untuk air minum. Tingginya

kandungan deterjen ini diduga karena beberapa tepian W.S. Mukakuning digunakan masyarakat sekitarnya untuk tempat mencuci dan mandi.

3.3. Parameter Logam

Pada penelitian ini, parameter logam yang diukur adalah Magnesium (Mg), kalsium(Ca), Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Khromium (Cr), Seng (Zn), Kadmium (Cd). dan Timbal (Pb). Diantara logam-logam tersebut adalah logam-logam berat yang keberadaannya dalam air dapat membahayakan kesehatan manusia, sehingga batas konsentrasi maksimum yang diijinkan berada dalam air pun sangat kecil. Sebagai contoh kadmium (Cd) dengan batas maksimum yang diijinkan sebesar 0,005 mg/l dan timbal(Pb) sebesar 0,05 mg/l .

Magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) adalah elemen penentu kesadahan air. Makin tinggi konsentrasi kedua elemen tersebut air makin sadah, yang dapat mempercepat korosi pada alat-alat yang terbuat dari besi dan mengakibatkan sabun kurang berbusa. Selama penelitian Mg berfluktuasi pada kisaran antara 0,65-1,00 mg Mg/l ; sedangkan Ca berfluktuasi antara 0,45-0,63 mg Ca/l .

Dalam PPRI No. 20 tahun 1990 kedua elemen tersebut tidak diatur konsentrasi maksimumnya. Namun pada Keputusan Menteri Negara. Kependudukan dan Lingkungan Hidup NO. Kep-02/MEKLH/1/1988 tentang Bakumutu Lingkungan; menetapkan bahwa konsentrasi maksimum yang dianjurkan dalam air golongan A untuk magnesium adalah sebesar 30 mg Mg/l dan untuk kalsium sebesar 74 mg Ca/l . Hal ini mengisyaratkan bahwa air W.S. Mukakuning masih baik untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku air minum.

Selain Mg dan Ca; konsentrasi seng (Zn) dan besi (Fe) juga berada dibawah baku mutu yang berlaku. Selama penelitian, konsentrasi seng berfluktuasi pada kisaran 0,005-0,48 mg Zn/l , sedangkan besi (Fe) pada kisaran antara 0,001-0,97 mg Fe/l . Berdasarkan PPRI No.20 tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran air, konsentrasi yang diijinkan berada dalam air yang siap diminum (golongan A) untuk Zn adalah 5 mg Zn/l , sedangkan untuk Fe adalah 0,30 mg Fe/l . Dengan demikian maka keberadaan kedua logam tersebut dalam air W.S. Mukakuning masih jauh lebih kecil dari batas maksimum yang diijinkan baku mutu yang

berlaku, dan karenanya memenuhi syarat untuk bahan baku air minum.

3.4. Parameter Logam Berat

Keberadaan logam-logam berat seperti mangan (Mn), tembaga (Cu), Kromium (Cr), Kadmium (Cd) dan timbal (Pb) dalam suatu badan air, apalagi badan air yang dijadikan sumber bahan baku air minum dapat membahayakan kesehatan manusia yang memanfaatkannya.

Selama penelitian, konsentrasi mangan berfluktuasi antara 0,001-0,175 mg Mn/l; tembaga tetap pada 0,001 mg Cu/l; kromium pada kisaran 0,001-0,023 mg Cr/l; kadmium pada kisaran 0,007-0,029 mg Cd/l; dan timbal pada kisaran 0,001-0,064 mg Pb/l. Untuk keperluan air minum yang siap pakai (Baku mutu air golongan A), Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.20 tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran air, memberikan batas konsentrasi maksimum sebesar 0,1 mg Mn/l untuk mangan; sebesar 1 mg Cu/l untuk tembaga; sebesar 0,05 mg Cr/l untuk kromium; sebesar 0,005 mg Cd/l untuk kadmium; dan 0,05 mg Pb/l untuk timbal.

Mencermati kisaran nilai logam-logam tersebut diatas maka terungkap bahwa keberadaan logam-logam berat mangan dan tembaga masih dalam konsentrasi yang diijinkan, sedangkan kromium, kadmium dan timbal ada dalam konsentrasi yang tidak diijinkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Mencermati pembahasan hasil analisis air W.S. Mukakuning tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa karena beberapa parameter; yakni deterjen, kromium, kadmium dan timbal. mempunyai konsentrasi lebih besar daripada konsentrasi maksimum yang ditetapkan dalam baku mutu air golongan A pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.20 tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran air maka air W.S. Mukakuning tidak layak diminum secara langsung.

Meskipun tidak memenuhi persyaratan golongan A, namun air W.S. Mukakuning masih memenuhi persyaratan baku mutu air golongan B, sehingga karenanya dapat dijadikan sumber bahan baku air minum

4.2. Saran

Mengingat adanya parameter parameter yang tidak memenuhi persyaratan baku mutu air golongan A, maka disarankan agar: di kaji sumber penyebab tingginya konsentrasi parameter-parameter tersebut kemudian dicari jalan keluarnya. Misalnya, perlu dikaji apakah apakah benar deterjen berasal dari kegiatan mandi dan Cuci masyarakat sekitar. Jika benar maka mungkin perlu dibuatkan MCK umum bagi mereka, sehingga limbahnya tidak mengotori waduk. Selanjutnya dalam mengolah air waduk, WTP Mukakuning W.S. juga perlu memberikan perhatian khusus pada logam-logam berat yang tidak memenuhi golongan A.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lemtek UI, 1991, *Final Report Evaluasi Master Plan Pulau Batam*, 1991.
2. Anonim, 1991. *Penelitian kualitas air dan geohidrologi P. Batam*. BPPT Jakarta
3. BIDA., 1992. *Kebijaksanaan dan Strategi Pembangunan Pulau Batam*, Paper Seminar Kesehatan Lingkungan Indonesia III.
4. APHA. 1985. *Standart method for the examination of water and waste water*. 16 th edition Washinton D.C
5. Anonymus, 1991. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 1990, tentang Pencemaran Air*.

RIWAYAT PENULIS.

Yudhi Soetrisno GARNO, lahir di Tegal, 4 Oktober 1954, menyelesaikan studi S-1 bidang akuakultur, Fakultas Perikanan IPB, Bogor. Tahun 1998 menyelesaikan penelitian untuk Master of Science bidang ilmu perairan umum di Nagoya Uninersity, dan 1993 memperoleh gelar PhD dibidang ekologi perairan pada universitas yang sama. Sejak tamat dari IPB penulis bekerja di BPP Teknologi, dan saat ini terdaftar sebagai Ahli Peneliti Madya di Pusat Penerapan dan Pengembangan Teknologi Lingkungan (P3TL) BPP Teknologi dengan perhatian khusus pada manajemen kualitas perairan.

LAMPIRAN

Tabel-2. Parameter fisik dan kimia pada air waduk Sei Mukakuning.

Parameter	unit	Sampling pada bulan dan minggu ke-								Maks	PPRI 20/90	
		Desember			Januari		Februari		A		B	
		Nop.	-1	-3	-3	-1	-3	-1				
Suhu udara	0 C	29	29	28	28	28	29	31	31			
Suhu air	0 C	30	28	28	27	27	28	29,5	30	+3 °C	N	
Warna	PtCo	95	25.3	32.3	3.5	-	0.185	4.38	32,2	15		
Bau-Rasa	Orgipto	Norm	Norm	Norm	Norm	Norm	Norm	Norm	Norm.	t.b		
DhL	Umhos	37.5	25	170	20	104.1	210	162	210			
Suspensi Padatan/SS	mg/l	-	23.2	19.6	4	10.4	2.4	1	23.2			
Padatan Terlarut/TDS	mg/l	-	320	13.5	-	-	-	-	320	1000	1000	
Kekeruhan		-	13.7		0.35	15.61	5.5	0.29	15,6	5	-	
pH		5.73	6.8	6.4	6.3	6.8	6.45	8.2	8,2	6,5-8,5	5-9	
	mg/l											
CO2-Bebas	CO2	2.15	3.04	1.04	1.25	2.31	4.45	1.94	4.45			
Alkalinitas	CaCO3	3.7	1.6	10.1	5.9	10.6	30.8	11.8	30.8			
Kesedahan	CaCo3	2.9	5.9	3.9	61.4	10.9	12.5	26.5	61.4	500		
Oks. terlarut	O2	6.3	5.5	5.9	5.5	5.7	5.5	5.8	6.30			
BOD-5 hari	O2	1.36	0.32	3.08	0.61	2.05	4.93	1.99	4.93			
COD	O2	10.0	15.9	7.8	14.0	11.2	7.8	11.6	15.9			
Bil. Oksidasi	KMnO4	21.5	9.4	30.7	15.8	16.5	28.1	7.6	28.1			
Ammonium	NH4	0.099	0.076	0.18	0.138	0.1	0.167	0.04	0.167		0,500	
Nitrit	NO2	0.006	0.003	0.001	0.005	0.006	0.012	0.01	0.012	1	1	
Nitrat	NO3	0.072	0.003	0.02	0.031	0.188	0.255	0.747	0.255	10	10	
Sulfat	SO4	2.79	0.001	0.001	0.43	1.34	3.57	1.28	3.57	400	400	
Ortho Posfat	PO4	0.077	0.287	0.02	0.106	0.12	0.003	0.232	0.287	-	-	
Silikat	SiO2	2.214	4.129	3.31	3.855	2.52	0.983	0.709	4.129	-	-	
Sulfida	H2S-S	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0,050	0,1	
Detergen	MBAS	0.45	0.645	0.7	0.199	0.364	0.036	0.34	0.645	0.5		
Magnesium	Mg	0.74	0.65	0.68	0.66	0.78	0.69	1.00	1.00	(30)	(150)	
Kalsium	Ca	0.53	0.45	0.488	0.478	0.59	0.55	0.63	0.63	(75)	(200)	
Besi	Fe	0.97	0.228	0.407	0.122	0.88	0.427	0.001	0.97	0,3	5	
Mangan	Mn	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.175	0.001	0.175	0,1	0,5	
Tembaga	Cu	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	1,0	1	
Khromium	Cr	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.023	0.001	0.023	0,05	0,05	
Seng	Zn	0.031	0.023	0.048	0.042	0.035	0.005	0.039	0.048	5	5	
Kadmium	Cd	0.016	0.007	0.008	0.007	0.024	0.019	0.029	0.029	0,005	0,018	
Timbal	Pb	0.014	0.064	0.001	0.001	0.004	0.001	0.001	0.064	0,05	0,1	

Keterangan:

Mak = nilai maksimal. A. = Air golongan. A; B = Air golongan B

PPRI 20/90 = Peraturan Pemerintah No 20 th. 1990 tentang Pencemaran Lingkungan