

## Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang

Mahyudin<sup>1</sup>, Soemarno<sup>2</sup>, Tri Budi Prayogo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Magister Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan, Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

### Abstrak

Sungai Metro Kota Kepanjen diindikasikan telah mengalami pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas pembuangan limbah cair domestik, industri dan pertanian. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas air sungai berdasarkan Kriteria Mutu Air menurut Perda Provinsi Jawa Timur Nomor 2 Tahun 2008, dan merumuskan strategi pengendalian pencemaran air sungai Metro yang perlu dilaksanakan. Parameter yang dianalisis adalah fisika, kimia organik dan mikrobiologi. Panjang sungai pada lokasi penelitian 15,49 Km. Kualitas air sungai yang dianalisis di tiga titik pengambilan sampel. Analisis Status mutu air sungai menggunakan metode indeks pencemaran. Hasil yang diperoleh adalah (1) Kualitas air sungai Metro untuk parameter BOD dari hulu ke hilir pada titik pantau 1, 2, 3 dan parameter TSS di hilir pada titik pantau 3 telah melebihi Kriteria mutu air kelas II menurut Perda Provinsi Jatim Nomor 2 Tahun 2008. (2) Nilai Indek Pencemaran (PI) air sungai Metro mengalami peningkatan dari hulu ke hilir berkisar antara 0,82 sampai 1,71 yang menandakan terjadi penurunan kualitas air sungai pada titik pantau 2 dan 3 dengan status mutu air cemaran ringan. (3) Upaya agar kualitas air sungai Metro sesuai dengan kriteria mutu air dan peruntukannya diperlukan strategi pengendalian pencemaran air sungai yang direkomendasikan yaitu (a) menjaga zona perlindungan sempadan sungai yang melibatkan kader lingkungan dan komunitas hijau dalam pemantauan, pengawasan dan pengendalian pencemaran air di sepanjang aliran sungai Metro. (b) meningkatkan pemantauan kualitas air sungai dan pengawasan terhadap pembuangan air limbah ke sungai. (c) pemberian izin pembuangan air limbah (IPLC) ke sungai harus memperhatikan kondisi daya tampung beban pencemaran sungai Metro, dan (d) melakukan penegakan hukum lingkungan terhadap pelaku usaha yang melanggar baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan.

**Kata kunci:** Pengendalian pencemaran air, Kualitas air, Status mutu air,

### Abstract

Metro River in Kepanjen City has been indicated as being polluted by the activity of the discharge of liquid waste from domestic, industry and agriculture. Research is aimed to analyze the quality of river water based on Water Quality Criteria pursuant to Local Regulation of East Java Province No.2/2008 and to formulate the strategies to control water pollution at Metro River. Parameters that must be analyzed are physic, organic chemistry, and microbiology. River length that is determined as research site is 15.49 km. The quality of river water is analyzed at 3 (three) points of water sampling. The analysis of status of river water quality is using pollution index method. Result has shown that: (1) the quality of water at Metro River has been favorable if it is based on BOD (Biological Oxygen Demand) parameter from upstream to downstream at observation points 1, 2 and 3, and also on TSS (Total Suspended Solid) parameter in downstream at observation point 3, because these parameters are exceeding the criteria of water quality of Class II as stated within Local Regulation of East Java Province No.2/2008; (2) Pollution Index Rate (PI) of Metro River water is increasing from upstream to downstream which ranges from 0.82 to 1.71, and it is also shown that there is a reduction of river water quality at observation points 2 and 3 although the status of polluted water quality is still mild; (3) The effort to keep the quality of Metro River water aligned with the criteria of water standard and its utilization is definitely needing the strategies to control river water pollution. The strategies recommended are (a) to maintain the protective zone of river boundary by inviting the participation of environmentalist cadre and green community into the activities of monitoring, supervising and controlling water pollution along the stream of Metro River; (b) to increase the monitoring of river water quality and the supervision against the discharge of waste water into the river; (c) to arrange the issuance of Permit to Discharge Liquid Waste (IPLC) into the river in such way that it shall consider the retaining capacity of Metro River to accommodate the pollution load; and (d) to conduct law enforcement in favor of the environment against the business people who violates the predetermined environmental standard.

**Keywords:** Water quality, Water quality status, Water pollution control

---

Alamat Korespondensi Penulis:

**Mahyudin**

Email : mahyudinwahab@gmail.com

Alamat : Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan

Program Pascasarjana Universitas Brawijaya

## **PENDAHULUAN**

Jumlah penduduk di Kecamatan Kepanjen berkembang sangat pesat sejak Pindahan Ibu Kota Kabupaten Malang dari Wilayah Kota Malang ke Wilayah Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang [1]. Perkembangan jumlah penduduk Kota Kepanjen pada tahun 2009 sebesar 93.347 jiwa, tahun 2010 sebesar 100.176 jiwa, tahun 2011 sebesar 100.389 jiwa, tahun 2012 sebesar 101.024 jiwa, tahun 2013 sebesar 101.268 jiwa, dan pada tahun 2014 sebesar 127.647 jiwa [2]. Hasil proyeksi jumlah penduduk selama tahun 2009-2014 bersumber dari Kabupaten Malang Dalam Angka Tahun 2014 diketahui kepadatan penduduk di Kabupaten Malang terpadat berada di kecamatan Kepanjen yaitu sebesar 2.227 jiwa/km<sup>2</sup>. Peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk Kota Kepanjen membawa konsekuensi peningkatan kebutuhan air bersih untuk kebutuhan sehari – hari juga termasuk untuk kebutuhan sanitasi yang menghasilkan air limbah.

Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan suatu kota berakibat pula pada pola perubahan konsumsi masyarakat yang cukup tinggi dari tahun ke tahun, dengan luas lahan yang tetap akan mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan semakin berat. Aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya yang berasal dari pertanian, industri dan kegiatan rumah tangga akan menghasilkan limbah yang memberi sumbangan pada penurunan kualitas air sungai [3].

Meningkatnya aktivitas manusia, perubahan guna lahan dan semakin beragamnya pola hidup masyarakat perkotaan yang menghasilkan limbah domestik menjadikan beban pencemar di sungai Metro semakin besar dari waktu ke waktu. Penurunan kualitas air terjadi sebagai akibat pembuangan limbah yang tidak terkendali dari aktivitas pembangunan di sepanjang sungai sehingga tidak sesuai dengan daya dukung sungai [4].

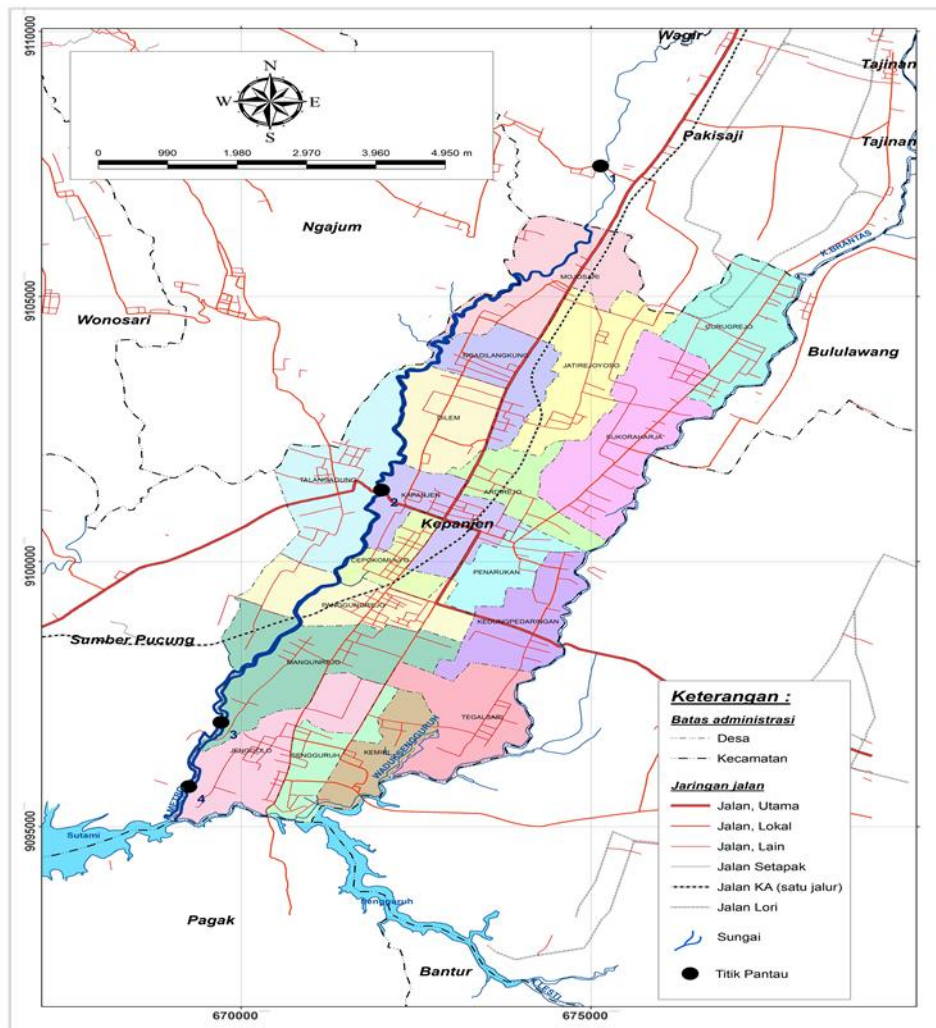
Sungai Metro merupakan anak sungai Brantas yang aliran sungainya melalui Kota Malang dan berakhir di kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. Sungai Metro di Kecamatan Kepanjen, secara administrasi melewati desa Mojosari, Ngadilangkung, Dilem, kelurahan Kepanjen, Cempokomulyo, desa Talangagung, Pangungrejo, Mangunrejo dan berakhir di desa Jenggolo dengan panjang sungai 18,2 Km.

Sungai Metro yang berada di Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang dimanfaatkan oleh masyarakat yang berada di sekitar sungai sebagai

tempat pembuangan air limbah dari aktivitas rumah tangga seperti MCK, industri dan limpasan dari aktivitas pertanian. Pemanfaatan sungai sebagai tempat pembuangan air limbah yang dilakukan oleh masyarakat tersebut dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air sungai. Hasil analisis status mutu air pada lokasi stasiun pemantauan kualitas air di Jembatan Metro talangagung kondisi kualitas air cemar ringan [5]. Hasil pemantauan yang dilakukan pada tahun 2013 oleh Perum Jasa Tirta I selama triwulan I (Januari, Februari, Maret), triwulan II (April, Mei, Juni) pada lokasi stasiun pemantauan kualitas air di jembatan Metro talangagung kecamatan Kepanjen menunjukkan bahwa air sungai Metro pada lokasi tersebut memiliki nilai DO, BOD dan COD yang tinggi atau diatas baku mutu, begitu juga hasil Pemantauan kualitas air yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Malang di titik pantau Jembatan Metro Talangagung kecamatan Kepanjen secara periodik sejak tahun 2012 sampai bulan Maret 2015 menunjukkan konsentrasi BOD, Phosphat dan nitrit telah melebihi baku mutu air, sehingga diindikasikan air sungai Metro telah mengalami pencemaran terutama disebabkan air limbah domestik, industri dan pertanian. Menurut Priyambada [6], bahwa perubahan tataguna lahan ditandai dengan meningkatnya aktivitas domestik, pertanian dan industri akan mempengaruhi kualitas air sungai terutama limbah domestik. Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah menganalisis kualitas air sungai dan status mutu air Sungai Metro di Kota Kepanjen, berdasarkan Perda Provinsi Jatim nomor 2 Tahun 2008, serta merumuskan strategi pengendalian pencemaran air sungai Metro sebagai upaya pelestarian sumber air permukaan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan kondisi kualitas air sungai Metro yang berasal dari aktivitas permukiman, pertanian dan industri. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2015. Panjang sungai Metro sebagai lokasi penelitian sepanjang ±15,49 km yang berada di kota Kepanjen Kabupaten Malang.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai

Penelitian kualitas air dilakukan di tiga titik pantau dengan membagi menjadi dua segmen, penentuan titik pantau sebagai titik pengambilan sampel air sungai menggunakan *purposif sampling method* berdasarkan pada kemudahan akses, biaya maupun waktu dalam penelitian ini. Berikut 3 (tiga) titik pantau lokasi pengambilan sampel air sungai Metro dalam penelitian ini (Gambar 1), sebagai berikut:

1. TITIK PANTAU I : Sungai Metro yang terletak desa Kedung Monggo Kecamatan Pakisajii dengan titik koordinat pengambilan sample air sungai :  $08^{\circ} 04' 17.08''$  S dan  $112^{\circ} 35' 21.72''$  T. Lokasi ini merupakan daerah yang ditetapkan sebagai daerah bagian Hulu dari sungai Metro yang melalui Kecamatan Kepanjen dan di anggap masih dalam kondisi alamiahnya.

2. TITIK PANTAU II : Sungai Metro yang terletak desa Talangagung Kota Kepanjen dengan titik koordinat pengambilan sample air sungai :  $08^{\circ} 7' 36.52''$  S dan  $112^{\circ} 33' 40.26''$  T. Lokasi ini berada di dekat Hutan Metro, yang kurang lebih berada di tengah sungai metro yang melalui Kecamatan Kepanjen.

3. TITIK PANTAU III : Sungai Metro yang terletak dusun Mangir desa Mangunrejo Kota Kepanjen, dengan titik koordinat pengambilan sample air sungai :  $8^{\circ} 9' 52.07''$  S dan  $112^{\circ} 32' 25.15''$  T. Lokasi ini berada di bagian Hilir dari sungai Metro yang melalui Kota Kepanjen.

Tabel 1. Metode Analisa Kualitas Air Sungai

Parameter	Satuan	Metode Analisa	Keterangan
<b>1) Fisika</b>			
▪ Temperatur	°C	QI/LKA/12 (Termometri)	Analisa di lokasi
▪ TSS	mg/L	APHA.2540D,2005	Analisa di Laboratorium
<b>2) Kimia Organik</b>			
▪ PH	mg/L	QI/LKA/08 (Elektrometri)	Analisa di lokasi
▪ DO	mg O <sub>2</sub> /L	QI/LKA/02 (Elektrometri)	Analisa di lokasi
▪ BOD	mg/L	APHA.2510 B,- 1998	Analisa di Laboratorium
▪ COD	mg/L	QI/LKA/19 (Spektrofotometri)	Analisa di Laboratorium
▪ Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/L	QI/LKA/65	Analisa di Laboratorium
▪ Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	mg/L	APHA. 4500 NO2 B, 2005	Analisa di Laboratorium
▪ Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	mg/L	APHA. 4500 NH3 F, 2005	Analisa di Laboratorium
▪ Phospat (PO <sub>4</sub> -N)	mg/L	SNI 19-2483-1991	Analisa di Laboratorium
<b>3) Mikrobiologi</b>			
▪ Total Coliform	MPN/100ml	QI/LKA/08 (Tabung Ganda)	Analisa di Laboratorium

Sumber : Laboratoium PJT I Malang Tahun 2015

Metode pengambilan sample air sungai yang dilakukan secara langsung menggunakan metode grab sampling yaitu metode pengambilan sample sesaat yang menunjukkan karakteristik air hanya pada saat itu [7]. dengan menggunakan alat water sampler sesuai dengan SNI 6989.59:2008. Sebelum dilakukan analisa di laboratorium dilakukan pengawetan agar tidak terjadi perubahan fisika maupun kimia. Parameter yang dianalisis meliputi parameter fisika, kimia organik dan mikrobiologi. Pengambilan sample air dilakukan tanggal 28 April 2015 pada musim penghujan dan di analisa di Labaoratorium Perum Jasa Tirta I Malang metode analisa sesuai dengan standart Laboratorium SNI, dapat dilihat pada tabel 1.

Analisis kualitas air sungai Metro menggunakan kreteria mutu air berdasarkan kelas II yang ada dalam lampiran Perda Provinsi Jatim Nomor 2 Tahun 2008. Sedangkan status mutu air menggunakan metode *pollution index* (IP) berdasarkan KepmenLH No. 115 Tahun 2003. Nilai (PI) indek pencemaran dapat digunakan untuk mengetahui nilai kualitas air sungai untuk suatu peruntukan tertentu dan sebagai dasar dalam memperbaiki kualitas air jika terjadi pencemaran. Perhitungan indeks pencemaran dilakukan dengan menggunakan persamaan:

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

dimana  $L_{ij}$  : konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Peruntukan Air (j), dan  $C_i$  : konsentrasi parameter kualitas air (i),  $PI_j$  adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j), Dengan  $(C_i/L_{ij})_R$  : nilai  $C_i/L_{ij}$  rata-rata dan  $(C_i/L_{ij})_M$  : nilai  $C_i/L_{ij}$  maksimum.

Analisis data yang digunakan dalam merumuskan strategi pengendalian pencemaran air sungai Metro Kota Kepanjen berdasarkan pada analisis kualitas air, tingkat beban pencemaran, studi literatur dan wawancara mendalam Instansi berwenang dalam pengendalian pencemaran air. Metode analisis data yang digunakan dalam merumuskan strategi pengendalian pencemaran air sungai Metro adalah analisis SWOT (*strength, Weakness, opportunity, Treat*), Menurut Rahmawati [8], analisis SWOT dapat dilakukan untuk menyusun strategi pengendalian pencemaran air sungai Diwak.

#### Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, interview, dokumentasi dan gabungan dari ketiganya.

- Observasi lapangan dan pengukuran kualitas air sungai dilakukan untuk mengamati secara langsung aktivitas-aktivitas masyarakat, petani dan industri dan menganalisis kondisi wilayah penelitian meliputi pengukuran dan pencatatan debit air. Pengambilan sampel untuk pengukuran kualitas air sungai yang meliputi kondisi fisik, kimia dan biologi
- Wawancara dilakukan di Instansi berwenang dalam pengendalian pencemaran air yaitu Kepala Bidang Pengawasan dan Pengendalian Pencemaran Air dan Kepala Bidang Analisa Pencegahan dampak Lingkungan hidup pada Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Malang dengan bantuan kuisisioner, untuk memperoleh informasi terkait upaya yang dilakukan dalam pengendalian pencemaran sungai Metro.

c. Dokumentasi digunakan untuk menggambarkan kondisi lokasi penelitian, penggunaan lahan dan aktivitas-aktivitas yang berada di sungai Metro. Dokumentasi ini juga digunakan untuk mengumpulkan data berupa literatur, laporan yang berkaitan dengan kondisi kualitas air, profil sungai Metro, data kependudukan, geografi, geologi, curah hujan dan lain sebagainya dari beberapa instansi terkait, publikasi ilmiah serta media informasi elektronik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1) Analisis Kualitas Air Sungai**

Peruntukan sungai Metro berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 61 tahun 2010 tentang penetapan kelas air pada air sungai, air sungai Brantas mulai dari Jembatan Pendem Kabupaten Malang sampai pertemuannya dengan sungai Widias menurut klasifikasi mutu air ditetapkan sebagai kelas II. Sungai Metro diklasifikasi mutu air kelas dua yang peruntukannya dapat digunakan untuk sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut [9]. Hasil pengukuran kualitas air dengan parameter fisika (Suhu, TSS), kimia organik (pH, DO, BOD, COD, TSS, Nitrat, Nitrit, Amonia, Phospat) dan mikrobiologi (total Coliform) di setiap titik pantau dibandingkan dengan Kriteria

Baku Mutu air sungai kelas II menurut lampiran Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 2

Tahun 2008. Hasil analisa terhadap masing-masing parameter (Tabel 2.) sebagai berikut:

**Temperatur**

Hasil pengukuran suhu air sungai Metro pada lokasi titik pantau 1 sampai titik pantau 3 menunjukkan suhu air berkisar antara 26 °C - 27 °C. Suhu tertinggi mencapai 27 °C pada titik pantau 3, kondisi suhu tersebut masih sesuai dengan kriteria mutu air kelas II menurut Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 2 Tahun 2008. yaitu pada deviasi 3°C dari temperatur alamiahnya, maka kondisi kualitas air sungai ditinjau dari parameter suhu masih dalam kriteria mutu air sesuai dengan peruntukannya.

**TSS (Total Suspended Solid)**

Hasil pengukuran TSS air sungai pada titik pantau 1 sebesar 7,3 mg/l, titik pantau 2 sebesar 48,8 mg/l dan pada titik pantau 3 sebesar 78,9 mg/l. Nilai TSS sungai Metro dari hulu ke hilir mengalami peningkatan konsentrasi yang signifikan terutama dititik pantau 3 dengan nilai konsentrasi TSS telah melebihi kriteria mutu air kelas II berdasarkan Perda Provinsi Jatim No 2 tahun 2008 sebesar 50 mg/l. Sehingga tidak dapat digunakan sebagai air sarana rekreasi, peternakan, pertanian atau pembudidayaan ikan air tawar. Kesesuaian nilai TSS untuk kepentingan perikanan, menurut effendi [7], berkisaran 25 – 80 mg/l. Nilai kekeruhan yang tinggi dapat mengganggu system osmoregulasi organisme akuatik. Hasil pengukuran TSS di sungai Metro berkisar antara 7,2 – 78,9 mg/l, hal ini berpengaruh terhadap pembudidayaan ikan air dan sudah tidak sesuai dengan peruntukannya.

Tabel 2. Hasil Analisa Kualitas Air dan Pengukuran Debit Air Sungai Metro Kota Kepanjen Kabupaten Malang

No.	Parameter Air	Satuan	Hasil Analisa			Kriteria Mutu Air Kelas II
			TP 1	TP 2	TP 3	Perda Prov Jatim No. 2 Thn 2008
1.	Temperatur	°C	26,6	26	27	Deviasi 3
2.	pH	-	7,6	7,9	8,1	6-9
3.	DO	mg/L	6,5	5,9	4,7	4
4.	BOD	mg/L	3,20	4,98	5,65	3
5.	COD	mg/L	10,93	12,52	12,99	25
6.	TSS	mg/L	7,3	48,8	78,9	50
7.	Nitrat	mg/L	3,135	3,191	4,404	10
8.	Nitrit	mg/L	0,037	0,040	0,047	0,06
9.	Amonia	mg/L	0,246	0,416	0,452	(-) 0,02 perikanan
10.	Phosphat	mg/L	0,094	0,291	0,257	0,2
11.	Total Coliform	MPN/100ml	120	28	31	5000
12.	Debit	m <sup>3</sup> /detik	<b>10,22</b>	<b>10,46</b>	<b>11,95</b>	-

Sumber : Data Primer tahun 2015

### **pH (Keasaman) Air**

Hasil pengukuran keasaman air sungai Metro menunjukkan pH air pada titik pantau 1 sampai titik pantau 3 berada pada kondisi normal dalam range 6 – 9 pada baku mutu air kelas II. Peningkatan, pH dari titik pantau 1 ke titik pantau 3, dengan nilai pH berkisar antara 7,5- 8,1 masih berada dalam ambang batas kriteria mutu air sungai kelas II sehingga air sungai dengan parameter pH 7,5-8.1 masih dapat digunakan untuk sarana rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan pertanian.

Menurut Yuliasuti [10], peningkatan nilai derajat keasaman atau pH dipengaruhi oleh limbah organik maupun anorganik yang di buang ke sungai. sehingga peningkatan pH air sungai Metro dari titik pantau 1 sampai titik pantau 3 dikarenakan adanya aktifitas buangan limbah industri, domestik maupun limbah dari aktifitas pertanian yang masuk kesungai Metro. Air dengan nilai pH sekitar 6,5 – 7,5 merupakan air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan [11].

### **Oksigen Terlarut (DO)**

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) air sungai Metro di titik pantau pengambilan sampel 1 sebesar 6,5 mg/l, titik pantau 2 sebesar 5,9 mg/l dan di titik pantau 3 sebesar 4,7 mg/l. Nilai konsentrasi oksigen terlarut sungai Metro berkisar 4,7 – 6,5 mg/l. nilai ini masih berada dalam ambang kriteria mutu air sungai kelas II sebesar 4 mg/l, sehingga air sungai dengan nilai parameter DO 4,7 – 6,5 masih dapat digunakan untuk sarana rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan pertanian.

Suatu perairan dapat dikatakan baik dan mempunyai tingkat pencemaran yang rendah jika kadar oksigen terlarutnya (DO) lebih besar dari 5 mg/l [12], sedangkan konsentrasi oksigen terlarut (DO) pada perairan yang masih alami memiliki nilai DO kurang dari 10 mg/l [7]. Menurut Fardiaz [13], konsentrasi oksigen terlarut minimal untuk kehidupan biota tidak boleh kurang dari 6 ppm. Apabila kita bandingkan dengan baku mutu air kelas II untuk parameter DO berdasarkan Perda Provinsi Jawa Timur No. 2 tahun 2008 yaitu 4 mg/l, maka kondisi kualitas air sungai Metro untuk parameter DO antar 4,7 – 6,5 masih sesuai dengan peruntukannya.

### **BOD (Biological Oxygen Demand )**

Hasil analisa konsentrasi BOD air sungai Metro pada titik pantau 1 sebesar 3,20 mg/l, titik pantau 2 sebesar 4,98 mg/l dan pada titik pantau

3 sebesar 5,65 mg/l. Nilai konsentrasi BOD sungai Metro berkisar 3,2 – 5,65 mg/l, nilai ini telah melampaui ambang batas kriteria mutu air sungai kelas II sebesar 3 mg/l, sehingga air sungai tidak dapat digunakan untuk sarana rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan pertanian.

Semakin besarnya konsentrasi BOD mengindikasikan bahwa perairan tersebut telah tercemar, konsentrasi BOD yang tingkat pencemarannya masih rendah dan dapat dikategorikan sebagai perairan yang baik memiliki kadar BOD berkisar antara 0 - 10 mg/l [12], sedangkan perairan yang memiliki konsentrasi BOD lebih dari 10 mg/l dianggap telah tercemar [7]. Dari hasil pengukuran parameter BOD di sungai Metro yang berkisar 3,20 – 5,65 mg/l, masih dikategorikan sebagai perairan yang baik, namun bila dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas II sebesar 30 mg/l, maka kondisi kualitas air sungai Metro sudah tidak sesuai peruntukannya.

### **COD (Chemical Oxygen Demand)**

Hasil pengukuran parameter COD air sungai Metro di titik pantau 1 sebesar 10,93 mg/l, titik pantau 2 sebesar 12,52 mg/l dan titik pantau 3 nilai COD sebesar 12,99 mg/l. Nilai konsentrasi COD sungai Metro berkisar 10,93 – 12,99 mg/l, nilai ini masih dalam ambang batas kriteria mutu air sungai kelas II sebesar 25 mg/l, sehingga air sungai dengan nilai parameter COD sebesar 10,93 – 12,99 mg/l, masih dapat digunakan untuk sarana rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan pertanian.

Konsentrasi COD yang tinggi mengindikasikan semakin besar tingkat pencemaran yang terjadi pada suatu perairan [14]. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/liter [15]. Kondisi ini tidak diinginkan oleh kepentingan pembudidayaan perikanan dan pertanian [7]. Berdasarkan hasil pemantauan konsentrasi COD dalam air sungai Metro di titik pantau 1, 2 dan 3 dengan nilai COD berkisar 10,93 – 12,99 mg/l, lebih kecil dari 20 mg/l mengindikasikan bahwa sungai Metro masih dapat mendukung kepentingan perikanan maupun pertanian dan belum mengalami pencemaran. Jika dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas II pada Perda Provinsi Jawa Timur No 2 tahun 2008 sebesar 25 mg/l, maka kondisi air sungai Metro masih sesuai dengan peruntukannya.

#### **PO<sub>4</sub>-P (Phospat)**

Hasil analisa kandungan Phospat (PO<sub>4</sub>-P) dalam air sungai Metro menunjukkan bahwa konsentrasi phospat pada titik pantau 1 sebesar 0,094 mg/l, kemudian meningkat pada titik pantau 2 sebesar 0,291 mg/l dan mengalami penurunan konsentrasi pada titik pantau 3 sebesar 0,257 mg/l. Nilai konsentrasi Phospat sungai Metro berkisar 0,094 – 0,291 mg/l, nilai ini masih dalam ambang batas kriteria mutu air sungai kelas II sebesar 0,2 mg/l, sehingga air sungai dengan nilai parameter Phospat sebesar 0,094 – 0,291 mg/l, sudah tidak dapat digunakan untuk air sarana rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan pertanian.

Menurut Effendi [7] kandungan fosfor total dalam perairan alamiah jarang melebihi 1 mg/liter. Sedangkan kadar fosfor yang diperkenankan bagi kepentingan air minum adalah 0,2 mg/l dalam bentuk Phospat (PO<sub>4</sub>). Tingkat maksimum Phospat yang disarankan untuk sungai dan perairan yang telah dilaporkan adalah 0,1 mg/l [16]. Sedangkan konsentrasi phospat sebesar 0,025 dapat mempercepat proses eutrofikasi di sungai [17]. Berdasarkan hasil pengukuran kandungan phospat dalam air sungai Metro sebesar 0,094 – 0,291 mg/l, dibandingkan dengan nilai phospat sesuai dengan kriteria mutu air kelas II berdasarkan Perda Jatim No. 2 tahun 2008 sebesar 0,2 mg/l, maka kondisi kualitas air sungai Metro untuk parameter Phospat sudah tidak sesuai dengan peruntukannya.

#### **NO<sub>3</sub>-N (Nitrat)**

Hasil analisa kandungan nitrat (NO<sub>3</sub>-N) dalam air sungai Metro pada titik pantau 1 konsentrasinya sebesar 3,135 mg/l, titik pantau 2 sebesar 3,191 mg/l dan pada titik pantau 3 sebesar 4,404 mg/l. Nilai konsentrasi Nitrat sungai Metro berkisar 3,135 – 4,404 mg/l, nilai ini masih dalam ambang batas kriteria mutu air sungai kelas II sebesar 10 mg/l, sehingga air sungai dengan nilai parameter Nitrat sebesar 3,135 – 4,404 mg/l, masih dapat digunakan untuk sarana rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan pertanian.

Casali [18], menyatakan bahwa dampak dari kegiatan pertanian akan menghasilkan limpasan, sedimen nitrat dan fosfat. Menurut Effendi [7], kadar nitrat-nitrogen pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/liter. Hasil pengukuran kandungan nitrat dalam air sungai Metro berkisar 3,135 – 4,404 mg/l tergolong cukup rendah meskipun sudah tidak

berada pada kondisi alamiahnya, yaitu kadarnya lebih besar dari 0,1 mg/liter. Jika nilai kandungan nitrat tersebut dibandingkan dengan kriteria mutu air sungai kelas II sesuai dengan Perda Provinsi Jatim Nomor 2 tahun 2008, yang memiliki standar nilai untuk nitrat sebesar 10 mg/l, maka kandungan nitrat (NO<sub>3</sub>-N) dalam air sungai Metro masih dapat digunakan sesuai peruntukannya.

#### **NO<sub>2</sub>-N (Nitrit)**

Hasil analisa kandungan nitrit (NO<sub>2</sub>-N) dalam air sungai Metro menunjukkan bahwa konsentrasi nitrit pada titik pantau 1 sebesar 0,037 mg/l, titik pantau 2 sebesar 0,040 mg/l dan pada titik pantau 3 sebesar 0,047 mg/l. Nilai konsentrasi Nitrit sungai Metro berkisar antara 0,037 – 0,047 mg/l, nilai ini masih dalam ambang batas kriteria mutu air sungai kelas II sebesar 0,06 mg/l, sehingga air sungai dengan nilai parameter Nitrat sebesar 0,037 – 0,047 mg/l, masih dapat digunakan untuk sarana rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan pertanian.

Menurut Effendi [7], kadar nitrit pada perairan relatif kecil, lebih kecil dari pada nitrat, karena segera dioksidasi menjadi nitrat. Sumber nitrit berasal dari limbah industri dan limbah domestik. Perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/l dan sebaiknya tidak melebihi 0,06 mg/l [7]. Berdasarkan sebaran konsentrasi nitrit dalam sungai Metro berkisar antara 0,037 – 0,047 mg/l, mengindikasikan bahwa air sungai sudah tidak berada pada kondisi alamiahnya dan jika dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas II sebesar 0,06 mg/l, maka kondisi kualitas air sungai Metro untuk parameter Nitrit masih dapat digunakan sesuai peruntukannya.

#### **NH<sub>3</sub>-N (Amonia)**

Hasil analisa kandungan Amonia (NH<sub>3</sub>-N) dalam air sungai Metro menunjukkan bahwa konsentrasi amonia pada titik pantau 1 sebesar 0,246 mg/l, titik pantau 2 sebesar 0,416 mg/l dan pada titik pantau 3 sebesar 0,452 mg/l. Nilai konsentrasi ammonia sungai Metro berkisar antar 0,246 – 0,452 mg/l, konsentrasi nilai ammonia ini tidak diinginkan bagi pembudidayaan perikanan yang menghendaki kandungan ammonia untuk ikan yang peka sebesar 0,02 mg/l, menurut kriteria mutu air berdasarkan kelas pada Perda Provinsi Jawa Timur Nomor 2 tahun 2008. Sehingga air sungai dengan nilai parameter ammonia sebesar 0,246 – 0,452 mg/l, sudah tidak dapat digunakan untuk air sarana pembudidayaan ikan air tawar, namun

masih dapat digunakan sebagai air baku air minum, karena kadar ammonia masih dibawah 0,5 mg/l berdasarkan Kriteria mutu air kelas I pada Perda Provinsi Jawa Timur Nomor 2 tahun 2008.

Menurut Effendi [7], kadar amonia pada perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/l. Kadar ammonia yang tinggi dapat diindikasikan adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, limbah industri, maupun limpasan pupuk pertanian [7].

**Total Coliform**

Hasil analisa bakteri total Coliform pada air sungai Metro menunjukkan jumlah bakteri total coliform per 100 ml air sungai pada titik pemantauan 1 sebesar 120 MPN/100 ml, titik pantau 2 sebesar 28 MPN/100 ml dan titik pantau 3 sebesar 31 MPN/100 ml. Jumlah bakteri total Coliform sungai Metro berkisar antara 28 – 120 MPN/100 ml, Jumlah ini masih dalam ambang batas kriteria mutu air sungai kelas II sebesar 5000 mg/l, sehingga air sungai Metro masih dapat digunakan untuk sarana rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan pertanian.

Chapra [19], menyatakan bahwa kelompok bakteri coliform merupakan salah satu indikator adanya kontaminan limbah domestik dalam perairan. Beberapa jenis penyakit dapat ditularkan oleh bakteri *coliform* melalui air, terutama penyakit perut seperti tipus, kolera dan disentri [4].

**2) Analisis Status Mutu Air Sungai**

Status mutu air sungai menunjukkan tingkat pencemaran suatu sumber air dalam waktu tertentu, dibandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Sungai dikatakan tercemar apabila tidak dapat digunakan sesuai dengan peruntukaannya secara normal [20]. Dalam penelitian ini parameter yang digunakan dalam menganalisis status mutu air adalah PH, TSS, DO, BOD, COD, Fosfat, Nitrat, Nitrit, Amonia dan total Coliform yang dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas II berdasarkan Perda Provinsi Jatim No. 2 Tahun 2008.

Analisis status mutu air dilakukan berdasarkan pada pedoman penentuan status mutu air yang ditetapkan oleh Kementerian lingkungan hidup nomor 115 tahun 2003 dengan menggunakan Indek Pencemaran (IP). Hasil perhitungan status mutu air sungai Metro dengan metode Indek Pencemaran dapat dilihat dalam tabel 3. sebagai berikut :

Tabel 3. Hubungan Nilai (IP) dan Status Mutu Air

No	Lokasi Pemantauan	Nilai $P_{ij}$	Status Mutu Air
1	Titik Pantau 1	0,82	Kondisi baik
2	Titik Pantau 2	1,51	Cemar ringan
3	Titik Pantau 3	1,71	Cemar ringan

Sumber : Hasil analisis data primer 2015

Berdasarkan hasil perhitungan Indek pencemaran (IP) maka dapat diketahui status mutu air sungai Metro dari hulu ke hilir telah mengalami penurunan status mutu air dari kondisi baik menjadi kondisi cemar ringan, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya nilai Indek pencemaran (IP), Status mutu air pada titik pantau 1 menunjukkan **kondisi baik**, sedangkan pada titik pantau 2 dan 3 menunjukkan **cemar ringan**.

Hal ini menjadikan kualitas air sungai Metro dari hulu ke hilir pada segmen 1 dan 2 tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukan air kelas II yaitu air yang dapat digunakan sebagai sarana/prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut, Sehingga diperlukan pengendalian Pencemaran air sungai Metro agar dapat dimanfaatkan dan menjaga agar kualitas air sungai Metro tetap sesuai dengan mutu air sasaran yaitu kriteria mutu air kelas II menurut Peraturan daerah Provinsi Jatim nomor 2 Tahun 2008.

**3) Rumusan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai**

Strategi pengendalian pencemaran air sungai Metro dirumuskan berdasarkan hasil analisis kualitas air, tingkat beban pencemaran, Studi literatur dan wawancara mendalam dengan Instansi yang berwenang untuk untuk memperoleh informasi tentang upaya pengendalian pencemaran air sungai sehingga dapat di indentifikasi faktor internal maupun faktor eksternal dalam pengendalian pencemaran air sungai Metro, pengendalian pencemaran ini mengacu pada ruang lingkup pengendalian pencemaran air sungai yang telah ditetapkan pada Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 2 Tahun 2008. Hasil analisis faktor – faktor pengendalian pencemaran air sungai Metro dapat disajikan pada tabel 4. sebagai berikut :



Tabel 4. Faktor Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro

No.	Aspek Pengendalian Pencemaran sungai	Faktor - Faktor Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro
1.	Kondisi Kualitas Air sungai Metro	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada titik Pantau 1 (hulu sungai) konsentrasi parameter BOD sudah melebihi Kriteria mutu air kelas II.</li> <li>2. Secara umum kualitas air sungai Metro tidak memenuhi kriteria air kelas II yang telah ditetapkan.</li> <li>3. Status mutu air sungai Metro tercemar ringan</li> <li>4. Pada musim penghujan Daya Tampung Beban Pencemaran sungai Metro untuk parameter BOD dan TSS telah terlampaui.</li> <li>5. Beban pencemaran yang masuk ke sungai Metro sudah melebihi Daya Tampung Beban pencemaran air sungai.</li> </ol>
2.	Peran Pemerintah dalam upaya pengendalian pencemaran air sungai	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adanya Perda RDTRK Kota Kepanjen yang mengatur sempadan sungai merupakan zona perlindungan setempat</li> <li>2. Adanya Peraturan Daerah tentang Pengendalian Pencemaran dan kerusakan lingkungan.</li> <li>3. Adanya penetapan Baku mutu air limbah yang dibuang kesumber-sumber air permukaan .</li> <li>4. Tidak dilaksanakannya penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran air sungai Metro.</li> <li>5. Tdak dilaksanakannya Inventarisasi dan Identifikasi sumber pencemar pada sungai Metro.</li> <li>6. Adanya Pelaksanaan pemantauan kualitas air sungai Metro secara periodik</li> <li>7. Tidak adanya penetapan persyaratan pembuangan air limbah kesumber-sumber air permukaan.</li> <li>8. Adanya Penerapan izin pembuangan limbah cair ke sungai tetapi belum berdasarkan Daya tampung beban pencemaran sungai.</li> <li>9. Adanya penanggulangan pencemaran air melalui tindakan pengawasan dan penegakan hukum tetapi tidak dilakukan pemulihan terhadap sumber air yang tercemar.</li> </ol>
3.	Peran Industri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kegiatan industri telah memiliki dokumen Lingkungan berupa dokumen UKL-UPL</li> <li>2. Kegiatan industri telah memiliki Instalasi Pengolahan Limbah Cair (IPAL)</li> <li>3. Kualitas Limbah cair yang dibuang kesungai tidak memenuhi Baku Mutu Lingkungan ( Baku Mutu Limbah Cair)</li> <li>4. Industri tidak mengikuti Program Peringkat Kinerja Pengelolaan lingkungan Hidup (proper)</li> <li>5. Industri tidak memiliki izin pembuangan limbah cair.</li> </ol>
4.	Peran Masyarakat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki kader lingkungan dan Komunitas Hijau di kecamatan Kepanjen.</li> <li>2. Kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air limbahnya masih rendah</li> <li>3. Pengetahuan masyarakat dalam pengeloaan air limbah masih kurang</li> </ol>

Sumber: Analisis data primer dan sekunder tahun 2015

Berdasarkan hasil analisis SWOT, strategi utama yang dapat diterapkan dalam pengendalian pencemaran sungai Metro agar tidak terjadinya penurunan kualitas air sungai sesuai peruntukan yang telah ditetapkan dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan yaitu dengan menggunakan kekuatan dan peluang yang ada untuk mengatasi ancaman maupun kelemahan dengan menggunakan strategi Progresif dengan penerapan upaya pengendalian pencemaran air secara agresif.

Rekomendasi strategi pengendalian pencemaran sungai Metro yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

1. Menjaga zona perlindungan setempat sempadan sungai dengan melibatkan kader lingkungan dan komunitas hijau dalam pemantauan, pengawasan dalam pengendalian pencemaran air di sepanjang sungai Metro.
2. Meningkatkan pemantauan kualitas air sungai dan pengawasan terhadap pembuangan air limbah kesungai yang berpotensi mencemari sungai Metro.

3. Pemberian izin pembuangan air limbah ke sungai dengan memperhatikan kondisi Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Metro.
4. Melakukan penegakan hukum terhadap pelaku usaha yang melanggar Baku Mutu Lingkungan yang telah ditetapkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- 1) Kondisi kualitas air sungai Metro Kota Kepanjen untuk konsentrasi BOD di semua titik pantau dari hulu ke hilir dan konsentrasi TSS di hilir sungai pada titik pantau 3 telah melebihi kriteria mutu air Kelas II yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 2 Tahun 2008.
- 2) Status mutu air sungai Metro Kota Kepanjen pada titik pantau 1 menunjukkan status mutu airnya dalam kondisi baik, sedangkan pada titik pantau 2 dan 3 menunjukkan telah “*cemar ringan*”
- 3) Berdasarkan hasil analisa SWOT Rekomendasi Strategi pengendalian pencemaran air sungai

Metro di Kota Kepanjen adalah Strategi Progresif dengan upaya pengendalian pencemaran air secara agrasif

#### Saran

1. Penelitian ini dapat dilakukan lebih lanjut terhadap kualitas air sungai pada kondisi kemarau sehingga dapat dibandingkan tingkat pencemaran, daya tampung beban pencemaran, dan status mutu airnya.
2. Upaya Pengendalian Pencemaran air sungai Metro akan berhasil jika dilakukan dengan memperhatikan kondisi kualitas air sungai dan meningkatkan pengetahuan masyarakat yang berada di sekitar sungai Metro.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan Kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam mewujudkan penelitian ini, khususnya Pemerintah Kabupaten Malang, Universitas Brawijaya Malang, dosen pembimbing, dosen penguji dan Kader Lingkungan Kota Kepanjen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1].Anonimus, 2008, Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2008 tentang Pemindahan Ibukota Kabupaten Malang Dari Wilayah Kota Malang ke Wilayah Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang.
- [2].Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Malang. 2014. Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Malang 2014, Malang.
- [3].Suriawiria, Unus. 2003. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Penerbit Alurni. Bandung
- [4].Prihartanto dan Budiman, E.Bayu. 2007. *Sistem Informasi Pemantauan Dinamika sungai Siak*. Alami, Vol. 12 Nomor 1 Tahun 2007 : 52-60.
- [5].Sholichin, M., F. Othman, and L.M. Limantara. 2010. "Use of PI and STORET Methods to Evaluate Water Quality Status of Brantas River". *Journal of Mathematics and Technology*,3.116-124.
- [6].Priyambada, I. B., W. Oktiawan, dan R.P.E Suprpto. 2008. "Analisa Pengaruh Perbedaan Fungsi Tata Guna Lahan Terhadap Beban Pencemaran BOD Sungai (Studi Kasus Sungai Serayu Jawa Tengah)". *Jurnal Presipitasi*, 5. 55-62. diakses 7 Maret 2015,
- [7].Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- [8].Rahmawati, Deazy. 2011. *Pengaruh Aktivitas Industri terhadap kualitas air sungai Diwak Kabupaten Semarang dalam Upaya Pengendalian pencemaran Air Sungai*. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang
- [9].Anonimus, 2008, Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 2 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air di Provinsi Jawa Timur.
- [10]. Yuliasuti, E. 2011. *Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam upaya pengendalian pencemaran air*. Tesis. Universitas Dipenogoro, Semarang.
- [11]. Wardhana, Wisnu. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- [12]. Salmin. 2005. "Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan". *Jurnal Oseana*, 30. 21-26.
- [13]. Fardiaz, Srikandi.1992. *Polusi dan Udara*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- [14]. Yudo, S. 2010. "Kondisi Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta ditinjau dari Parameter Organik, Amoniak, Fosfat, Deterjen dan Bakteri Coli". *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6. 34 - 42.
- [15]. UNESCO/WHO/UNEP. 1992. *Water Quality Assesments*. Edited by Chapman,D. Chapman and Hall Ltd, London
- [16]. Anhwange, B.A., E.B. Agbaji, and E.C. Gimba. 2012. "Impact Assessment of Human Activities and Seasonal Variation on River Benue, within Makurdi Metropolis". *Journal of Science and Technology*, 2. 248-254.
- [17]. Adeyemo,O.K.,O.A. Adedokun, R.K. Yusuf, and E.A. Adeleye. 2008. "Seaseonal Changes in Physico-Chemical Parameter and Nutrient load of rever sediments in Ibadan City Nigeria"*Global NEST Journal*,10.326-336.
- [18]. Casali, J. R. Gimenez, J. Diez, J. Álvarez-Mozos, J. D.V. de Lersundi, M. Goni, M.A. Campo, Y. Chahor, R. Gastesi, J. Lopez. 2010. Sediment production and water quality of watersheds with contrasting land use in Navarre (Spain). *Agricultural Water Management* 97 pp. 1683–1694
- [19]. Chapra, S. C., 1997. *Surface Water Quality*
- [20]. Azwir. 2006. *Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo di Kabupaten Tanggerang*. Tesis. Universitas Dipenogoro, Semarang.