

Kualitas Air Waduk Manggar Sebagai Sumber Air Baku Kota Balikpapan

Ira Tri Susanti^{1*}, Setia Budi Sasongko², Sudarmo²

¹ Magister Ilmu Lingkungan UNDIP

² Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

* ira_tri_susanti@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kondisi Kota Balikpapan yang tidak mempunyai sungai-sungai besar yang berfungsi sebagai pemasok air baku, sehingga alternatif yang diambil adalah dengan membuat waduk dan memanfaatkan air tanah. Untuk memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat Balikpapan dibangun waduk tadah hujan, yaitu Waduk Manggar. Waduk ini merupakan sumber air baku bagi warga Kota Balikpapan yang terletak di kawasan hutan lindung Sungai Manggar. Adanya aktivitas disekitar waduk dan adanya permasalahan di dalam waduk sendiri yaitu akasia yang terendam dan tumbuhan air *salvinia molesta*, mempengaruhi kualitas air waduk sebagai air baku. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kondisi kualitas air baku (fisika, kimia dan mikrobiologi) waduk Manggar. Metode yang digunakan adalah dengan pengambilan sampel air pada 2 (dua) lokasi untuk parameter fisika, kimia dan mikrobiologi yang dibandingkan dengan baku mutu air Peraturan Pemerintah No. 82/ 2001. Penentuan status mutu air dengan menggunakan metode Storet sesuai Keputusan Menteri No 115/2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Hasil Penelitian memperlihatkan kondisi kualitas air waduk Manggar dan penentuan status mutu air dengan menggunakan metode storet di daerah hulu dan intake waduk cemara sedang. Parameter yang mempengaruhi status ini adalah parameter kimia.

Kata Kunci : Kualitas Air, Waduk Manggar, Air Baku

1. PENGANTAR

Air adalah sumber daya alam yang dibutuhkan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Kebutuhan akan tersedianya sumber air bersih bagi manusia merupakan kebutuhan penting yang harus terpenuhi. Permasalahan yang sering terjadi saat ini adalah kuantitas dan kualitas air yang sesuai dengan kebutuhan manusia sebagai faktor penting yang menentukan kesehatan hidupnya mulai berkurang.

Pengelolaan sumber daya air bertujuan menyediakan air dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang sesuai dengan peruntukannya. Semakin lama jumlah air yang langsung tersedia untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia semakin terbatas, sementara bila jumlahnya melimpah kualitasnya tidak sesuai dengan dipersyaratkan. Kelangkaan ini menyebabkan perlunya upaya untuk melindungi kualitas air dan memulihkan air yang kualitasnya sudah tercemar.

Upaya pelestarian dan atau pengendalian bertujuan untuk menjaga atau mencapai kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang diinginkan. Pelestarian kualitas air merupakan upaya untuk memelihara fungsi air agar kualitasnya tetap pada kondisi alamiahnya. Pelestarian kualitas air dilakukan pada sumber air yang terdapat di hutan lindung. Sedangkan pengelolaan kualitas air pada sumber air di luar hutan lindung dilakukan dengan upaya pengendalian pencemaran air, yaitu upaya memelihara fungsi air sehingga kualitas air memenuhi baku mutu air (Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001).

Permasalahan lingkungan yang sering kali dialami oleh waduk dan menjadi perhatian utama adalah menurunnya kualitas perairan oleh masuknya bahan pencemar yang berasal dari berbagai kegiatan manusia seperti sampah dari kegiatan domestik dan pariwisata, sisa pemupukan dan pestisida dari kegiatan pertanian, sisa pakan dari kegiatan budidaya perikanan maupun proses sedimentasi akibat konversi lahan di hulu (Apridiyanti, 2008).

Kondisi Kota Balikpapan yang tidak mempunyai sungai-sungai besar yang berfungsi sebagai pemasok air baku, sehingga alternatif yang diambil adalah dengan membuat waduk dan memanfaatkan air tanah. Untuk memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat Balikpapan dibangun waduk tadah hujan, yaitu Waduk Manggar. Waduk ini merupakan sumber air baku bagi warga Kota Balikpapan yang terletak di kawasan hutan lindung Sungai Manggar. Sebelum ditetapkan sebagai kawasan hutan lindung, daerah sekitar waduk telah ada kehidupan masyarakat didalamnya terutama pemukiman program transmigrasi yang telah ada sejak tahun 1960.

Jumlah kebutuhan air yang semakin meningkat bagi warga Kota Balikpapan, sehingga kapasitas waduk juga diperbesar. Awalnya waduk ini mempunyai daya tampung 3,27 juta m³ kini menjadi 16,3 juta m³ dan dari tinggi 5,8 MMP (Measurement Meter Point) menjadi 10,3 MMP, dengan pengisian yang harus dilakukan secara bertahap disesuaikan kondisi tubuh bangunan bendungan. Peninggian Waduk Manggar 10,3 MMP memberi pengaruh pada luas daerah genangan dari 198 ha menjadi 443 ha, hal ini menyebabkan lahan masyarakat yang terlebih dahulu ada ikut tergenang. Luasan daerah genangan, menyebabkan 70 Ha pohon akasia yang ditanam 1992 dalam hutan lindung ikut terendam dan

mati. Namun karena waduk ini merupakan kawasan hutan lindung, maka penebangan akasia yang mati karena genangan waduk tidak diijinkan.

Permasalahan yang dihadapi saat ini termasuk karena peninggian waduk adalah buruknya kualitas air yang merupakan sumber air baku bagi warga Kota warga Balikpapan. Kualitas air baku yang buruk ini membuat PDAM berupaya secara maksimal mengolah air baku ini menjadi layak. Zat pencemar yang semakin meningkat seperti amoniak dapat mengakibatkan kebutuhan klor semakin banyak, sehingga menimbulkan hasil samping dari hasil klorinasi. Penggunaan klor yang berlebih menyebabkan daya desinfektan semakin lemah sehingga konsumsi klor menjadi lebih besar dan meningkatkan biaya operasional (Widayat dkk., 2010). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kualitas air baku (fisika, kimia dan mikrobiologi) di dalam waduk Manggar.

2. METODOLOGI

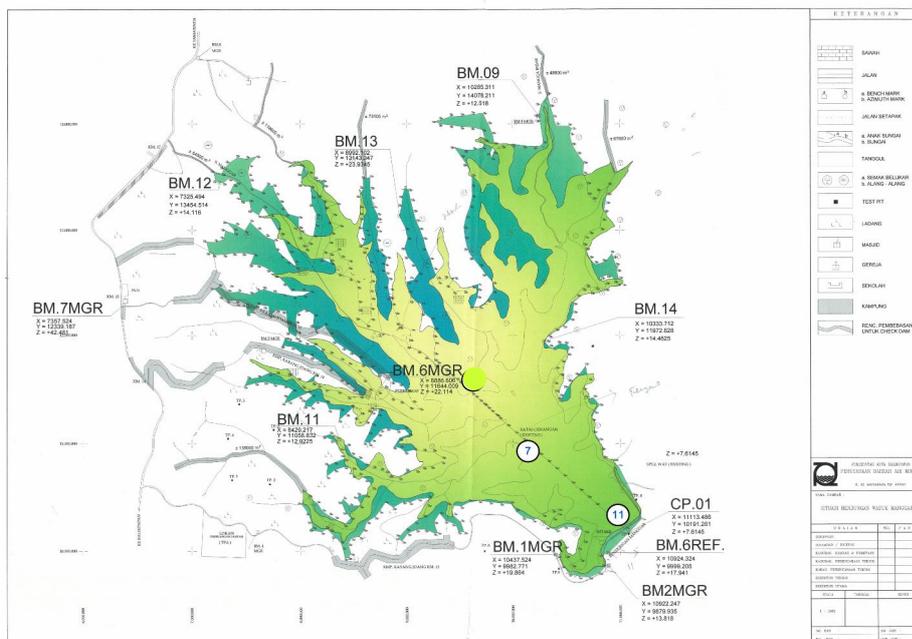
Tipe penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Metode penelitian kombinasi ini adalah suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid reliabel dan obyektif (Sugiyono, 2012). Kualitas air waduk Mnggar diukur dan diamati dari 2 Stasiun pengambilan sampel untuk uji kualitas Fisika, Kimia dan Mikrobiologi, berdasarkan akumulasi aliran masuk dan intake dari waduk.

Stasiun I : Akumulasi aliran masuk dari Sub Das (Titik 7)

Lokasi pengambilan sampling di titik ini pada koordinat LU = 01° 09' 33.2" BT = 116° 54' 50.5", walaupun bukan masuk hulu waduk secara langsung, namun merupakan akumulasi dari semua aliran masuk yang ada. Disekitar pingiran waduk terlihat beberapa pemukiman penduduk dan beberapa lahan pertanian. Di beberapa permukaan waduk dijumpai adanya *salvinia molesta*. Tidak jauh dari lokasi terlihat akasia yang mati karena tergenang.

Stasiun II : Didalam waduk Manggar (Intake Waduk /Titik 11)

Pada lokasi ini merupakan titik hisap dari PDAM dengan koordinat LU = 01° 10' 4.8' BT = 116° 55' 05.2 ' , Dari titik ini air akan dialirkan ke pipa transmisi sebelum diolah di Instalasi Pengolahan Air. Disekitar lokasi sudah ada barrier untuk menghalangi berkembangnya *salvinia molesta*. Ada beberapa Aerator yang dipasang untuk memperbaiki kualitas air, terutama untuk menambah nilai DO (*Dissolved Oxygen*). Pada lokasi ini perkembangan *salvinia molesta* relatif sedikit, karena sudah ada perlakuan fisik dalam menanggulangi. *Salvinia molesta* disekitar sini diarahkan untuk dibuang ke arah *spill way*.



Gambar 1. Titik Pengambilan sampel

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Kualitas Fisika, Kimia dan Mikrobiologi air Waduk Manggar

a. Hulu / Akumulasi aliran masuk

Besarnya konsentrasi kandungan oksigen didalam air, menjadi indikator ada atau tidaknya pencemaran di suatu perairan, hal ini berarti pengukuran besarnya kandungan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* dan/atau *Chemical Oxygen Demand (COD)* perlu dilakukan (Asdak, 2010). Berdasarkan data series dari PDAM, kandungan BOD pada titik ini tidak terukur. Namun untuk kandungan COD masih dibawah baku mutu. Tidak diukurnya kandungan BOD dengan pertimbangan karena pada daerah ini banyak akasia yang terendam, sehingga bahan organik yang resisten terhadap degradasi biologis, misal selulosa, tanin, lignin, fenol, maka pengukuran COD lebih tepat dibandingkan dengan nilai BOD (Effendi, 2003)

Tabel 1. Hasil uji kualitas air (Titik 7)

No	Parameter	Satuan	Standar air Baku Menurut PP RI no. 82 Tahun 2001 Kelas I	Titik sampel Stasiun I (hulu waduk)		
				April 2012	Juni 2012	Juli 2012
I	FISIKA					
	Warna	PtCo		107,67	419,64	99,33
	Kekeruhan	NTU		11,10	35,70	7,56
	Suhu Udara	°C		38,9	31,7	31
	Suhu Air	°C	Deviasi 3	31,0	28,0	29
	Zat melayang (TSS)	mg/L	50	16,0	26,67	7,50
	Zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1000	8,7	9,46	9,36
	Jumlah zat padat (TS)	mg/L	-	24,7	36,13	16,86
	Daya Hantar Listrik	µhos/Cm	-	17,76	19,30	19,1
II	Kimia					
	pH	-	6,9 - 9,0	6,1	5,87	7,09
	Zat organik (sebagai KMnO ₄)	mg/L	-	6,95	10,43	11,47
	Oksigen terlarut	mg/L	6	2,28	0,80	6,29
	Kebutuhan Oksigen Kimia	mg/L	10	4,436	3,487	1,927
	Bekarbonat	mg/L	-	11,41	9,39	12,08
	Besi Total	mg/L	0,3	1,951	4,154	1,975
	Mangan	mg/L	0,1	0,040	0,061	0,060
	Sulfida	mg/L	-	0,0	0,0	0,0

Keterangan : *) Data Primer **) Data PDAM Kota Balikpapan, 2012

Adanya kandungan zat organik dalam air menunjukkan bahwa adanya pencemaran didalam air tersebut. Sumber pencemar antara lain oleh limbah domestik, limbah peternakan atau oleh sumber lain. Zat organik merupakan bahan makanan bakteri atau mikroorganisme lainnya. Zat organik tergantung dari sifat fisik tanah dan sumber air. Makin tinggi kandungan zat organik didalam air, maka semakin jelas bahwa air tersebut telah tercemar. Kadar zat organik dapat dilihat dengan menentukan nilai permanganat. Parameter bahan organik (KmnO₄) merupakan syarat dalam pemeriksaan kualitas air baku yang tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907 Tahun 2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Adanya kandungan zat organik didalam air waduk dimungkinkan karena disekitar waduk terdapat pemukiman dan daerah hulu waduk terdapat kegiatan peternakan.

Kandungan air yang mengandung Fe (besi) sangat tidak diinginkan untuk keperluan rumah tangga, karena dapat menyebabkan karat pada pakaian, porselin dan alat-alat lainnya. Kandungan Fe (besi) juga dapat menimbulkan rasa yang tidak enak pada air minum (Ahmad, 2004). Kadar Fe²⁺ (besi terlarut) dipengaruhi oleh penguraian sedimen organik di dasar waduk dan kadar posfor dalam air. Jika penguraian banyak dilakukan oleh bakteri pengurai aerob (butuh oksigen) maka kandungan oksigen terlarut harus tinggi dan kadar besi terlarut bisa rendah. Bila bakteri anaerob yang lebih banyak berperan dalam penguraian maka yang terjadi sebaliknya, kadar oksigen terlarut rendah dan kadar besi terlarut akan tinggi. Hasil pengukuran parameter DO pada bulan April dan Juni didapatkan hasil yang tidak memenuhi baku mutu. Pemasangan aerator diharapkan mampu mengubah perilaku pada proses eutrofikasi yang terjadi di waduk, yaitu meningkatkan DO, menurunkan biomassa fitoplankton dan menurunkan dentritus. Selain karena hal diatas berdasarkan sifat air di Kalimantan Timur juga mengandung Fe (besi) yang cukup tinggi. Warna air juga dipengaruhi oleh Fe dan banyaknya Zat Organik

KMNO₄. Adanya akasia yang terendam juga mengeluarkan zat warna, mempengaruhi kadar amoniak dan menyebabkan air cenderung berwarna lebih gelap.

Dari hasil diatas dapat dilihat pada bulan Juni hasil kualitas air jauh lebih buruk dibanding bulan April dan Juli. Pada bulan Juni curah hujan di kota Balikpapan cukup tinggi sehingga mempengaruhi kekeruhan air waduk dengan adanya sedimen yang terbawa dari daerah hulu Sungai Manggar. Pada saat musim hujan air *run off* dari pemukiman penduduk dan daerah perkebunan juga menambah beban pencemaran.

b. Tengah (Intake Waduk)

Pada lokasi sampling ini hasil untuk parameter DO sudah cukup baik, dimana pada stasiun ini perkembangan *salvinia molesta* dapat dicegah dengan penanganan secara fisik dengan pembersihan dilakukan setiap hari. Kondisi DO yang fluktuatif karena jumlah aerator yang kurang dibandingkan kapasitas dan jumlah air yang ada serta banyaknya zat pencemar didalam waduk. COD pada bulan Juli melebihi baku mutu kelas I, masuk ke kelas III. Fe (besi) meskipun diatas baku mutu kelas I, namun masih masuk standart yang dipersyaratkan untuk diolah oleh Instalasi Pengolahan Air Konvensional (IPA), Fe 5 mg/l

Adanya bakteri fecal coliform umumnya menunjukkan pencemaran yang berasal dari limbah rumah tangga. Namun pada daerah ini tidak menutup kemungkinan berasal dari limbah peternakan yang berada di area sub das waduk. Meskipun jumlah fecal coliform melebihi baku mutu kelas I, namun belum mencapai jumlah yang dianggap berbahaya bagi manusia untuk memanfaatkan air tersebut yaitu 2000 MPN/ml (Asdak, 2010).

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Air (Titik 11)

No	Parameter	Satuan	Standar air Baku Menurut PP RI no. 82 Tahun 2001 Kelas I	Titik sampel Stasiun 2(Intake waduk)		
				April 2012	Juni 2012	Juli 2012
I	FISIKA					
	Warna	PtCo	-	217,69	159,98	146,88
	Kekeruhan	NTU	-	15,20	15,80	12,10
	Suhu Udara	°C	-	31	29	30
	Suhu Air	°C	Deviasi 3	30	29	29
	Zat melayang (TSS)	mg/L	50	12,0	22,0	9,0
	Zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1000	15,1	8,9	10,3
	Jumlah zat padat (TS)	mg/L	-	27,1	30,9	19,3
	Daya Hantar Listrik	µhos/Cm	-	30,8	18,1	21,0
II	Kimia					
	pH	-	6,0 - 9,0	6,07	6,87	6,07
	Zat organik (sebagai KMnO ₄)	mg/L	-	10,78	9,8	8,0
	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	6	3,23	5,57	5,17
	Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	mg/L	2	0,96	0,4	0,39
	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/L	10	7,572	4,711	21,720
	Klorida	mg/L	600	0,99	3,72	13,93
	Nitrit (sebagai NO ₂ N)	mg/L	0,06	0,00	0,001	0,00
	Nitrat (sebagai NO ₃ N)	mg/L	10	0,037	0,000	0,00
	Sulfat	mg/L	400	5,208	3,579	3,732
	Bekarbonat	mg/L	-	10,79	5,37	18,79
	Ammonia (sebagai NH ₃ N)	mg/L	0,5	0,029	0,084	0,078
	Besi Total	mg/L	0,3	3,454	2,509	2,212
	Mangan	mg/L	0,1	0,037	0,092	0,055
III	Bakteriologi					
	Bakteri Coliform/100 ml		1000	460	240	23
	Bakteri Fecal Coliform /100 ml		100	460	240	23

Keterangan : *) Data Primer

**) Data PDAM Kota Balikpapan, 2012

Meskipun hasil kualitas air pada bulan Juni pada daerah hulu lebih buruk, namun pada daerah intake tidak terlalu memperlihatkan hasil yang buruk. Hal ini disebabkan pada daerah intake, telah dipasang bebarapa aerator sehingga ada

penambahan oksigen dan pengurangan biomassa. Pada intake juga telah dipasang barrier agar perkembangan *salvinia molesta* tidak semakin banyak.

Perbedaan penentuan parameter antara hulu dan intake waduk disesuaikan dengan sumber pencemar dan pertimbangan sebagai titik akhir sebelum air memasuki saluran pipa transmisi untuk diolah. Pemilihan parameter juga disesuaikan dengan standar Menteri kesehatan untuk air baku.

Perhitungan status mutu air pada 2 Titik Sampling ini dengan menggunakan metode storet dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas I Peraturan Pemerintah No. 82 /2001 dapat dilihat pada table 3 dan 4 dibawah ini :

Tabel 3. Hasil Storet Titik 7

No	Parameter	Satuan	Standar air Baku Menurut PP RI no. 82 Tahun 2001 Kelas I	Titik 7 (hulu waduk)						
				Min.	Nilai Storet	Max	Nilai Storet	Rata-rata	Nilai Storet	Jumlah Storet
I	FISIKA									
	Suhu Air	°C	Deviasi 3	28	0	31	0	29.333	0	0
	Zat melayang (TSS)	mg/L	50	7.5	0	26.67	0	16.723	0	0
	Zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1000	8.7	0	9.46	0	9.173	0	0
II	Kimia									
	pH	-	6,0 - 9,0	5.87	-2	7.09	0	6.353	0	-2
	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	Min. 6	0.8	-2	6.29	0	3.123	-6	-8
	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/L	10	1.297	0	4.436	0	3.073	0	0
	Besi Total	mg/L	0,3	1.951	-2	4.154	-2	2.693	-6	-10
	Mangan	mg/L	0,1	0.04	0	0.061	0	0.054	0	0
	Sulfida	mg/L	0.002	0	0	0	0	0	0	0
Nilai Storet					-6		-2		-12	-20
Status Mutu					Cemar Sedang					

Tabel 4. Hasil Storet Titik 11

No	Parameter	Satuan	Standar air Baku Menurut PP RI no. 82 Tahun 2001 Kelas I	Titik 11 (Intake waduk)						
				Min.	Nilai Storet	Max	Nilai Storet	Rata-rata	Nilai Storet	Jumlah
I	FISIKA									
	Suhu Air	°C	Deviasi 3	29	0	30	0	29.333	0	0
	Zat melayang (TSS)	mg/L	50	9	0	22	0	14.333	0	0
	Zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1000	8.9	0	15.1	0	11.433	0	0
II	Kimia									
	pH	-	6,0 - 9,0	6.070	0	6.870	0	6.337	0	0
	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	6	3.230	-2	5.570	-2	4.657	-6	10
	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/L	10	4.711	0	21.200	-2	11.161	-6	-8
	Besi Total	mg/L	0,3	2.212	-2	3.454	-2	2.725	-6	-10
	Mangan	mg/L	0,1	0.037	0	0.092	0	0.061	0	0
Nilai Storet					-4		-6		-18	-28
Status Mutu					Cemar Sedang					

Penentuan parameter yang digunakan pada metode storet juga mempengaruhi nilai yang didapatkan. Parameter yang diseleksi dan dipilih adalah parameter yang memberikan kontribusi penting dalam pencemaran kualitas air

(Retnaningsih,2010). Untuk parameter pada intake, tidak semua dimasukkan dalam perhitungan storet, disesuaikan dengan jumlah parameter yang ada pada daerah hulu. Bila Bakteri fecal disertakan dalam perhitungan maka hasil yang didapatkan adalah cemar berat.

Dengan kondisi kualitas air yang demikian PDAM Kota Balikpapan menggunakan Teknologi Pengolahan air pada Instalasi Pengolah Air dengan sistem pengolahan lengkap seperti aerasi/ oksidasi dengan kimia (praklorinasi), koagulasi, flokulasi, pengendapan (sedimentasi)/ pengapungan (flotasi), penyaringan dan disinfeksi dan serta pemompaan (Buku Putih Sanitasi, 2010).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran langsung di lapangan, kondisi kualitas air waduk Manggar dan penentuan status mutu air dengan menggunakan metode storet hasil yang didaerah hulu dan titik intake statusnya cemar sedang. Penentuan parameter dalam perhitungan dengan metode storet harus lebih banyak sehingga dapat menghasilkan status mutu yang lebih representative. Selain diketahui status mutu air pada lokasi tersebut, dilapangan juga ditemukan adanya *salvinia molesta* yang merupakan tumbuhan air. Kondisi ini merupakan gambaran bahwa waduk juga memiliki status tropic penuh unsur hara (Eutrofikasi).

5. REFERENSI

- Achmad, R. 2004. Kimia Lingkungan. Yogyakarta, Andi Offset.
- Asdak, C. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta. Gajah Mada Universty Press.
- Apridiyanti, E. 2008. *Tesis: Evaluasi Pengelolaan Lingkungan Perairan Waduk Lahor Kabupaten Malang*, Program Magister Ilmu lingkungan. Universitas Diponegoro.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Pertanian. Yogyakarta. Kanisius
- Komarawidjaja, W. 2011. Penentuan Konsentrasi Khlorofil a Sebagai Indikator Kualitas Perairan Waduk Saguling.ejurnal. bbpt.go.id.
- Retnaningsih, D. 2010. Implementasi Metode Storet Terhadap Data Kualitas Air Sungai Di Indonesia. Ecolab Vol. 4 No. 1 . hal 1 – 54
- Sugiono.2012. Metode Penelitian Kombinasi. Bandung. Alfabetha
- Widayat, W. Suprihatin dan Herlambang, A. 2010. Penyisihan Amoniak Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Air Baku PDAM – IPA Bojong Renged Dengan Proses Biofiltrasi Menggunakan Media Plastik Tipe Sarang Tawon. JAI. Vol. 6. No 1. hal 64.
- Yudo, S. 2010. Kondisi Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta Ditinjau dari Parameter Organik, Amoniak, Fosfat, Deterjen dan Bakteri Coli. JAI. Vol 6 No,1, hal
- Badan Lingkungan Hidup Kota Balikpapan. 2011. Laporan Status Lingkungan Hidup Kota Balikpapan. 2011. Badan Lingkungan Hidup Kota Balikpapan
- Pemerintah Kota Balikpapan. 2010. Buku Putih Sanitasi Kota Balikpapan. 2010. Kelompok Kerja Air Minum dan Kesehatan Lingkungan Kota Balikpapan.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 tahun 2003 Kementrian Negara Lingkungan Hidup, Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907 Tahun 2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Menteri Kesehatan Republik Indonesia
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 Tentang Pengawasan dan Pengendalian Kualitas Air. Kementrian Negara Lingkungan Hidup. 2001.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 28 Tahun 2009 tentang Metode Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau dan/atau Waduk.