

**KAJIAN PENGELOLAAN DAS GARANG
UNTUK MEMENUHI KUALITAS AIR
SESUAI DENGAN PERUNTUKANNYA**



TESIS

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 pada
Program Studi Ilmu Lingkungan

BEKTI MARLENA
21080110400031

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

**KAJIAN PENGELOLAAN DAS GARANG
UNTUK MEMENUHI KUALITAS AIR
SESUAI DENGAN PERUNTUKANNYA**



TESIS

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 pada
Program Studi Ilmu Lingkungan

BEKTI MARLENA
21080110400031

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

TESIS

**KAJIAN PENGELOLAAN DAS GARANG UNTUK MEMENUHI
KUALITAS AIR SESUAI DENGAN PERUNTUKANNYA**

Disusun oleh :

Bekti Marlana

210 801 104 00031

Mengetahui

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Setia Budi Sasongko, DEA

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN PENGELOLAAN DAS GARANG UNTUK MEMENUHI KUALITAS AIR SESUAI DENGAN PERUNTUKANNYA

Disusun oleh :

Bekti Marlana
210 801 104 00031

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 17 September 2012
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Tanda Tangan

Dr. Ir. Setia Budi Sasongko, DEA

Anggota

1. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

2. Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS

3. Dr. Ir. Budiyono, M.Si

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, September 2012

Bekti Marlana

BIODATA PENULIS



BEKTI MARLENA, putri kedua dari tiga bersaudara pasangan Sarni Martono dan Sudarni lahir di Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah pada tanggal 21 Maret 1978. Menyelesaikan pendidikan SD Wonodri 5 Semarang pada tahun 1990, SMP Negeri 3 Semarang pada tahun 1993 dan STM Kimia Industri Theresiana pada tahun 1996. Menyelesaikan Program S-1 Jurusan Teknik Kimia IST Akprind Yogyakarta pada tahun 2002.

Saat ini penulis bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS) pada Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Semarang di bawah Kementerian Perindustrian.

Pada tahun 2010 mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan S-2 pada Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro melalui Program Beasiswa Unggulan dari Kemendiknas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro. Adapun judul tesis yang penulis angkat adalah “Kajian Pengelolaan DAS Garang untuk Memenuhi Kualitas Air sesuai dengan Peruntukannya”.

Dalam penyusunan tesis ini, penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Biro PKLN Kemendiknas yang telah memberikan “Beasiswa Unggulan”, sehingga penulis berkesempatan untuk melanjutkan pendidikan di Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
2. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA selaku Ketua Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro
3. Dr. Ir. Setia Budi Sasongko, DEA dan Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA selaku pembimbing, atas bekal pengetahuan, saran, kritik dan dukungan moril dalam penulisan tesis.
4. Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS., Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA dan Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku tim penguji atas saran dan masukan demi perbaikan dan penyempurnaan tesis.
5. Pimpinan, Staf Pengajar dan Staf Administrasi Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
6. Kedua orang tua saya atas doa dan dukungannya selama ini.
7. Suamiku Nurkholis dan buah hatiku Nizar serta Nadia atas segala cinta, doa serta dukungannya.
8. Pimpinan dan Staf Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Semarang atas dukungan dan bantuan selama studi maupun penyusunan tesis.

9. Teman-teman mahasiswa Beasiswa Unggulan Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Angkatan 28 atas kebersamaan dan dukungan semangatnya.
10. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis yakin tesis ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi sempurnanya tesis ini penulis terima dengan tangan terbuka. Akhirnya semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Semarang, September 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
BIODATA PENULIS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Originalitas Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sungai	11
2.2 Peruntukan Air Sungai	12
2.3 Parameter Kualitas Air Sungai	13
2.3.1 Parameter Fisika	13
2.3.1.1 Suhu	13
2.3.1.2 Padatan Tersuspensi.....	14
2.3.2 Parameter Kimia	14
2.3.2.1 pH.....	14
2.3.2.2 BOD	14
2.3.2.3 DO	15
2.3.2.4 COD	15
2.3.2.5 Logam-logam	16

2.3.2.6	Klorida	17
2.3.2.7	Nitrat-Nitrit	17
2.3.2.8	Senyawa Phenol	18
2.3.3	Parameter Mikrobiologi	18
2.3.3.1	Total Coliform	18
2.3.3.2	Fecal Coliform	19
2.4	Status Mutu Air	19
2.5	Pencemaran Perairan	21
2.6	Pengelolaan Kualitas Perairan	21
2.7	Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 tahun 2010 tentang Peruntukan Air dan Pengelolaan Kualitas Air Sungai Garang	27
2.8	Implementasi Kebijakan	30
2.9	Evaluasi Kebijakan	32
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Tipe Penelitian	34
3.2	Ruang Lingkup Penelitian	34
3.2.1	Ruang Lingkup Materi	34
3.2.2	Ruang Lingkup Wilayah	35
3.3	Kerangka Pikir	38
3.4	Langkah-langkah Penelitian.....	38
3.5	Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	39
3.5.1	Jenis Data	39
3.5.2	Teknik Pengumpulan Data	40
3.6	Teknik Analisis Data	42
3.6.1	Kualitas Air Sungai	42
3.6.2	Status Mutu Air	43
3.6.3	Evaluasi Pengelolaan	43
BAB IV PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Gambaran Umum DAS Garang	44
4.1.1	Wilayah Administrasi.....	44

4.1.2	Kondisi Fisik DAS Garang	45
4.1.2.1	Kondisi Iklim	45
4.1.2.2	Kemiringan Lereng	46
4.1.2.3	Kondisi Tanah	46
4.1.2.4	Hidrologi Permukaan	48
4.1.2.5	Penggunaan Lahan	49
4.2	Pengelolaan DAS Garang	50
4.2.1	Segmen I	63
4.2.2	Segmen II	70
4.2.3	Segmen III	74
4.2.4	Segmen IV	77
4.2.5	Segmen V	83
4.2.6	Segmen VI	87
4.2.7	Segmen VII	92
4.3	Status Mutu Air Sungai Garang	95
4.4	Evaluasi Pengelolaan DAS Garang	99
4.4.1	Perencanaan	99
4.4.2	Pelaksanaan	101
4.4.3	Pemantauan	102
4.4.4	Evaluasi dan Penyusunan Rencana Tindak	103

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	105
5.2	Saran	106

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Ringkasan Penelitian Terdahulu Mengenai DAS Garang ...	6
Tabel 2.	Hubungan Suhu dan Kelarutan Oksigen	15
Tabel 3.	Penentuan Sistem Nilai untuk Menentukan Status Mutu Air	20
Tabel 4.	Kelas Air dan Mutu Air Sungai Garang	30
Tabel 5.	Identifikasi Jenis dan Sumber Data	40
Tabel 6.	Metode Analisa Air	41
Tabel 7.	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas	42
Tabel 8.	Kemiringan Lereng Lahan di DAS Garang	46
Tabel 9.	Data Debit Sungai Garang	48
Tabel 10.	Pengelola DAS Garang	50
Tabel 11.	Industri Sasaran Prokasih DAS Garang	52
Tabel 12.	Peserta dan Hasil Proper di DAS Garang	52
Tabel 13.	Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu di Kota Semarang .	54
Tabel 14.	Pengelolaan Lingkungan di DAS Garang	55
Tabel 15.	Matriks Pengelolaan Lingkungan DAS Garang terhadap Kualitas Air Sungai	58
Tabel 16.	Inventarisasi Kegiatan di Segmen I	64
Tabel 17.	Jumlah Ternak di Segmen I	64
Tabel 18.	Pembangunan Biogas di Segmen I	65
Tabel 19.	Kegiatan RHL Segmen I	65
Tabel 20.	Penghijauan dari Kegiatan Jasa Lingkungan	66
Tabel 21.	Prosentase Rumah Tangga Menurut Tempat Pembuangan Tinja di Segmen I	67
Tabel 22.	Jumlah Penduduk di Segmen I	67
Tabel 23.	Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen I	68
Tabel 24.	Industri dan Hasil Proper di Segmen II	70
Tabel 25.	Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen II	71
Tabel 26.	Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen II	72

Tabel 27. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen III	74
Tabel 28. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen III	75
Tabel 29. Hasil Analisa Air Lindi TPA Jatibarang	78
Tabel 30. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen IV	79
Tabel 31. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen IV	81
Tabel 32. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen V	83
Tabel 33. Penggunaan Lahan di UNNES	84
Tabel 34. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen V	86
Tabel 35. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen VI	87
Tabel 36. Kegiatan dan Hasil Proper di Segmen VI	89
Tabel 37. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen VI	91
Tabel 38. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen VII	92
Tabel 39. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen VII	94
Tabel 40. Status Mutu Air Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program Aksi Pengelolaan Lingkungan Das Garang	96
Tabel 41. Perbandingan Status Mutu Air Pergub No. 156 tahun 2010 dan Hasil Penelitian	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kebijakan Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air	22
Gambar 2. Komponen Kebijakan Pengendalian Pencemaran Air	25
Gambar 3. Peta Segmen Sungai Garang	29
Gambar 4. Titik Lokasi Pengambilan Contoh	36
Gambar 5. Kerangka Pikir Penelitian	38
Gambar 6. Peta Wilayah Administrasi DAS Garang	44
Gambar 7. Peta Jenis Tanah di DAS Garang	47
Gambar 8. Peta Penutupan Lahan di DAS Garang	49
Gambar 9. Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan di DAS Garang .	51
Gambar 10. Nilai BOD dari Sungai Garang Hulu sampai Muara	59
Gambar 11. Nilai BOD dari Sungai Kreo sampai Sungai Garang Muara	60
Gambar 12. Nilai COD dari Sungai Garang Hulu sampai Muara	61
Gambar 13. Nilai COD dari Sungai Kreo sampai Sungai Garang Muara	61
Gambar 14. Nilai Fecal Coliform dari Sungai Garang Hulu sampai Muara	62
Gambar 15. Nilai Fecal Coliform dari Sungai Kreo sampai Sungai Garang Muara	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Dokumentasi.....	110
Lampiran 2.	Program Aksi Pengelolaan Lingkungan DAS Garang	112
Lampiran 3.	Hasil Analisa Air Sungai	121
Lampiran 4.	Penentuan Status Mutu Air.....	126

ABSTRAK

Berbagai kegiatan di sekitar DAS Garang seperti kegiatan pertanian dan perkebunan, industri, peternakan, serta permukiman berpotensi mencemari Sungai Garang. Di sisi lain, pada bagian hilir, air sungai Garang dimanfaatkan sebagai air baku PDAM Kota Semarang. Mengingat pemanfaatan air sungai tersebut maka Pemerintah, dalam hal ini Gubernur Jawa Tengah telah mengeluarkan peraturan Gubernur yang mengatur peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Sungai Garang dengan Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 Tahun 2010. Dalam pergub tersebut diatur mengenai segmentasi sungai Garang, penetapan kelas air dan mutu air sasaran pada tiap segmen serta program aksi pengelolaan lingkungan DAS Garang.

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana pelaksanaan pengelolaan lingkungan DAS Garang berpengaruh terhadap kualitas air sungai. Kualitas air sungai di delapan titik pemantauan diperoleh dari data sekunder hasil pemantauan yang dilaksanakan BLH Provinsi Jawa Tengah dan data primer dari hasil analisa kualitas air yang dilaksanakan pada bulan April dan Juni 2012. Sedangkan informasi mengenai pengelolaan DAS Garang diperoleh dari instansi terkait.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Garang di delapan titik pemantauan belum memenuhi kriteria mutu air yang ditetapkan. Parameter yang sering melebihi baku mutu diantaranya adalah COD, BOD, fecal coliform dan total coliform. Penentuan status mutu air dengan metode storet diketahui bahwa seluruh segmen dalam kondisi tercemar berat. Hal tersebut menandakan bahwa pengelolaan kualitas air sungai belum terlaksana dengan baik, sehingga perlu peningkatan pengelolaan kualitas air serta pengendalian pencemaran air diantaranya dari limbah domestik dengan membuat IPAL domestik komunal.

Kata Kunci : DAS Garang, kualitas air sungai, kelas air, mutu air sasaran

ABSTRACT

Various activities in the surrounding Garang watershed such as agriculture and plantations, industries, farms, and settlements could potentially pollute the Garang River. On the other hand, in the downstream, the river water Garang used as raw of drinking water for Semarang. Given the usage of river water, the Government has issued Central Java Governor Regulation No.156 in 2010 governing water allocation and water quality management in Garang River. The regulation sets the segmentation of Garang river, water quality classification and water quality objectives for each segment and environmental management action programs in Garang watershed.

This study was conducted to determine the implementation of Garang watershed environmental management affects water quality. The quality of river water in eight observation points are obtained from secondary data monitoring conducted BLH Central Java province and the primary data from the results of water quality analysis conducted in April and June 2012. While information on the watershed management Garang obtained from the relevant authorities.

The results showed that the water quality of eight observation points do not meet water quality standard. Parameters that often exceed the quality standard are BOD, COD, fecal colifom and total coliform. Determination of water quality condition by storet method resulted that all segments in Garang River are heavily polluted. This indicates that the management of river water quality has not been performing well, therefore enhancement of water quality management and water pollution control especially from domestic waste water by making communal domestic waste water treatment

Keywords: Garang Watershed, river water quality, water classification, water quality target

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan komponen lingkungan yang penting bagi hidup dan kehidupan baik bagi manusia, flora, fauna dan makhluk hidup lainnya. Menurut Wardhana (2004) tidak akan ada kehidupan seandainya di bumi ini tidak ada air. Dewasa ini, air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius. Untuk mendapatkan air yang baik sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang yang mahal karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam-macam limbah dari berbagai hasil kegiatan manusia. Sehingga secara kualitas, sumber daya air telah mengalami penurunan. Demikian pula secara kuantitas, yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat.

Keraf (2010) menyatakan bahwa fenomena modern yang menarik adalah hampir seluruh umat manusia di dunia sekarang ini tidak berani lagi mengkonsumsi air alamiah dari sumber-sumber alamiahnya.

Mengingat pentingnya air bagi hidup dan kehidupan, maka tak mengherankan bila perkembangan peradaban dan aktifitas sosial ekonomi masyarakat banyak terjadi di daerah pesisir atau daerah aliran sungai. Sungai menjadi tumpuan masyarakat untuk berbagai aktivitas sehingga tak mengherankan bila kondisi sungai diberbagai tempat di seluruh dunia mengalami penurunan kualitas air.

Menurut Miller (2007) sebagian besar kota di negara berkembang membuang 80-90% air limbah yang tidak terolah langsung ke sungai dimana air sungai tersebut kemudian digunakan untuk keperluan air minum, mandi dan mencuci. Pembuangan air limbah industri dan rumah tangga mengakibatkan pencemaran sungai di India, Cina, Amerika Latin dan Afrika.

Di Indonesia, hampir sebagian besar sungai di Indonesia telah tercemar, status mutu sungai pada tahun 2008 dari 30 sungai di Indonesia, 86 % telah tercemar dari ringan sampai berat (Keraf, 2010). Hal tersebut juga terjadi di Sungai Garang.

Sungai Garang merupakan salah satu sungai besar yang melintasi dan memiliki peranan yang amat penting bagi kota Semarang. Sungai Garang yang berhulu di gunung Ungaran di bagian Selatan, alur sungainya memanjang ke arah Utara hingga mencapai Tugu Soeharto, bertemu dengan aliran Sungai Kreo dan Sungai Kripik yang selanjutnya mengalir menuju Laut Jawa (Perda Kota Semarang No. 12 tahun 2011 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Semarang tahun 2010-2015).

Sungai Garang bagian hulu dan hilir mempunyai peranan yang berbeda, namun sama-sama penting. Sungai Garang bagian hulu berperan penting dalam menampung limpasan air permukaan, sedangkan bagian hilir dimanfaatkan sebagai sumber air baku PDAM Kota Semarang dan sebagai kanal yang berfungsi menampung saluran drainase kawasan yang ada di sekitarnya (Sucipto, 2008).

Pada bagian hulu Sungai Garang masih banyak ditumbuhi hutan dan perkebunan kopi, aktivitas lainnya yang memberikan pengaruh terhadap kualitas air adalah *run off* dari pertanian, limbah domestik dari permukiman dan limbah industri makanan/minuman kemasan, hotel dan rumah sakit. Sedangkan dari Sungai Kreo aktivitas yang berpotensi untuk menurunkan kualitas air adalah dari limbah domestik dan air lindi dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jatibarang.

Aktivitas yang berpengaruh pada segmen pertemuan antara Sungai Garang dan Sungai Kreo yaitu di sekitar Tugu Suharto sampai dengan Bendungan Simongan adalah dari limbah domestik, serta limbah industri dari Kawasan Industri Simongan. Namun demikian pada segmen ini, air Sungai Garang juga dimanfaatkan

sebagai sumber air baku air minum oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Semarang.

Sedangkan pada bagian muara, aktivitas utama yang berpotensi menimbulkan pencemaran adalah aktivitas pembuangan air limbah domestik, serta industri kecil pengolahan ikan.

Selain kegiatan tersebut, menurut Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Tata Ruang Kota Semarang (2011) permasalahan pola ruang di DAS Garang yang mengakibatkan tingginya erosi dan sedimentasi serta penurunan kualitas air Sungai Garang adalah tingginya laju alih fungsi lahan atau penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan fungsi kawasan.

Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juwana (2009), telah mengidentifikasi beban pencemaran BOD dari berbagai sumber dengan *baseline* tahun 2007 yang terdiri dari limbah domestik 45,3%, industri 34,2%, pertanian 12,6% dan peternakan 7,9%.

Beragamnya aktivitas yang memanfaatkan air Sungai Garang tentu saja menyebabkan kualitas airnya menurun sehingga perlu dilakukan pemantauan kualitas air Sungai Garang terutama untuk mengetahui kondisi Sungai Garang apakah layak untuk kegiatan tertentu.

Dari hasil pemantauan program kali bersih (Prokasih) yang dilaksanakan oleh Badan Lingkungan Hidup (BLH) Provinsi Jawa Tengah di Sungai Garang dari tahun 2006 sampai dengan 2009, parameter yang sering melebihi baku mutu adalah BOD, COD, NO₂, belerang dan phenol. Menurut Susilowati (2004) air Sungai Garang tidak aman untuk air baku air minum (Kelas I), demikian juga dari hasil laporan penyiapan usulan penetapan kelas air Sungai Garang juga menunjukkan bahwa kualitas air sungai di setiap segmen dalam kondisi tercemar berat.

Mengingat pentingnya peranan Sungai Garang serta untuk menjaga agar dapat dimanfaatkan dengan kualitas yang baik maka

perlu dilakukan upaya pengelolaan serta pengendalian pencemaran Sungai Garang agar tidak melampaui daya tampung serta daya dukungnya.

Pemerintah, dalam hal ini Gubernur Jawa Tengah telah mengeluarkan peraturan Gubernur yang mengatur peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Sungai Garang dengan Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 Tahun 2010.

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

Dengan keluarnya Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 Tahun 2010 tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Sungai Garang, maka diharapkan kualitas air Sungai Garang bisa dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya. Namun demikian dari hasil pemantauan, menunjukkan kualitas air Sungai Garang masih melebihi kriteria mutu air yang telah ditetapkan.

Adapun permasalahan berkaitan dengan kualitas air Sungai Garang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi kualitas air Sungai Garang setelah dikeluarkannya Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 Tahun 2010 tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Sungai Garang?
2. Apakah kualitas air Sungai Garang telah sesuai dengan peruntukannya?
3. Bagaimana pelaksanaan pengelolaan kualitas air sungai di DAS Garang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang dan perumusan masalah sebagaimana diuraikan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengkaji tentang kualitas air Sungai Garang sebelum dan sesudah dikeluarkannya Peraturan Gubernur Jawa Tengah No.

156 Tahun 2010 tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Sungai Garang.

2. Mengkaji kualitas air Sungai Garang dibandingkan dengan kriteria mutu air yang telah ditetapkan.
3. Mengkaji pelaksanaan pengelolaan lingkungan di DAS Garang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Akademik : mengembangkan ilmu pengetahuan atau referensi bagi upaya pengelolaan dan pelestarian sungai khususnya pengelolaan lingkungan di DAS Garang.
2. Praktis : memberikan sumbangan pemikiran kepada pihak-pihak terkait, khususnya Pemerintah dalam upaya pengelolaan lingkungan di DAS Garang serta memberikan informasi bagi masyarakat di sekitar DAS Garang mengenai kualitas air sungai sehubungan dengan pemanfaatan air sungai.

1.5 Originalitas Penelitian

Penelitian tentang pengelolaan lingkungan di DAS Garang untuk memenuhi kualitas airnya agar sesuai dengan peruntukannya belum pernah dilakukan, terlebih setelah dikeluarkannya Pergub Jawa Tengah No. 156 Tahun 2010 tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Sungai Garang.

Penelitian-penelitian yang berkenaan dengan Sungai Garang yang telah dilaksanakan diantaranya adalah mengenai sedimentasi di Sungai Garang (Sucipto, 2008), kontribusi air limbah domestik dari penduduk sekitar (Sasongko, 2006), serta imbang air di DAS Garang (Hakim, 2004). Sedangkan penelitian pengelolaan Sungai Garang diantaranya dilaksanakan oleh Susilowati (2006) mengenai potensi pengelolaan kemitraan di Sungai Garang, serta Darwati (2003) dan Moerniati (2003) yang melakukan evaluasi Program Kali Bersih (Prokasih) di Sungai Garang. Penelitian tersebut terangkum dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu Mengenai DAS Garang

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode dan Hasil Penelitian
1	Sucipto	2008	Kajian Sedimentasi di Sungai Kaligarang dalam Upaya Pengelolaan Daerah Aliran sungai Kaligarang-Semarang	Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat erosi di Sungai Garang yaitu sebesar 53,001 ton/ha/tahun atau 1.064.260,08 ton/tahun sehingga besarnya sedimentasi sebesar 124.944,13 ton tahun yang telah melampaui nilai toleransi sedimentasi untuk Sungai Garang yaitu 26.426,36 ton/tahun. Penelitian ini merekomendasikan untuk membuat zona proteksi pada daerah rawan erosi, melaksanakan upaya konservasi secara agronomis dan mekanis, normalisasi sungai dan penataan lahan sempadan sungai serta melaksanakan kebijakan pengelolaan DAS Garang secara terpadu dan berkelanjutan oleh semua pihak terkait.
2	Lutfi Aris Sasongko	2006	Kontribusi Air Limbah Domestik Penduduk di Sekitar Sungai Tuk Terhadap Kualitas Air Sungai Kaligarang Serta Upaya Penanganannya	Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi perilaku penduduk di sekitar Sungai Tuk, mengevaluasi kualitas air sungai, mengetahui kontribusi air limbah domestik penduduk di sekitar Sungai Tuk terhadap kualitas air Sungai Garang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku responden dalam membuang air limbah domestik ke badan air dipengaruhi oleh pengetahuan, sikap, serta sistem drainase yang ada di lingkungan tempat tinggalnya. Secara umum Sungai Tuk cenderung berfungsi sebagai saluran drainase daripada sebagai sumber air. Beban total aliran limbah domestik dari Sungai Tuk yang masuk Sungai Garang

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode dan Hasil Penelitian
				diindikasikan dari besaran beban pada muara Sungai Tuk yang berhubungan langsung dengan Sungai Garang. Saran tindak yang dapat dilakukan dari aspek teknis adalah fitoremediasi dan pembuatan IPAL komunal serta aspek sosial yang meliputi sosialisasi produksi bersih dan mengenalkan sejak dini pendidikan lingkungan.
3	Indah Susilowati	2006	Managing River Without Management? Experience of Kaligarang River	Penelitian mengenai potensi pendekatan Co management (pengelolaan kemitraan) dalam mengelola Sungai Garang di Kota Semarang. Analisis kelembagaan telah diterapkan ke dalam penelitian dengan modifikasi yang diperlukan. Hasil menunjukkan bahwa dalam pendekatan jangka panjang sangat menjanjikan. Namun dalam jangka pendek, masyarakat lebih realistis dan cenderung berpikiran ekonomi dalam pengambilan keputusan. Namun demikian, sosialisasi, kampanye dan promosi skema kemitraan menjadi agenda penting dalam mengelola sungai.
4	Hakim	2004	Pengaruh Perilaku Lingkungan terhadap Imbangan Air (Water Balance) DAS Kaligarang Jawa Tengah	Imbangan Air diperoleh dengan metode Thornthwaite-Mather yang menunjukkan pada periode 1 dan 2 terjadi surplus pada bulan Desember sampai bulan April dan defisit terjadi pada bulan Mei sampai Nopember. Defisit cenderung meningkat sedangkan surplus cenderung turun. Perilaku lingkungan masyarakat memberikan pengaruh negatif terhadap imbangan air seperti pembuangan sampah pada

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode dan Hasil Penelitian
				<p>drainase, pengerasan lahan dan lainnya. Pada masyarakat hilir lebih disebabkan karena meningkatnya tekanan terhadap lahan, sedangkan pada masyarakat tengah dan hulu lebih disebabkan metode pengolahan lahan yang belum sesuai dengan kaidah konservasi. Perubahan perilaku lingkungan dapat dilakukan dengan cara penataan, keinginan untuk meniru, dan karena menghayati manfaat.</p>
5	Darwati	2003	Evaluasi Program Kali Bersih (Prokasih) di Kaligarang Semarang	<p>Prokasih sudah dilaksanakan sejak tahun 1989, namun demikian pelaksanaan prokasih secara keseluruhan belum menunjukkan kinerja yang maksimal sehingga kondisi Sungai Garang menunjukkan kecenderungan semakin tercemar. Oleh karena itu direkomendasikan untuk melembagakan tim pengelola Prokasih yang solid dengan SDM yang handal, peningkatan pemahaman dan sosialisasi mengenai Prokasih di kalangan Pemerintah. Bagi industri Prokasih harus mengoperasikan IPAL secara baik dan kontinyu serta perlu peningkatan pemahaman dan sosialisasi mengenai Prokasih.</p>
6	Eliana Sri Moerniati	2003	Evaluasi Prokasih di Kota Semarang Tinjauan Kondisi Fisika-Kimia Air Sungai Kaligarang	<p>Penelitian mengenai Prokasih di Sungai Garang akibat masuknya limbah industri sasaran Prokasih. Kualitas air Sungai Garang mengalami penurunan dimana terdapat beberapa parameter yang melampaui ambang batas yang ditetapkan. Penyebab utama menurunnya kualitas air adalah meningkatnya jumlah limbah industri. Dari hasil evaluasi</p>

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode dan Hasil Penelitian
				<p>pelaksanaan Prokasi Provinsi Jawa Tengah belum dapat dipergunakan sebagai tolak ukur keberhasilan dalam upaya menanggulangi pencemaran air sungai. Upaya untuk menanggulangi pencemaran air melalui penerapan baku mutu limbah cair yang diperbolehkan dibuang ke dalam lingkungan perairan dan pengoperasian instalasi pengolahan air limbah sangat diperlukan.</p>
7	Ratna Dewajati	2003	<p>Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan DAS Kaligarang Terhadap Banjir di Kota Semarang</p>	<p>Pengaruh perubahan penggunaan lahan DAS Kaligarang terhadap banjir di kota Semarang melalui parameter banjir berdasarkan pendugaan debit banjir melalui koefisien aliran. Dalam kurun waktu 10 tahun (1990-2000) terdapat kecenderungan meningkatnya prosentase lahan terbangun dari 12,28% menjadi 31,54%. Pengaruh perubahan lahan terhadap banjir meningkat sebesar 49% sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan koefisien aliran atau C aktual dari 28% menjadi 77%. Analisa konsistensi penggunaan lahan eksisting tahun 2000 dengan Rencana Tata Ruang DAS Kaligarang menunjukkan bahwa 59,6% konsisten, 27,5% konsisten untuk budidaya dan 12,9% tidak konsisten.</p>

Dari beberapa penelitian di atas nampak bahwa belum ada kajian mengenai pengelolaan Sungai Garang terkait dengan kualitas air agar sesuai dengan peruntukannya. Hal tersebut sangat penting mengingat bahwa air sungai Garang juga dimanfaatkan sebagai air baku air minum bagi masyarakat kota Semarang.

Dengan mngevaluasi pengelolaan yang telah dilaksanakan dan kondisi kualitas air Sungai Garang, diharapkan dapat dilakukan perbaikan atau penyempurnaan pengelolaan DAS untuk mencapai kualitas air seperti yang diharapkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup yang lain. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana, dengan memperhitungkan kepentingan generasi mendatang.

Salah satu sumber daya air permukaan yang sering dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas adalah sungai. Menurut Mulyanto (2007), sebuah sungai mempunyai potensi sumber daya yang dapat diambil manfaat-manfaat bagi kepentingan hidup manusia, sebagai berikut :

- Debitnya yaitu berupa air bagi berbagai keperluan kehidupan manusia dan lingkungannya
- Energi hidrostatik dan hidrodinamik alirannya dapat membangkitkan tenaga hidrolistrik maupun tenaga mekanik
- Alur sungainya bermanfaat bagi sarana transportasi, sebagai jalan aliran drainase dan dapat pula berfungsi bagi penyimpanan air serta penghantaran air ke lokasi pemanfaatan.
- Lembah dan delta sungainya yang sangat sesuai bagi manusia untuk bermukim dan melakukan usaha-usaha bagi kehidupannya, ditunjang pula oleh kemudahan akses yang diberikan oleh adanya transportasi dan akses ke luar atau ke laut melewati muaranya
- Produksi sedimen yang dihasilkan akan sangat bermanfaat bagi keperluan bahan bangunan, penyubur serta bahan penimbun untuk menambah tinggi dan luas lahan dan sebagainya

- Kehidupan akuatik yang ada di dalamnya sangat bermanfaat bagi penyedia protein.
- Sungai dapat pula berperan sebagai unsur pertahanan strategis, bagi keamanan suatu wilayah
- Dalam proses pengalirannya, sungai dapat berperan sebagai pengangkut dan pencuci polutan/pencemar dari bantarannya, walaupun hal ini harus difungsikan secara hati-hati dan tidak berlebihan.

2.2 Peruntukan Air Sungai

Sungai sebagai suatu ekosistem memerlukan suatu sistem pengelolaan yang harus disesuaikan dengan fungsi sungai tersebut. Apabila sungai tersebut difungsikan sebagai pengendali banjir, maka harus dibuat suatu model pengaliran sungai sebagai pengendali banjir. Namun apabila sungai tersebut berfungsi sebagai sumber air bagi masyarakat sekitarnya, maka kualitas air sungai harus dijaga dari pencemaran, antara lain melalui upaya pembagian kelas air, pengurangan beban limbah yang masuk ke dalam sungai dengan memperketat aturan baku mutu limbah, dan penegakan hukum yang konsisten, serta peningkatan partisipasi masyarakat.

Penetapan peruntukan air pada sumber air diatur secara tegas dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, bahwa penetapan peruntukan air dilakukan dengan memperhatikan daya dukung sumber air; jumlah dan penyebaran penduduk serta proyeksi pertumbuhannya, perhitungan dan proyeksi kebutuhan sumber daya air dan pemanfaatan air yang sudah ada.

Pembagian peruntukan air berdasarkan kelas telah diatur dalam Pasal 8 Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas :

- Kelas satu (I) : air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- Kelas dua(II) : air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/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;
- Kelas tiga (III) : air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- Kelas empat (IV) : air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2.3 Parameter Kualitas Air Sungai

Pengujian terhadap beberapa parameter kualitas air sungai, ditetapkan berdasarkan pertimbangan ilmiah yang diperkirakan dapat memberikan reaksi sebab akibat terhadap penurunan kualitas air sungai maupun dampak terhadap kesehatan manusia. Adapun parameter utama yang digunakan untuk pengujian kualitas air sungai dan pertimbangan ilmiah yang diacu, antara lain sebagai berikut :

2.3.1 Parameter Fisika

2.3.1.1 Suhu

Suhu air mempunyai peranan dalam mengatur kehidupan biota perairan, terutama dalam proses metabolisme. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air (Bisri, 2009).

2.3.1.2 Padatan Tersuspensi

Zat padat yang mempunyai diameter terkecil sama dengan 1 mikron. Mempengaruhi kekeruhan dan kecerahan air sehingga mempengaruhi proses fotosintesa. Pengendapan dan pembusukan zat-zat tersebut mengurangi nilai guna perairan merusak lingkungan hidup jasad renik (benthos) dan wilayah pemijahan ikan. Padatan tersuspensi merusak pernafasan ikan (insang).

2.3.2 Parameter Kimia

2.3.2.1 pH (Derajat Keasaman)

pH mempengaruhi kehidupan biologis dalam air. Apabila bersifat terlalu basa (lebih dari 7) akan mensterilkan badan air penerima sehingga berpengaruh terhadap ikan, merusak kegiatan mikroorganisme yang berguna bagi kehidupan dalam air. Apabila bersifat asam (kurang dari 7), selain mensterilkan badan air penerima juga akan bersifat korosif sehingga mengakibatkan kerusakan konstruksi / instalasi yang ada dalam air.

2.3.2.2 BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Merupakan parameter yang umum dipakai dalam menentukan pencemaran oleh bahan organik dalam air buangan. Menunjukkan jumlah oksigen yang dipakai oleh mikroorganisme yang ada dalam air untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam air buangan pada periode tertentu biasanya 5 hari dan pada suhu tertentu, biasanya 20°C. BOD hanya menggambarkan bahan organik yang dapat didekomposisi secara biologis (*biodegradable*). Bahan

organik ini dapat berupa lemak, protein, kanji, glukosa, aldehida, ester dan sebagainya (Effendi, 2003).

2.3.2.3 DO (*Dissolved Oksigen*)

Keadaan oksigen terlarut berlawanan dengan keadaan BOD. Semakin tinggi BOD maka semakin rendah oksigen terlarut. Keadaan oksigen terlarut dalam air dapat menunjukkan tanda-tanda kehidupan ikan dan biota dalam perairan. Kemampuan air untuk mengadakan pemulihan secara alami banyak tergantung pada tersedianya oksigen terlarut (Ginting, 2008).

Adanya arus turbulensi pada sungai-sungai membuat kandungan oksigen dalam air semakin tinggi. Kelarutan oksigen juga dipengaruhi oleh suhu, dimana semakin tinggi suhu maka kelarutan oksigen akan berkurang.

Tabel 2. Hubungan Suhu dan Kelarutan Oksigen

Suhu (°C)	Oksigen (ppm)
0	14,18
5	12,34
10	10,92
15	9,79
20	8,88
25	8,12
30	7,48

Sumber : Kordi & Tancung, 2007

2.3.2.4 COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD menggambarkan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologis maupun yang sukar didegradasi secara biologis menjadi CO₂ dan H₂O. Pada prosedur penentuan COD,

oksigen yang dikonsumsi setara dengan jumlah dikromat yang diperlukan untuk mengoksidasi air sampel (Effendi, 2003).

2.3.2.5 Logam-Logam

a. Cadmiun (Cd)

Cadmium (Cd) adalah metal berbentuk kristal putih keperakan. Cadmium didapat bersama-sama dengan Zn, Cu, Pb dalam jumlah yang kecil. Cd didapat pada industri *alloy*, pemurnian Zn, pestisida dan lain-lain.

Tubuh manusia tidak memerlukan Cd dalam fungsi metabolisme dan pertumbuhan karena Cd sangat beracun bagi manusia. Keracunan akan menyebabkan gejala gastrointestinal dan penyakit ginjal.

b. Khromium (Cr)

Kromium termasuk unsur yang jarang ditemukan pada perairan alami. Kerak bumi mengandung kromium sekitar 100 mg/kg. Kromium yang ditemukan di perairan adalah kromium trivalen (Cr^{3+}) dan kromium heksavalen (Cr^{6+}).

c. Seng (Zn)

Seng (Zn) adalah metal dari industri alloy, keramik, kosmetik, pigmen dan karet. Toksisitas Zn pada hakekatnya rendah, tubuh memerlukan Zn untuk metabolisme tetapi dalam kadar tinggi dapat bersifat racun. Di dalam air minum akan menimbulkan rasa kesat dan dapat menimbulkan gejala muntaber. Seng menyebabkan warna air menjadi opalescent dan bila dimasak akan menimbulkan endapan seperti pasir.

d. Tembaga (Cu)

Tembaga (Cu) sebetulnya diperlukan dalam perkembangan tubuh manusia tetapi dalam dosis tinggi dapat menyebabkan gangguan pada GI (*Gastro Intestinal*), SSP (Susunan Syaraf Pusat), gangguan fungsi ginjal, hati, muntaber, pusing kepala, lemah, anemia, kram, konvulsi, shock, koma dan dapat meninggal. Dalam dosis rendah menimbulkan rasa kesat, korosi pada pipa dan peralatan dapur.

e. Timbal (Pb)

Timbal atau plumbum (Pb) adalah metal kehitaman. dahulu digunakan sebagai konstituen di dalam cat, baterai dan saat ini banyak digunakan dalam bensin. Pb organik (TEL=*Tetra Ethyl Lead*) sengaja ditambahkan dalam bensin untuk meningkatkan nilai oktan. Pb adalah racun sistemik, keracunan Pb akan menimbulkan gejala rasa logam di mulut, garis hitam di gusi, gangguan GI (*Gastro Intestinal*), anorexia, muntah - muntah, kolik, *enchepalitis*, *wirst drop*, *irritabel*, perubahan kepribadian, kelumpuhan dan kebutaan.

2.3.2.6 Khlorida (Cl)

Khlorida adalah senyawa halogen khlor (Cl). Toksisitasnya tergantung pada gugus senyawanya, misalnya NaCl sangat tidak beracun tapi karbonil khlorida sangat beracun. Di Indonesia khlor digunakan sebagai desifektan pada penyediaan air minum. Dalam jumlah banyak khlor akan menimbulkan rasa asin, korosi pada pipa sistem penyedia air panas.

2.3.2.7 Nitrat dan Nitrit

Nitrat dan nitrit dalam jumlah besar dapat menyebabkan gangguan GI (*Gastro Intestinal*), diare

campur darah, disusul oleh konvulsi, koma dan bila tidak ditolong akan meninggal. Keracunan kronis menyebabkan depresi umum, sakit kepala dan gangguan mental. Nitrit terutama akan bereaksi dengan hemoglobin membentuk Methahemoglobin (methHB). Dalam jumlah melebihi normal, methHB akan menimbulkan Metha- hemoglobinaemia. Sebagai akibat methahemoglobinaemia pada bayi akan kekurangan oksigen sehingga mukanya akan tampak membiru dan karena penyakit ini juga dikenal sebagai blue babies.

2.3.2.8 Senyawa phenol

Senyawa phenol mudah masuk melalui kulit sehat. Keracunan akan menyebabkan gejala gastrointestinal, sakit perut, kelainan koordinasi bibir, mulut dan tenggorokan. Dapat pula terjadi perforasi usus. Keracunan khronis menimbulkan gejala gastrointestinal sulit menelan dan hipersaliva, kerusakan hati dan ginjal dan dapat diikuti kematian. Air yang mengandung phenol menjadi lebih terasa bila air bercampur dengan khlor.

2.3.3 Parameter Mikrobiologi

2.3.3.1 Total Coliform

Berbagai metode untuk mengidentifikasi bakteri patogen di perairan telah banyak dikembangkan. Akan tetapi penentuan semua jenis bakteri patogen ini membutuhkan waktu dan biaya besar, sehingga penentuan grup bakteri coliform dianggap sudah cukup baik dalam menilai tingkat higienitas perairan.

Bakteri Coliform Total meliputi semua jenis bakteri aerobik, anaerobik fakultatif dan bakteri bentuk batang yang dapat memfermentasi laktosa dan

menghasilkan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35 °C. Kandungan bakteri Coliform total dalam tinja manusia sekitar 10^7 sel/g tinja (Effendi, 2003).

2.3.3.2 Fecal Coliform

Fecal Coliform adalah bagian dari coliform total yang mampu memfermentasi laktosa pada suhu 44,5°C. Sekitar 97% dari total kandungan bakteri Coliform tinja manusia merupakan Fecal Coliform, yang terutama terdiri dari *Escherecia* dan beberapa spesies *Klebsiella*. Bakteri fecal coliform ini juga banyak ditemukan dalam tinja hewan (Effendi, 2003)

Escherecia Coli adalah salah satu coliform total tidak berbahaya yang ditemukan dalam tinja manusia. Selain *Escherecia Coli*, bakteri patogen juga terdapat dalam tinja manusia. Keberadaan *E. Coli* di perairan secara berlimpah menggambarkan bahwa perairan tersebut tercemar oleh kotoran manusia, yang mungkin disertai dengan cemaran bakteri patogen.

Eschericia Coli sebagai salah satu contoh jenis coli, pada keadaan tertentu dapat mengalahkan mekanisme pertahanan tubuh, sehingga dapat tinggal di dalam blader (cystitis), pelvis (pyelitis), ginjal dan hati. Bakteri tersebut juga dapat menyebabkan diareha, septimia, peritonistis, meningitis dan infeksi-infeksi lainnya (Suriwiria,2003).

2.4 Status Mutu Air

Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, maka metode yang digunakan adalah Metode Storet atau dengan Metode Indeks Pencemaran.

Metoda Storet merupakan salah satu metoda untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air.

Secara prinsip metoda Storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air.

Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari "US-EPA (Environmental Protection Agency)" dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

Kelas A : baik sekali, skor = 0 → memenuhi baku mutu

Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 → cemaran ringan

Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 → cemaran sedang

Kelas D : buruk, skor = -31 → cemaran berat

Sedangkan prosedur penggunaan metode ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulan data kualitas air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu
2. Bandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran \leq baku mutu), maka diberi skor 0
4. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $>$ baku mutu), maka diberi skor sebagai berikut:

Tabel 3. Penentuan Sistem Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air

Jumlah Contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9

≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber : Permen LH No. 115 tahun 2003

5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai

2.5 Pencemaran Perairan

Pencemaran air disebabkan oleh masuknya bahan pencemar (*polutan*) yang dapat berupa gas, bahan-bahan terlarut dan partikulat. Pencemar memasuki badan air dengan berbagai cara, misalnya melalui atmosfer, tanah, limpasan (*run off*) pertanian, limbah domestik dan perkotaan, pembuangan limbah industri dan lain-lain.

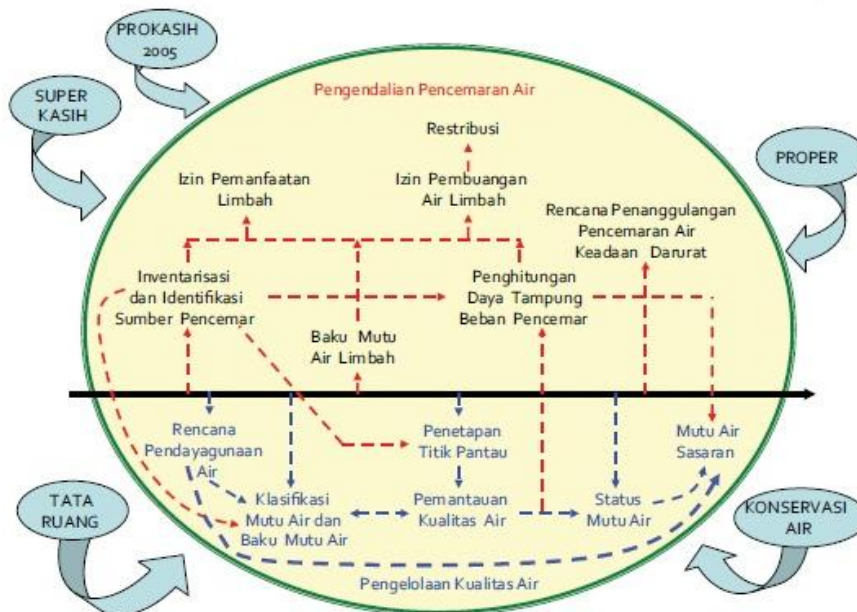
Sumber pencemar dapat berupa suatu lokasi tertentu (*point source*) atau tak tertentu/tersebar (*non point source*). Sumber pencemar *point source* misalnya saluran limbah industri, cerobong asap pabrik, dan lainnya. Pencemar ini biasanya bersifat lokal, efek yang ditimbulkannya dapat ditentukan berdasarkan karakteristik spasial kualitas air dan biasanya volume pencemar relatif tetap. Sumber pencemar *non-point source* dapat berupa *point source* dalam jumlah yang banyak, misalnya limpasan dari daerah pertanian yang mengandung pestisida dan pupuk, limpasan dari daerah permukiman dan limpasan dari daerah perkotaan (Effendi,2003)

2.6 Pengelolaan Kualitas Perairan

Saat ini masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air yang cenderung menurun. Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif

terhadap sumber daya air. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara seksama (Effendi, 2003).

Pengelolaan kualitas air adalah upaya pemeliharaan air, sehingga tercapai kualitas air yang diinginkan sesuai dengan peruntukannya guna menjamin agar kualitas air tetap dalam kondisi alamiahnya. (PP No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air). Sedangkan pengendalian pencemaran air adalah upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air untuk menjamin kualitas air agar sesuai dengan peruntukannya. Keduanya diselenggarakan secara terpadu baik pada tahap perencanaan, pelaksanaan, pengawasan serta evaluasi dengan pendekatan ekosistem.



Sumber : Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2011

Gambar 1 Kebijakan Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

Untuk mencapai kondisi yang diharapkan beberapa upaya yang perlu dilakukan adalah :

- a. Melibatkan secara aktif para pihak baik pemerintah, dunia usaha maupun masyarakat di dalam proses penataan ruang melalui

pendekatan partisipatif dan proses konsultatif dengan semua para pihak;

- b. Mengindahkan peraturan tata ruang dalam pembangunan, mengendalikan limbah sungai secara kontinyu, melaksanakan keterpaduan program dan keterlibatan para pihak;
- c. Melibatkan secara aktif para pemangku kepentingan, khususnya masyarakat luas dalam pelestarian dan pemanfaatan sumber daya alam hayati;
- d. Memperkuat koordinasi antar pemangku kepentingan;
- e. Memperkuat Pangkalan Data dan Sistem Informasi Lingkungan;
- f. Memperkuat instrumen kebijakan pemulihan kualitas air, serta;
- g. Pengembangan sistem insentif rehabilitasi hutan/lahan.

Beberapa program yang telah dilaksanakan dalam rangka pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air diantaranya adalah sebagai berikut:

2.6.1 Prokasih

Prokasih telah dilaksanakan di DAS Garang sejak tahun 1989/1990. Prokasih merupakan program yang dicanangkan oleh Pemerintah dalam hal ini Kementerian Lingkungan Hidup bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi maupun Pemerintah Kabupaten/Kota yang merupakan program kerja pengendalian pencemaran air sungai, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas air sungai agar tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

2.6.2 Proper

Kementerian Lingkungan Hidup bekerjasama dengan BLH Provinsi Jawa Tengah juga meluncurkan program penilaian peringkat kinerja perusahaan (PROPER) untuk mendorong penataan perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup melalui instrumen insentif dan disinsentif. Penilaian kinerja

berdasarkan pada kriteria penilaian PROPER terdiri atas kriteria ketaatan yang digunakan untuk pemeringkatan biru, merah dan hitam serta kriteria penilaian aspek lebih dari yang dipersyaratkan (*beyond compliance*) untuk pemeringkatan hijau dan emas. (Sekretariat PROPER-Kementerian Lingkungan Hidup, 2011)

Salah satu aspek penilaian PROPER adalah pengelolaan air limbah, dimana dipersyaratkan air limbah yang dibuang ke lingkungan selalu memenuhi baku mutunya. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, tentu saja diperlukan sistem dan pengoperasian IPAL yang didukung dengan operator IPAL yang kompeten.

2.6.3 Baku Mutu Air Limbah

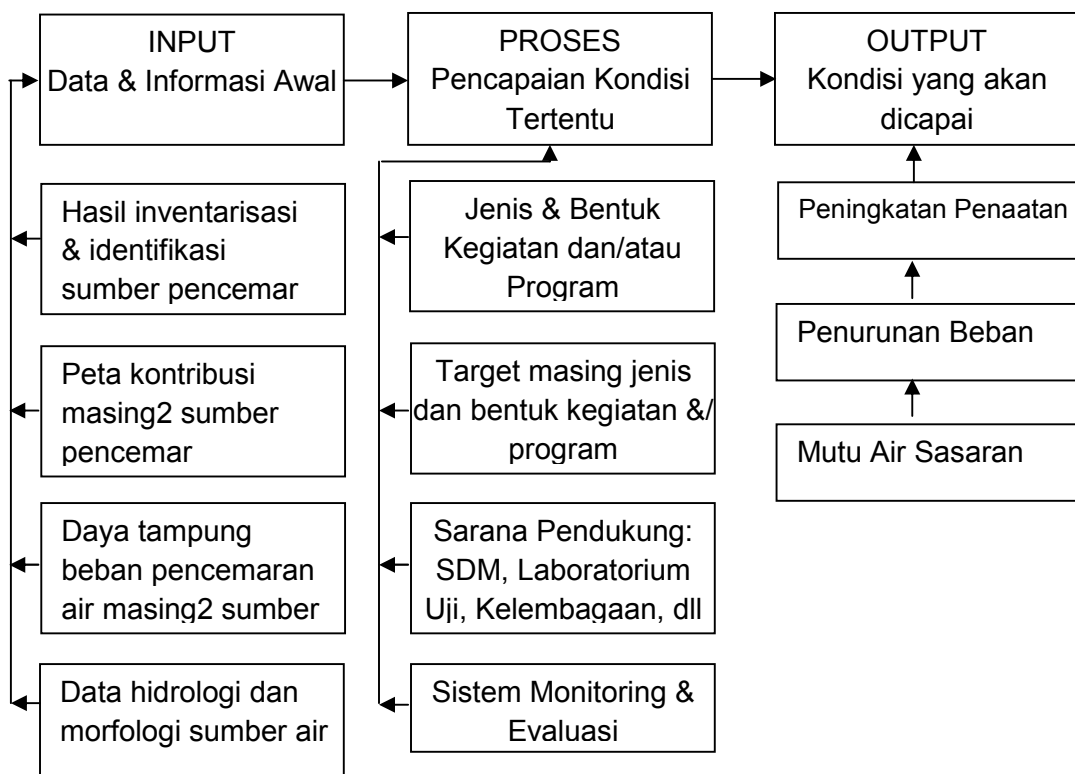
Menurut Perda Jateng No. 5 tahun 2012 tentang Perubahan Atas Perda Jateng No 10 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Limbah dijelaskan bahwa setiap penanggungjawab kegiatan wajib untuk mengelola air limbah sebelum dibuang ke lingkungan agar tidak mencemari lingkungan dan melakukan pemantauan secara berkala paling sedikit satu kali dalam sebulan serta melaporkan kepada Bupati/Walikota dengan tembusan kepada Gubernur serta instansi terkait dalam hal ini adalah BLH kota/kabupaten dan BLH Provinsi Jawa Tengah.

Dalam pengelolaan kualitas air perlu dilakukan pemantauan kualitas air pada perairan dengan tujuan sebagai berikut (Effendi, H., 2003):

- Mengetahui nilai kualitas air dalam bentuk parameter fisika, kimia dan biologi;
- Membandingkan nilai kualitas air tersebut dengan kriteria baku mutu sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001;

- Menilai kelayakan suatu sumber daya air untuk kepentingan tertentu.

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 1 tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air yang dimaksud dengan kebijakan pengendalian pencemaran air adalah masterplan yang memuat rencana induk jangka panjang, menengah dan pendek pengendalian pencemaran air yang ditetapkan untuk dilaksanakan oleh pihak-pihak yang berkepentingan (*stakeholders*) guna mencapai kondisi mutu air sasaran tertentu pada suatu wilayah pemerintah/pemerintah daerah tertentu. Kebijakan pengendalian pencemaran air tersebut terdiri dari beberapa komponen yang berinteraksi menjadi satu kesatuan yang sinergis dalam satu sistem. Secara garis besar uraian komponen tersebut disajikan dalam gambar berikut.



Sumber: Lampiran IV Permen LH No. 1 Tahun 2010 tentang Pedoman Penyusunan Kebijakan Pengendalian Pencemaran Air

Gambar 2. Komponen Kebijakan Pengendalian Pencemaran Air

Data atau informasi awal merupakan pijakan atau baseline di dalam penetapan kebijakan. Data atau informasi awal meliputi data hasil inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar air, informasi hidrologi dan morfologi sumber air, informasi status mutu air, informasi jumlah, jenis dan karakteristik beban pencemar, daya tampung beban pencemaran air, gambaran peruntukan masing-masing sumber air, gambaran pola kehidupan sosial, ekonomi, budaya dan agama masyarakat dan atau stakeholders lainnya, arah kebijakan pengendalian pencemaran air di daerah administratif lain yang berada pada satu DAS atau kawasan alam yang sejenis

Kondisi tertentu yang ingin dicapai dalam pengendalian pencemaran air adalah mutu air sasaran, penurunan beban pencemaran, peningkatan penataan penanggungjawab usaha dan atau kegiatan terhadap seluruh persyaratan dalam pengendalian pencemaran air yang akan berimplikasi pada penurunan beban pencemaran air

Sedangkan jenis atau bentuk kegiatan dalam pengendalian pencemaran air antara lain berupa penetapan peraturan perundang-undangan, standar baku mutu, panduan dan pedoman teknis; pembinaan untuk mendorong pencapaian penataan terhadap persyaratan yang harus dipenuhi; pengawasan penataan; pelaksanaan tindak lanjut hasil pengawasan antara lain dapat berupa penetapan sanksi, evaluasi terhadap peraturan perundangan, efektivitas pelaksanaan pembinaan; dan penetapan program sebagai instrumen yang digunakan untuk memacu atau menstimulasi percepatan pencapaian kondisi tertentu.

2.7 Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 tahun 2010 tentang Peruntukan Air dan Pengelolaan Kualitas Air Sungai Garang.

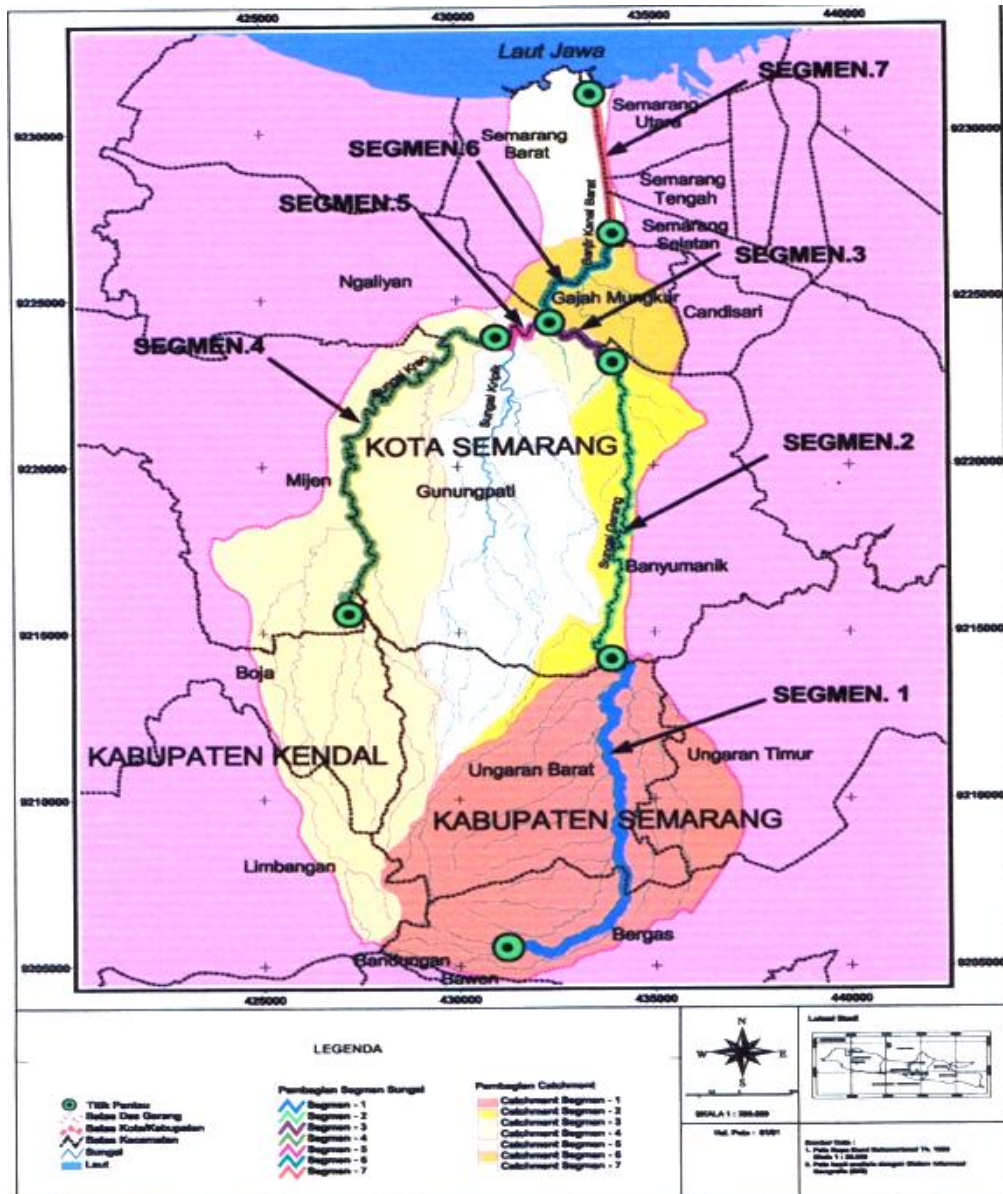
Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 tahun 2010 bertujuan untuk menjaga kelestarian fungsi air dan pemulihan kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan sesuai peruntukannya. Sedangkan maksudnya adalah memberikan arahan dan pedoman kepada Daerah dan Kabupaten/Kota dalam hal pemanfaatan air sungai agar sesuai dengan peruntukannya, upaya pengendalian pencemaran air pada DAS Garang dan pengendalian kerusakan lingkungan pada DAS Garang.

Dalam Peraturan Gubernur tersebut Kali Garang dibagi dalam 7 (tujuh) segmen, yang terdiri dari :

- Segmen I :
Sungai Garang yang dimulai dari daerah hulu di Desa Gebugan Kecamatan Bergas Kabupaten Semarang dengan koordinat $07^{\circ}11'16''\text{LS}$ dan $110^{\circ}22'38''\text{BT}$ sampai dengan Kelurahan Pudak Payung Kecamatan Banyumanik Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}06'32''\text{LS}$ dan $110^{\circ}24'60''\text{BT}$;
- Segmen II
Sungai Garang yang dimulai dari Kelurahan Pudak Payung Kecamatan Banyumanik Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}06'32''\text{LS}$ dan $110^{\circ}24'60''\text{BT}$ sampai dengan Kelurahan Bendan Duwur Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}01'40''\text{LS}$ dan $110^{\circ}24'08''\text{BT}$;
- Segmen III
Sungai Garang yang dimulai dari Kelurahan Bendan Duwur Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}01'40''\text{LS}$ dan $110^{\circ}24'08''\text{BT}$ sampai dengan Kelurahan Bendan Duwur Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}01'00''\text{LS}$ dan $110^{\circ}24'08''\text{BT}$;

- Segmen IV
Sungai Kreo yang dimulai dari Kelurahan Polaman Kecamatan Mijen Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}05'47''$ LS dan $110^{\circ}20'20''$ BT sampai dengan Kelurahan Sadeng Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}01'15''$ LS dan $110^{\circ}22'30''$ BT;
- Segmen V
Sungai Kreo yang dimulai dari Kelurahan Sadeng Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}01'15''$ LS dan $110^{\circ}22'30''$ BT sampai dengan Kelurahan Bendan Dhuwur Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}01'00''$ LS dan $110^{\circ}24'08''$ BT;
- Segmen VI
Sungai Garang yang dimulai dari Kelurahan Bendan Duwur Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang dengan koordinat $07^{\circ}01'00''$ LS dan $110^{\circ}24'08''$ BT sampai dengan Kelurahan Barusari Kecamatan Semarang Selatan Kota Semarang dengan koordinat $06^{\circ}59'32''$ LS dan $110^{\circ}24'10''$ BT;
- Segmen VII
Sungai Banjir Kanal Barat yang dimulai dari Kelurahan Barusari Kecamatan Semarang Selatan Kota Semarang dengan koordinat $06^{\circ}59'32''$ LS dan $110^{\circ}24'10''$ BT sampai dengan Kelurahan Tanah Mas Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang dengan koordinat $06^{\circ}57'14''$ LS dan $110^{\circ}23'52''$ BT.

Gambar peta segmentasi sungai di DAS Garang tersaji pada gambar di bawah ini.



Sumber : Per. Gub. No. 156 tahun 2010

Gambar 3. Peta Segmen Sungai Garang

Dalam Peraturan Gubernur diatur pula penetapan kelas air untuk setiap segmen Kali Garang, dimana pada segmen I sampai dengan segmen VI berlaku klasifikasi mutu air kelas I sedangkan pada segmen VII berlaku klasifikasi kelas II.

Tabel 4. Kelas Air dan Mutu Air Sungai Garang

No	Segmen	Kelas Air yang Ditetapkan	Mutu Air Saat Ditetapkan Per Gub		Mutu Air Sasaran
			Kelas	Status	
1	2	3	4	5	6
1	I	I	II	Cemar Berat	II
2	II	I	II	Cemar Berat	II
3	III	I	II	Cemar Sedang	I
4	IV	I	II	Cemar Sedang	I
5	V	I	II	Cemar Berat	II
6	VI	I	II	Cemar Sedang	I
7	VII	II	II	Cemar Berat	I

Sumber : Per. Gub. No.156 tahun 2010 (Lampiran II)

Penetapan kelas air tersebut di atas mempertimbangkan pendayagunaan air sebelumnya, rencana pendayagunaan air dan ketersediaan air dari segi kuantitas maupun kualitas.

Dalam Peraturan Gubernur tersebut disusun pula program aksi pengelolaan lingkungan DAS Garang pada setiap segmen yang terkait dengan permasalahan yang diduga terjadi pada segmen tersebut serta penanggungjawab kegiatan baik pemerintah pusat, propinsi maupun kota/kabupaten.

2.8 Implementasi Kebijakan

Keberhasilan implementasi menurut Grindle dalam Subarsono (2011) dipengaruhi oleh dua variabel besar, yaitu isi kebijakan (*content of policy*) dan lingkungan implementasi (*context of implementation*). Variabel isi kebijakan meliputi:

- Kepentingan kelompok sasaran yaitu sejauh mana kepentingan kelompok sasaran termuat dalam isi kebijakan;
- Tipe manfaat adalah jenis manfaat yang diterima kelompok sasaran;
- Derajat perubahan yang diharapkan adalah sejauh mana perubahan yang diinginkan dari sebuah kebijakan;

- Letak pengambilan keputusan yang mempengaruhi implementasi kebijakannya;
- Pelaksana program harus disebutkan secara rinci;
- Sumberdaya yang dilibatkan untuk mengetahui dukungan sumberdaya yang memadai.

Sedangkan variabel konteks implementasi kebijakan meliputi :

- Seberapa besar kekuasaan, kepentingan dan strategi aktor yang terlibat;
- Karakteristik lembaga dan penguasa;
- Tingkat kepatuhan dan daya tanggap.

Menurut pandangan Edwards III dalam Subarsono (2011), implementasi kebijakan dipengaruhi oleh empat variabel, yaitu komunikasi, sumberdaya, disposisi, dan struktur birokrasi.

Keempat variabel tersebut saling berhubungan satu sama lain, sebagaimana dijelaskan sebagai berikut :

- Komunikasi

Keberhasilan implementasi kebijakan mensyaratkan agar implementor mengetahui apa yang harus dilakukan. Apa yang menjadi tujuan dan sasaran kebijakan harus ditransmisikan kepada kelompok sasaran sehingga akan mengurangi distorsi implementasi. Apabila tujuan dan sasaran suatu kebijakan tidak jelas atau bahkan tidak diketahui sama sekali oleh kelompok sasaran, maka kemungkinan akan terjadi resistensi dari kelompok sasaran;

- Sumberdaya

Walaupun isi kebijakan sudah dikomunikasikan dengan jelas dan konsisten, tetapi apabila implementor kekurangan sumberdaya untuk melaksanakan maka implementasi tidak akan berjalan efektif. Sumberdaya tersebut dapat berwujud sumberdaya manusia, yakni kompetensi implementor, dan sumberdaya finansial. Sumberdaya adalah faktor penting untuk implementasi

kebijakan agar efektif. Tanpa sumberdaya, kebijakan hanya tinggal di kertas dokumen saja;

- Disposisi

Disposisi adalah watak dan karakteristik yang dimiliki oleh implementor, seperti komitmen, kejujuran, sifat demokratis. Apabila implementor memiliki disposisi yang baik, maka dia akan menjalankan kebijakan dengan baik seperti yang diinginkan pembuat kebijakan. Ketika implementor memiliki sikap atau perspektif yang berbeda dengan pembuat kebijakan, maka proses implementasi kebijakan juga tidak efektif;

- Struktur birokrasi

Struktur organisasi yang bertugas mengimplementasikan kebijakan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap implementasi kebijakan. Salah satu dari aspek struktur yang penting dari setiap organisasi adalah adanya prosedur operasional standar (*standar operating procedures* atau SOP). SOP akan menjadi pedoman bagi implementor dalam bertindak.

2.9 Evaluasi Kebijakan

Evaluasi adalah kegiatan untuk menilai tingkat kinerja suatu kebijakan. (Subarsono, 2011) Evaluasi baru dapat dilakukan kalau suatu kebijakan sudah berjalan cukup waktu. Evaluasi memiliki beberapa tujuan yang dapat dirinci sebagai berikut :

- Menentukan tingkat kinerja suatu kebijakan. Melalui evaluasi maka dapat diketahui derajat pencapaian tujuan dan sasaran kebijakan.
- Mengukur tingkat efisiensi suatu kebijakan. Dengan evaluasi juga dapat diketahui berapa biaya dan manfaat dari suatu kebijakan.

- Mengukur tingkat keluaran (*outcome*) suatu kebijakan. Salah satu tujuan evaluasi adalah mengukur berapa besar dan kualitas pengeluaran (*output*) dari suatu kebijakan.
- Mengukur dampak suatu kebijakan, pada tahap lebih lanjut, evaluasi ditujukan untuk melihat dampak dari suatu kebijakan, baik dampak positif maupun negatif.
- Untuk mengetahui apabila ada penyimpangan. Evaluasi juga bertujuan untuk mengetahui adanya penyimpangan-penyimpangan yang mungkin terjadi, dengan cara membandingkan antara tujuan dan sasaran dengan pencapaian target.
- Sebagai bahan masukan untuk kebijakan yang akan datang. Tujuan akhir dari evaluasi adalah untuk memberikan masukan bagi proses kebijakan ke depan agar dihasilkan kebijakan yang lebih baik.

Menurut Subarsono (2011), untuk melakukan evaluasi terhadap program yang telah diimplementasikan ada beberapa metode evaluasi, yakni :

- *Single program after-only.*
- *Single program before-after.*
- *Comparative after only.*
- *Comparative before-after.*

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tipe Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengetahui kondisi kualitas air Kaligarang dibandingkan dengan baku kriteria air yang sesuai dengan peruntukannya. Sedangkan deskriptif kualitatif dipakai untuk menggambarkan pengelolaan yang telah dilaksanakan di Kali Garang.

Penelitian ini juga merupakan penelitian evaluasi terhadap program yang telah diimplementasikan dengan metode evaluasi *comparative before-after*. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi kualitas air Kali Garang sebelum dan Tahun 2010 tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Kali Garang .

3.2 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi ruang lingkup materi dan wilayah.

3.2.1 Ruang lingkup materi

Ruang lingkup materi dalam melaksanakan kajian mengenai pengelolaan kualitas air di DAS Garang dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

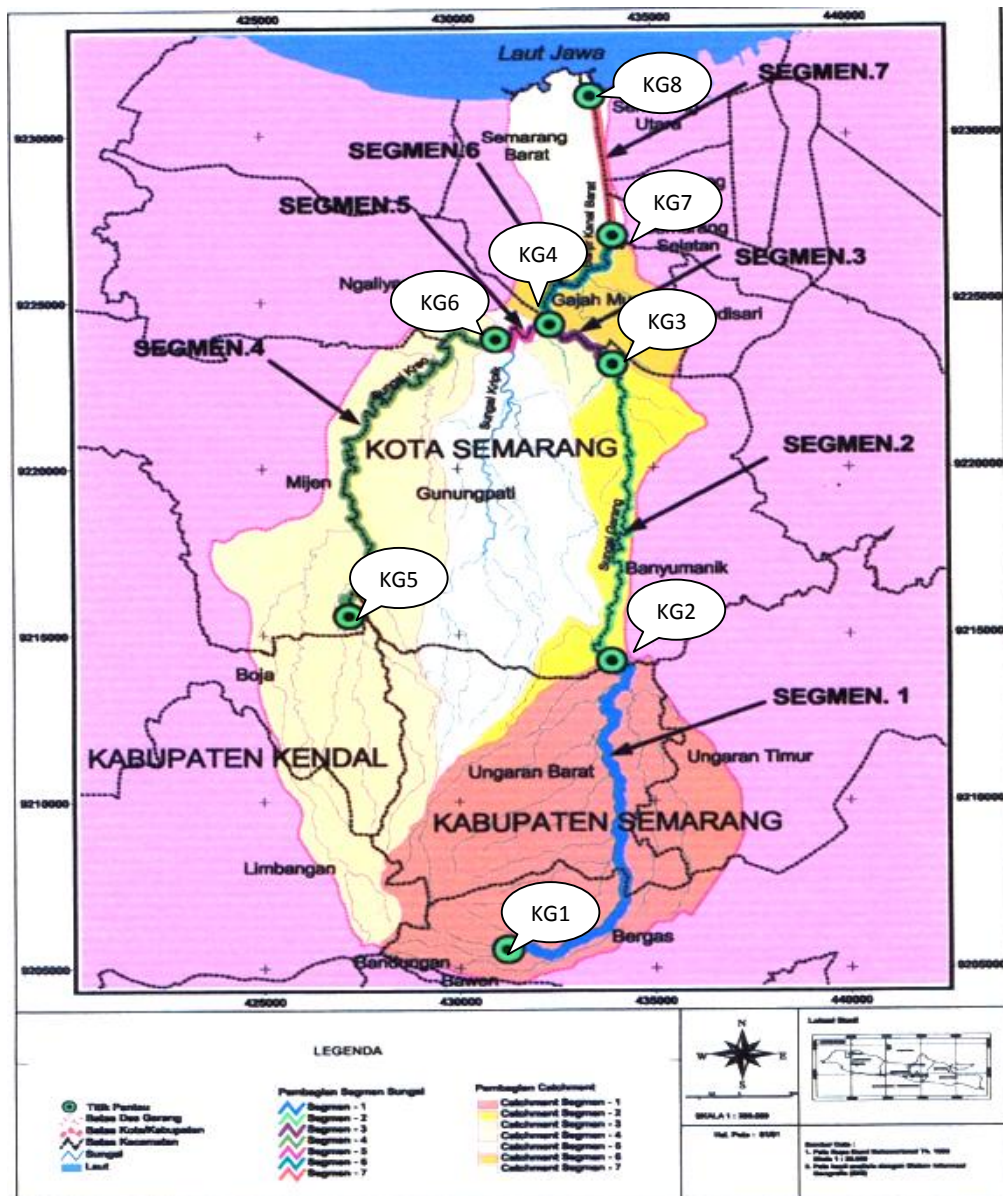
- Kondisi kualitas fisika-kimia-biologi air Kali Garang, dengan parameter-parameter yang meliputi suhu, TSS, TDS, pH, BOD, COD, DO, Total fosfat sebagai P, Nitrat, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Pb, Zn, Sianida, Nitrit, Klorin bebas, belerang sebagai H₂S, deterjen sebagai MBAS, phenol, fecal coliform dan total coliform.

- Pengelolaan lingkungan yang telah dilaksanakan, terutama oleh penanggung jawab program aksi pengelolaan lingkungan DAS Kali Garang seperti BBWS Pemali Juwana, Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah, Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Tengah, Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Semarang, Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang.

3.2.2 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah yang diambil dalam penelitian ini adalah DAS Kali Garang dari segmen I sampai dengan segmen VII.

Penentuan lokasi pengambilan sampel air sungai pada umumnya meliputi lokasi yang belum tercemar (hulu), lokasi dimana air sungai dimanfaatkan (bahan baku air minum, air untuk rekreasi, industri, perikanan, pertanian, dan lain-lain), lokasi yang potensial terkontaminasi, lokasi pertemuan dua sungai, serta lokasi pertemuan antara air sungai dan air laut (hilir) (Hadi,2007). Lokasi titik pengambilan contoh air disajikan pada gambar di bawah ini.



Sumber : Pergub. Jawa Tengah No. 156 tahun 2010

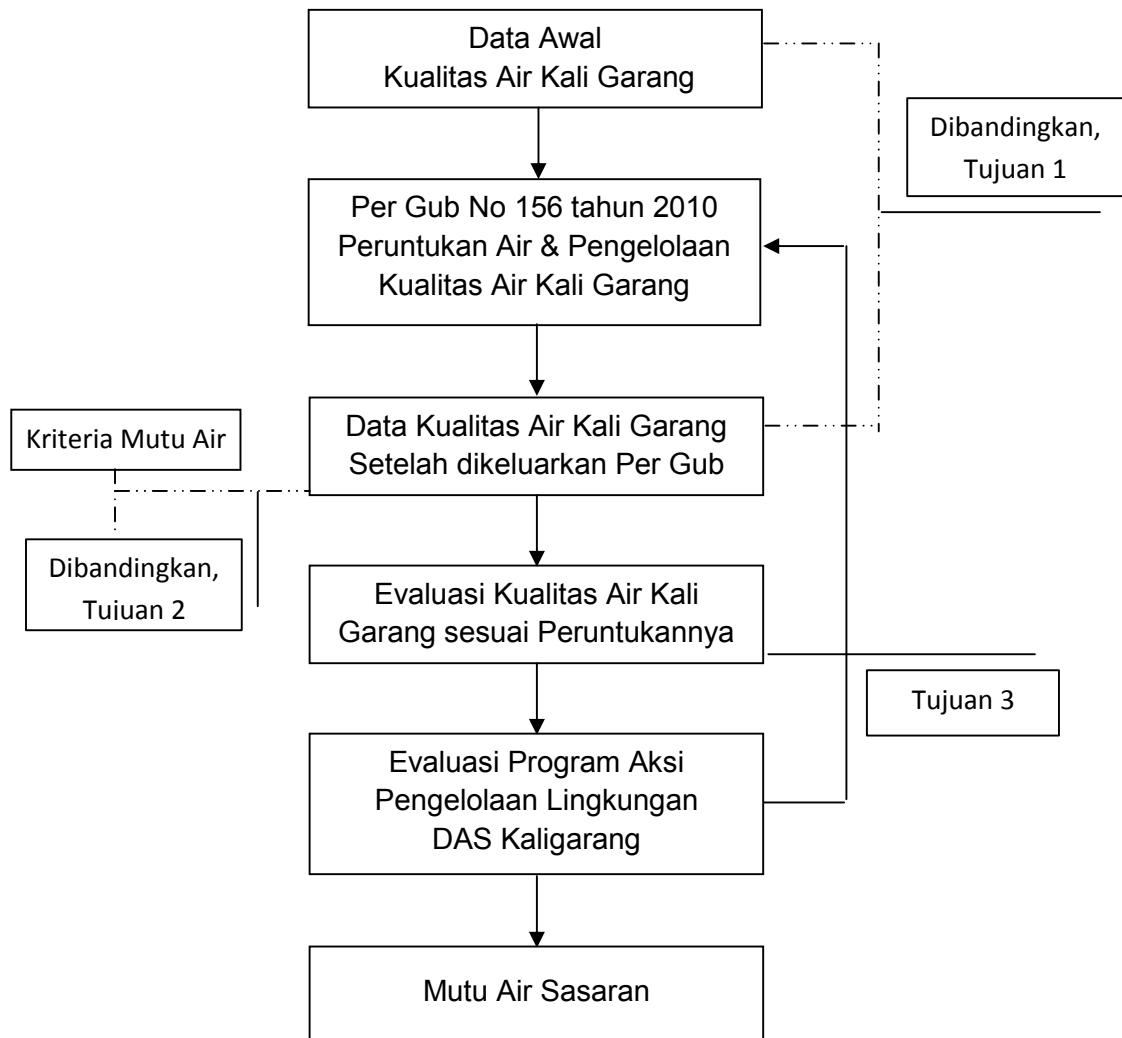
Gambar 4. Titik Lokasi Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh air dilakukan di 8 titik, yaitu :

- KG 1 : Dusun Lempuyangan, Desa Gebugan, Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang dengan titik koordinat $7^{\circ}11'16,5''$ LS dan $110^{\circ}22'38,6''$ BT;
- KG 2 : Jembatan Kali Garang di Jalan Pramuka, Kelurahan Puduk Payung, Kecamatan Banyumanik dengan koordinat $7^{\circ}06'32,2''$ LS dan $110^{\circ}24'6,1''$ BT;

- KG 3 : Jembatan Kali Garang di antara Jl. Tinjomoyo Kelurahan Bendan Dhuwur Kecamatan Gajah Mungkur dan Jl. Tinjomoyo Kelurahan Tinjomoyo Kecamatan Banyumanik dengan koordinat $7^{\circ}01'40,4''$ LS dan $110^{\circ}24'08,8''$ BT;
- KG 4 : Tugu Suharto terletak di antara Jalan Menoreh Gg. SPBU Kelurahan Bendan Duwur, Kecamatan Gajah Mungkur dan Jalan Candi Pawon Selatan IX Kelurahan Kali Pancur Kecamatan Ngaliyan dengan titik koordinat $7^{\circ}01'00,9''$ LS dan $110^{\circ}24'08,8''$ BT;
- KG 5 : Desa Sikopek-Kolam Pancing Barokah yang terletak di Desa Sikopek, Kelurahan Polaman, Kecamatan Mijen Kota Semarang dengan koordinat $7^{\circ}05'47,1''$ LS dan $110^{\circ}20'25,4''$ BT;
- KG 6 : Jembatan Desa Gisik Sari, Kelurahan Sadeng, Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang dengan koordinat $7^{\circ}01'15,5''$ LS dan $110^{\circ}22'30,8''$ BT;
- KG 7 : Bendung Simongan yang terletak di antara Jalan Bendungan dan Jalan Simongan, Kelurahan Barusari, Kecamatan Semarang Selatan Kota Semarang dengan koordinat $6^{\circ}59'32,5''$ LS dan $110^{\circ}24'10,0''$ BT;
- KG 8 : Muara, Jalan Arteri Yos Sudarso, Kelurahan Tanah Mas, Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang dengan koordinat $6^{\circ}57'14,8''$ LS dan $110^{\circ}23'52,2''$ BT.

3.3 Kerangka Pikir



Gambar 5. Kerangka Pikir Penelitian

3.4 Langkah-langkah Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap kegiatan yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Mengkaji mengenai data sekunder yang berkaitan dengan kualitas air Kali Garang.
2. Melakukan survey wilayah di sekitar Kali Garang dan titik sampling.

3. Melakukan pengambilan contoh kualitas air sungai di beberapa titik sampling serta analisa parameter fisika-kimia dan biologi terhadap sampel air.
4. Melakukan inventarisasi pengelolaan lingkungan yang telah dilaksanakan di Kali Garang kepada instansi terkait, industri dan pemangku kepentingan lainnya.
5. Melakukan evaluasi data.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Jenis Data :

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2, yaitu:

1. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh atau diukur di lapangan. Data primer yang akan dipakai adalah hasil pengukuran kualitas air Kali Garang, hasil wawancara dengan narasumber, dokumentasi lapangan.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dan dikumpulkan dari instansi terkait dan pihak lain, meliputi data umum Kali Garang, peruntukan sungai, Laporan Air Sungai Prokasih, dan data-data lain yang diperlukan dalam mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Tabel 5. Identifikasi Jenis dan Sumber Data

No.	Tujuan Penelitian	Jenis Data	Sumber Data
1	2	3	4
1.	Memperoleh gambaran mengenai kualitas air Sungai Garang	Data Primer	- Kualitas air Sungai Garang
		Data Sekunder	- Data Umum DAS Garang - Sumber pencemar di sekitar DAS Garang - Kualitas air Sungai Garang dari sumber lainnya o Laporan Prokasih

1	2	3	4
			<ul style="list-style-type: none"> o Laporan Penyiapan Usulan Penetapan Kelas Air dan Perhitungan Daya Tampung Sungai Garang-Jawa Tengah
2.	Mengkaji kualitas air Sungai Garang dibandingkan dengan kriteria mutu air yang telah ditetapkan	Data Primer	- Kualitas air Sungai Garang
		Data Sekunder	<ul style="list-style-type: none"> - Per Gub Jateng No. 156 thn 2010 - Kualitas air Sungai Garang dari sumber lainnya
3.	Mengkaji pengelolaan lingkungan DAS Garang yang telah dilaksanakan	Data Primer	<ul style="list-style-type: none"> - Wawancara di Instansi penanggungjawab - Observasi - Dokumentasi
		Data Sekunder	- Laporan

3.5.2 Teknik Pengumpulan Data

1. Pengambilan Contoh Air

Pengambilan contoh air dilaksanakan dengan metode grab atau sesaat, dimana sampel air diambil dari badan air pada lokasi yang telah ditetapkan dan hanya menggambarkan karakteristik air pada saat pengambilan contoh. Pengambilan contoh dilaksanakan dua kali pada bulan April dan Juni 2012. Kedua pengambilan sampel dilaksanakan pada musim kemarau, namun demikian pada pengambilan sampel tanggal ... Juli 2012 pada titik sampling KG 4, KG 5 dan KG 6 dilaksanakan sehari setelah turun hujan lokal di kawasan tersebut.

2. Analisa Contoh Air

Contoh air sungai dianalisis di Laboratorium Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Semarang.

Analisa parameter kunci air sungai dilaksanakan sesuai metode analisa air permukaan yang tersaji pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 6. Metode Analisa Air

No.	Parameter	Satuan	Metode Analisa
1	2	3	4
1.	Suhu	oC	Pemuaian
2.	TDS	mg/l	Gravimetrik
3.	TSS	mg/l	Gravimetrik
4.	pH	-	Potensiometrik
5.	Tembaga	mg/l	Atomic Absorbtion Spectrophotometer
6.	Seng	mg/l	Atomic Absorbtion Spectrophotometer
7.	Kadmium	mg/l	Atomic Absorbtion Spectrophotometer
8.	Timbal	mg/l	Atomic Absorbtion Spectrophotometer
9.	Khrom hexavalent	mg/l	Kolorimetrik
10.	Timbal	mg/l	Atomic Absorbtion Spectrophotometer
11.	Nitrat	mg/l	Kolorimetrik
12.	Nitrit	mg/l	Kolometrik
13.	BOD	mg/l	Winkler
14.	COD	mg/l	Open Refluk
15.	DO	mg/l	Winkler
16.	Phenol	mg/l	Destilasi
17.	Phosphat	mg/l	Kolorimetrik
18.	MBAS	mg/l	Kolorimetrik
19.	Klorin bebas	mg/l	Kolorimetrik
20.	Coliform tinja	jumlah/100 ml	MPN
21.	Total Coliform	jumlah/100 ml	MPN

3. Wawancara

Wawancara terhadap narasumber mengenai pengelolaan lingkungan yang telah dilaksanakan di DAS Garang oleh instansi penanggungjawab.

4. Observasi

Pengamatan dan pencatatan kondisi lingkungan di sekitar DAS Garang, aktivitas-aktivitas yang mempengaruhi kualitas air Kali Garang, pengelolaan lingkungan yang dilakukan, dan lain-lain.

5. Dokumentasi

Dokumentasi mengenai lingkungan DAS Garang, pengelolaan, pengambilan contoh, dll.

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Kualitas Air Sungai

Tolok ukur yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas air sungai adalah Lampiran PP No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang mensyaratkan Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas. Baku mutu air berdasarkan kelas adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas

No.	Parameter	Satuan	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
1	2	3	4	5	6	7
	I. FISIKA					
1.	Suhu	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2.	TDS	mg/L	1000	1000	1000	2000
3.	TSS	mg/L	50	50	400	400
	II. KIMIA					
4.	pH	-	6-9	6-9	6-9	6-9
5.	BOD	mg/L	2	3	6	12
6.	COD	mg/L	10	25	50	100
7.	DO	mg/L	6	4	3	0
8.	Total Phosphat	mg/L	0,2	0,2	1	5
9.	Nitrat	mg/L	10	10	20	20
10.	Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01
11.	Khrom hexavalent	mg/L	0,05	0,05	0,05	1
12.	Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2
13.	Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1
14.	Seng	mg/L	0,05	0,05	0,05	2
15.	Sianida	mg/L	0,02	0,02	0,02	-

16.	Nitrit	mg/L	0,06	0,06	0,06	-
17.	Khlorin Bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	-
18.	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,002	0,002	0,002	-
	KIMIA ORGANIK					
19.	Deterjen sbg MBAS	µg/L	200	200	200	-
20.	Senyawa fenol sbg fenol	µg/L	1	1	1	-
	III. MIKROBIOLOGI					
21.	Fecal Coliform	ml/100 ml	100	1000	2000	2000
22.	Total Coliform	ml/100 ml	1000	5000	10000	10000

3.6.2 Status Mutu Air

Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, maka metode yang digunakan adalah Metode Storet atau dengan Metode Indeks Pencemaran.

Pada penelitian ini menggunakan metode Storet dalam menentukan status mutu air sungai.

3.6.3 Evaluasi Pengelolaan

Dalam Lampiran III Peraturan Gubernur Jawa Tengah No.156 tahun 2010 telah diatur mengenai program aksi pengelolaan DAS Garang pada tiap segmen. Untuk mengetahui pelaksanaan program tersebut maka perlu dilakukan evaluasi kegiatan yang telah dilaksanakan oleh instansi penanggungjawab. Evaluasi pengelolaan tersebut kemudian dibandingkan dengan kualitas air pada tiap segmen.

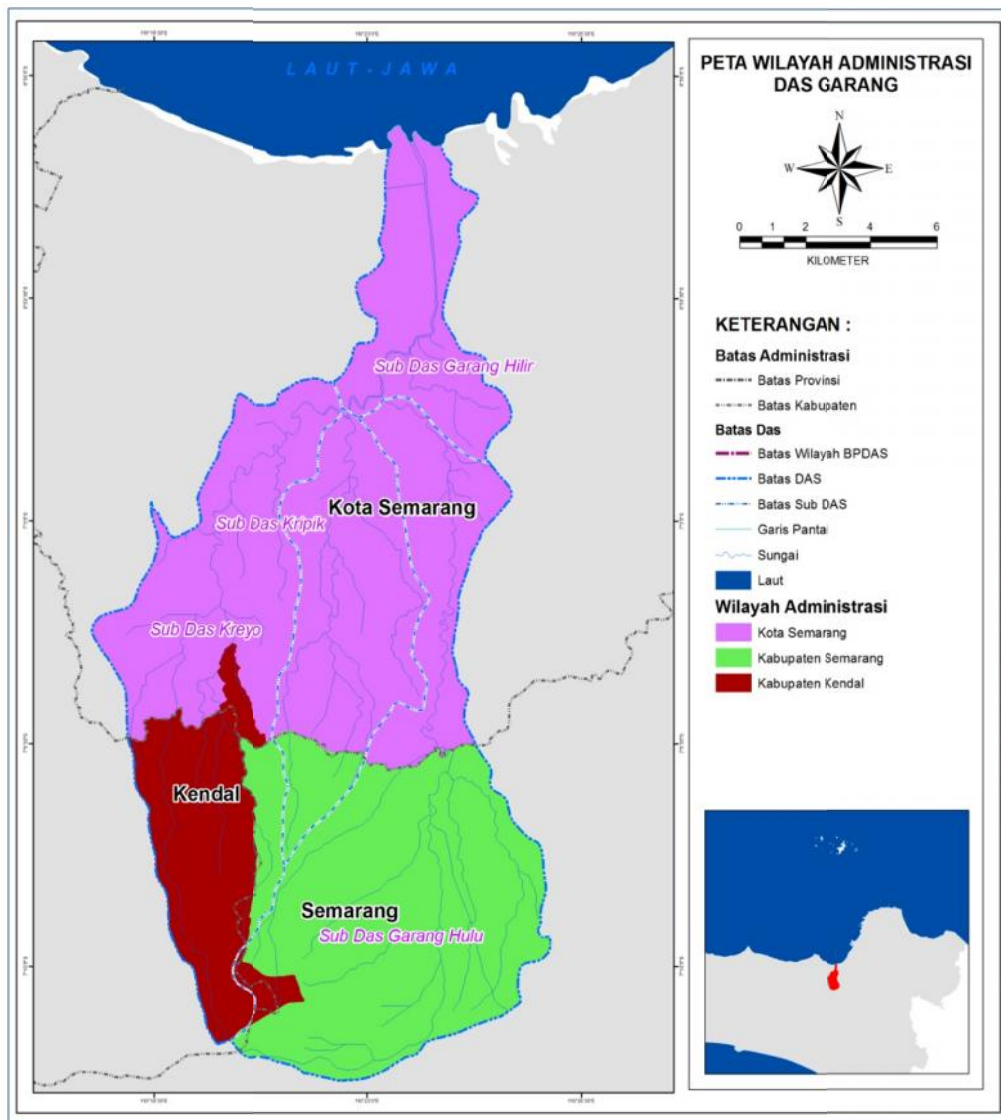
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum DAS Garang

4.1.1 Wilayah Administrasi

DAS Garang secara administratif berada pada 3 (tiga) wilayah yaitu di Kabupaten Semarang, Kabupaten Kendal dan Kota Semarang.



Sumber: BPDAS Pemali Jratun, 2011

Gambar 6. Peta Wilayah Administrasi DAS Garang

Secara astronomis, DAS Garang membentang dari $110^{\circ} 18' 28''$ BT sampai $110^{\circ} 25' 59''$ BT dan antara $6^{\circ} 56' 46''$ LS sampai dengan $7^{\circ} 11' 47''$ LS dengan luas keseluruhan DAS Garang adalah 21.277,36 hektar. Dari gambar di atas nampak bahwa Kota Semarang memiliki luas wilayah paling besar yaitu sebesar 53,82% dari luas DAS Garang, sedangkan Kabupaten Semarang sebesar 33,38% dan Kabupaten Kendal sebesar 12,79%. Batas DAS Garang adalah sebagai berikut :

- Utara : Laut Jawa,
- Timur : Kabupaten Demak,
- Selatan : Kabupaten Semarang
- Barat : Kabupaten Kendal

DAS Garang dibagi menjadi empat (4) sub DAS yaitu DAS Garang Hulu, DAS Kreo, DAS Kripik dan DAS Garang Hilir atau Banjir Kanal Barat. Aliran sungai berasal dari Sungai Kreo, Sungai Kripik dan Sungai Garang Hulu yang menyatu menjadi Sungai Garang pada bagian hilir DAS, sehingga bentuknya menyerupai botol dimana pada hulu DAS menggelembung dan menyempit pada bagian hilirnya.

4.1.2 Kondisi Fisik DAS Garang

4.1.2.1 Kondisi Iklim

DAS Garang termasuk dalam wilayah dengan iklim tropis dan bertemperatur sedang. Suhu udara rata-rata adalah 29° C dan curah hujan rata-rata 1669,121mm/tahun. Curah hujan yang tinggi banyak terdapat di Kabupaten Semarang dengan rata-rata 2.669 mm/tahun, sedangkan di Kota Semarang curah hujan rata-ratanya 495,36 mm/tahun. (BLH Prov. Jateng, 2009).

4.1.2.2 Kemiringan Lereng

DAS Garang memiliki kemiringan lereng yang bervariasi dari datar, bergelombang, berbukit sampai bergunung. Wilayah datar berada di bagian hilir DAS, daerah bergunung berada di bagian hulu DAS sedangkan daerah bergelombang dan berbukit berada diantara hulu dan hilir. Tempat tertinggi berada di Gunung Ungaran dengan ketinggian \pm 1.900 m di atas permukaan air laut, sedangkan tempat terendah berada di muara Sungai Garang di Kecamatan Semarang Barat.

Kemiringan lereng lahan di DAS Garang tersajii pada tabel di bawah ini.

Tabel 8 Kemiringan Lereng Lahan di DAS Garang

No	Sub DAS	Kemiringan lereng Lahan (Ha)					Jumlah
		Datar 0-8%	Landai 9-15%	Agak Curam 6-25%	Curam 25-40%	Sangat Curam >40%	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Garang Hulu	2.737	1.518	1.269	1.026	1.821	8.371
2.	Kreo	2.787	1.502	931	839	798	6.856
3.	Kripik	1.523	1.328	607	156	33	3.647
4.	Garang Hilir	1.875	343	170	15	-	2.402
JUMLAH		8.923	4.690	2.977	2.036	2.652	21.277

Sumber : BPDAS Pemali Jratun, 2011

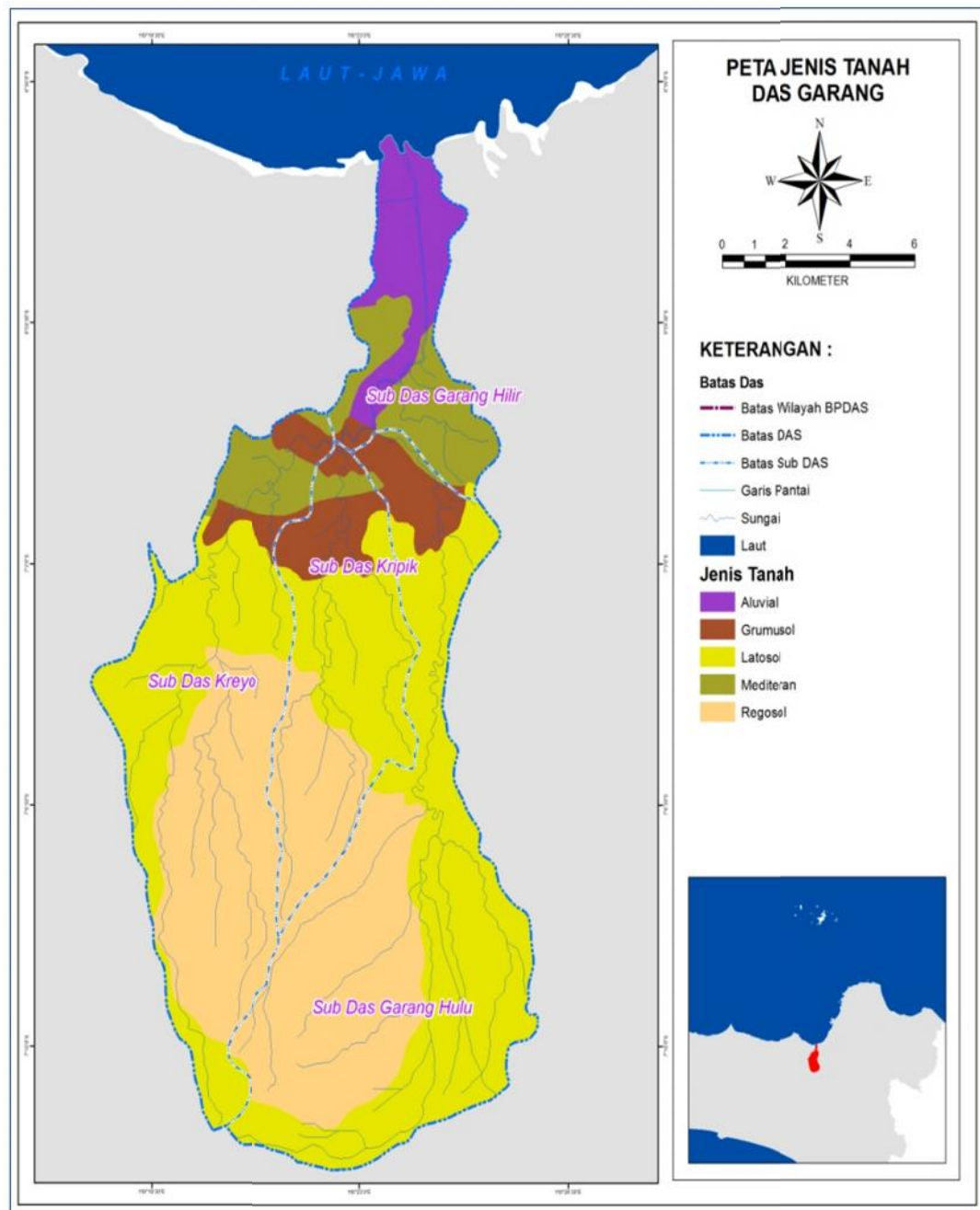
4.1.2.3 Kondisi Tanah

Kondisi tanah di wilayah DAS Garang didominasi oleh jenis tanah latosol dan regosol sedangkan selebihnya berupa aluvial, grumusol dan mediteran.

Pada bagian sub DAS Garang Hulu didominasi oleh tanah latosol dan regosol dengan sedikit grumusol dan mediteran. Demikian pula dengan sub

DAS Kreo dan Kripik. Untuk sub DAS Garang Hilir didominasi oleh jenis tanah aluvial dan mediteran.

Kondisi tanah di DAS Garang tersaji pada gambar di bawah ini.



Sumber : BPDAS Pemali Jratun, 2011

Gambar 7. Peta Jenis Tanah di DAS Garang

4.1.2.4 Hidrologi Permukaan

Kondisi hidrologi DAS Garang dibedakan berdasarkan kondisi air permukaan dan air tanah, dalam hal ini yang akan dibahas lebih lanjut adalah hidrologi permukaan. Hidrologi aliran permukaan sangat dipengaruhi oleh kondisi biogeofisiknya. Perubahan morfologis dari lahan bergelombang menjadi datar pada pertemuan Sungai Kreo, Kripik dan Garang Hulu di Tugu Suharto menyebabkan terjadinya potensi banjir di daerah hilir. (Setyowati & Suharini, 2011).

Pemantauan terhadap potensi hidrologis permukaan DAS Garang dilakukan dengan cara *Automatic Water Level Recorded (AWLR)* yang dipasang di Kelurahan Panjangan dan di Desa Kalipancur Kelurahan Manyaran.

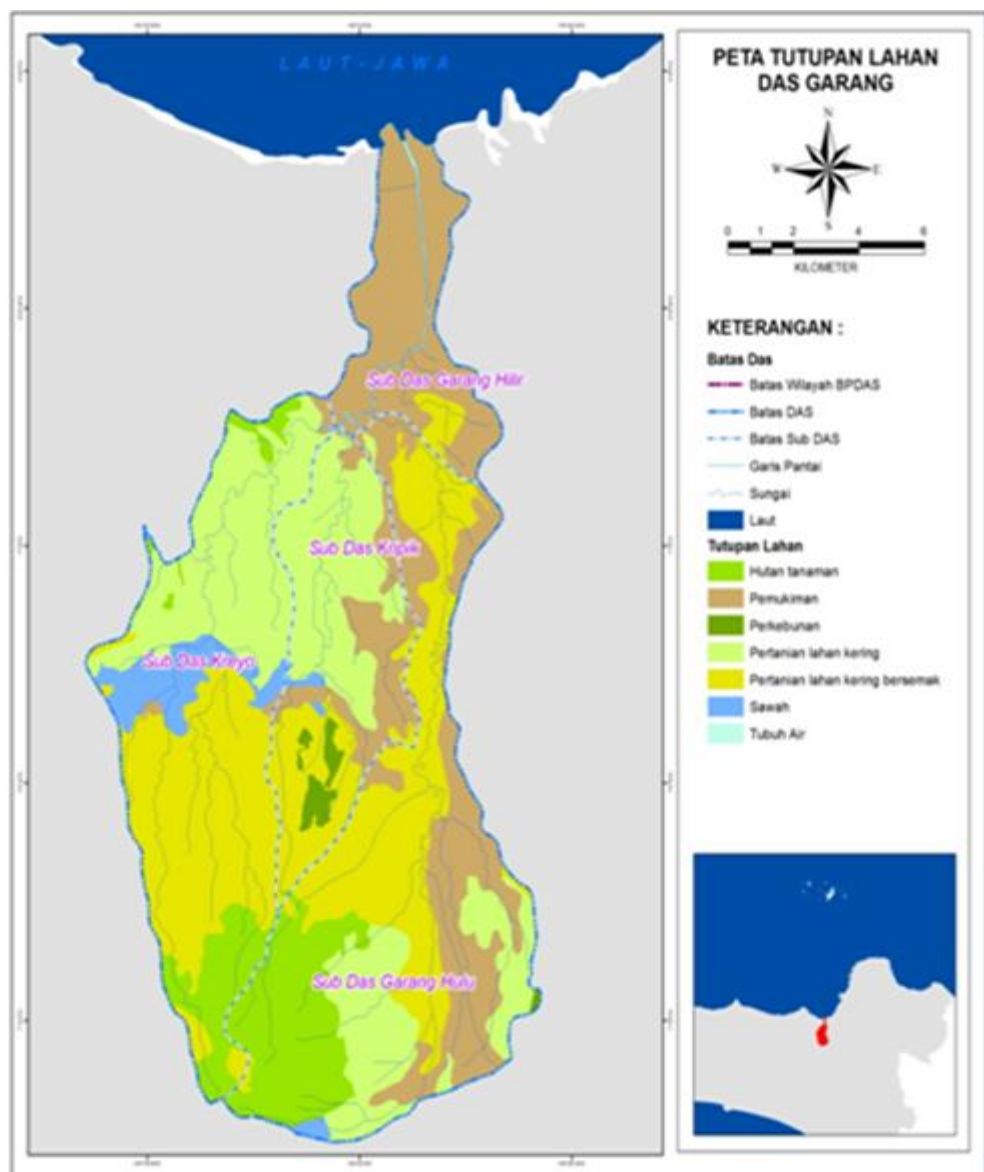
Tabel 9. Data Debit Sungai Garang

BULAN	TAHUN											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Jan	18,00	19,10	8,90	6,87	20,90	28,00	13,76	5,30	19,33	6,03	1,9	14,93
Feb	28,40	20,40	37,20	22,70	31,60	20,00	12,00	10,40	19,30	12,58	4,6	12,02
Mar	14,00	24,30	16,70	12,50	28,50	23,00	15,40	12,70	28,70	3,60	6,0	16,42
Apr	13,80	20,80	24,00	7,23	25,70	23,00	16,30	8,20	26,67	1,82	7,0	23,02
Mei	15,30	11,00	7,60	5,85	14,50	19,00	14,70	5,20	13,85	2,95	7,7	15,61
Jun	10,40	9,67	5,04	4,65	8,91	15,00	10,37	4,80	9,06	2,82	4,5	9,42
Jul	6,54	8,71	4,60	3,87	6,64	9,00	4,89	3,50	6,27	0,81	3,0	5,67
Ags	4,34	4,06	4,11	3,50	5,69	6,00	6,05	3,40	5,59	0,37	2,3	1,47
Sep	3,82	3,66	3,55	3,98	6,91	6,00	5,89	2,90	5,83	0,18	5,7	-
Okt	5,24	5,03	3,37	6,67	6,83	9,00	7,34	2,90	3,06	0,08	6,9	-
Nov	20,20	4,98	4,34	6,64	11,40	12,00	11,36	9,50	14,26	0,22	10,0	-
Des	12,80	15,00	5,58	23,10	18,50	20,00	10,58	12,50	7,90	0,28	13,0	-
Qmax	28,40	24,30	37,20	23,10	31,60	28,00	16,30	12,70	28,70	12,58	13,00	23,02
Qmin	3,82	3,66	3,37	3,50	5,69	6,00	4,89	2,90	3,06	0,18	2,3	1,47

Sumber : PSDA Prov. Jawa Tengah

4.1.2.5 Penggunaan Lahan

Penutupan Lahan di DAS Garang berdasarkan Citra Satelit Tahun 2009 yang diolah oleh BP DAS Pemali Jratun tersaji pada gambar di bawah ini.



Sumber : BPDAS Pemali Jratun, 2011

Gambar 8. Peta Penutupan Lahan di DAS Garang

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa pada segmen I sebagian besar lahan merupakan pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering bersema, diikuti hutan dan permukiman. Segmen II

didominasi oleh pertanian lahan kering bersemak dan permukiman, begitu juga pada segmen III, sedangkan pada segmen IV terdapat pertanian lahan kering, pertanian lahan kering bersemak, sawah, serta sedikit bagian permukiman. Segmen V didominasi dengan pertanian lahan kering sedangkan segmen VI dan VII seluruhnya merupakan wilayah permukiman.

4.2 Pengelolaan DAS Garang

Pengelolaan DAS menurut PP No. 37 tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS dilaksanakan secara terkoordinasi oleh instansi terkait pada lintas wilayah administrasi serta peran serta masyarakat. Saat ini beberapa pihak yang terlibat dalam pengelolaan DAS Garang tersaji pada tabel di bawah ini.

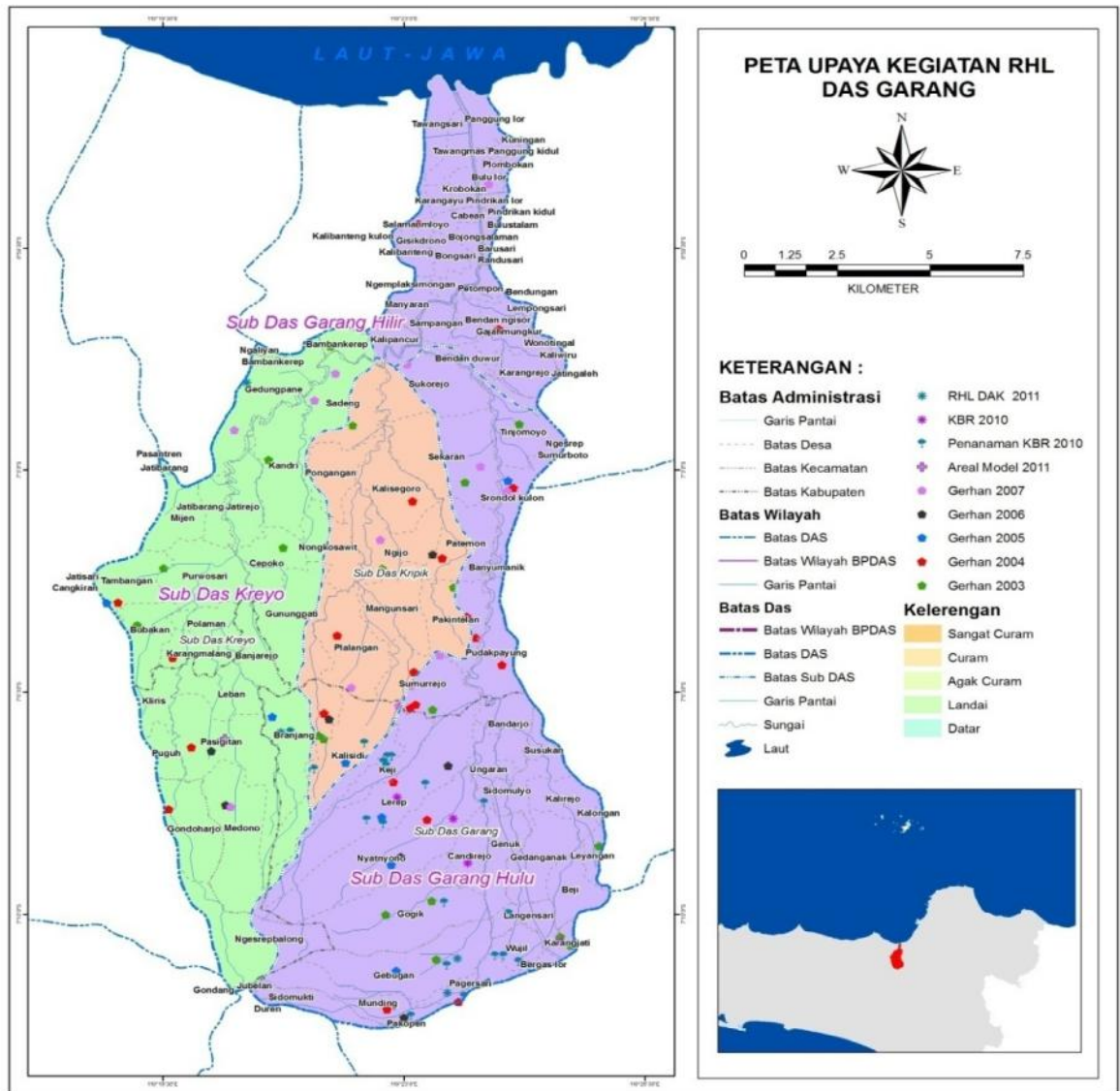
Tabel 10. Pengelola DAS Garang

No	Instansi/Organisasi	Keterangan
1	Balai Pengelolaan DAS Pemali Jratun	Pemerintah Pusat
2	Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juwana	
3	Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jateng	Pemerintah Provinsi
4	Dinas PSDA Provinsi Jateng	
5	Dinas Kehutanan Provinsi Jateng	
6	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jateng	
7	BLH	Pemerintah Kota/Kabupaten
8	Dinas PSDA dan ESDM	
9	Dinas Pekerjaan Umum	
10	Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan	
11	PDAM Tirta Moedal	BUMD
12	LSM Bintari	LSM

Sumber :Pengolahan data, 2012

BPDAS Pemali Jratun lebih memfokuskan kegiatan pengelolaan DAS dengan upaya konservasi. Kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan diantaranya penghijauan/pengkayaan tanaman konservasi dengan program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) yang dilaksanakan melalui Kebun Bibit Rakyat (KBR) dan hutan

rakyat di DAS Garang. Kegiatan tersebut dipetakan dalam gambar di bawah ini.



Sumber : BPDAS Pemali Jratun,2011

Gambar 9. Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan di DAS Garang

Kegiatan pengelolaan DAS Garang oleh BBWS Pemali Juwana lebih ditekankan pada pendayagunaan SDA dan pengendalian daya rusak air. Program yang dilaksanakan saat ini adalah pembangunan waduk Jatibarang dan normalisasi Banjir Kanal Barat untuk mengatasi masalah banjir di Kota Semarang.

Pengelolaan yang berkaitan erat dengan kualitas air sungai adalah dengan Program Kali Bersih (Prokasih). Prokasih di DAS Garang dilaksanakan dengan sasaran 10 industri yang berada di sekitarnya. Industri yang berpartisipasi tersaji pada tabel di bawah ini:

Tabel 11. Industri Sasaran Prokasih DAS Garang

No	Nama Industri	Jenis Kegiatan	Segmen
1	2	3	4
1.	PT. Nissin Biscuits	Makanan	I
2.	PT. Pepsi Cola Indobeverages	Minuman	I
3.	PT. Raja Besi	Pelapisan logam	II
4.	PT. Alam Daya Sakti	Ubin	VI
5.	PT. Indonesia Steel Tube Work	Pelapisan logam	VI
6.	PT. Kimia Farma	Minyak Nabati	VI
7.	PT. Semarang Makmur	Pelapisan logam	VI
8.	PT. Damaitek	Tekstil	VI
9.	PT. Sinar Panca Jaya	Pelapisan logam	VI
10.	PT. Phapros	Farmasi	VI

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Disamping kegiatan prokasih, Kementerian Lingkungan Hidup bekerjasama dengan BLH Provinsi Jawa Tengah juga melaksanakan Proper bagi industri di sekitar DAS Garang. Pelaksanaan Proper dan hasil penilaian tersaji pada tabel di bawah ini:

Tabel 12. Peserta dan Hasil Proper di DAS Garang

No	Nama Industri	Segmen	Hasil Proper		
			2009 ^{*)}	2010 ^{**)}	2011 ^{***)}
1	2	3	4	5	6
1	PT. Batamtex	I	Biru	Biru	Biru
2	PT. Raja Besi	II	-	Merah	Merah
3	PT. Kubota	II	-	-	Biru
4	PT. Jamu dan Farmasi Jago	II	-	-	Hitam
5	Grand Candi Hotel	III	-	-	Merah
6	PT. ISTW	VI	-	Biru	Biru
7	PT. Phapros	VI	-	Biru	Merah
8	RS. Kariadi	VI	-	-	Merah
9	Gumaya Tower Hotel	VI	-	-	Merah

Sumber :*) Sekretariat Proper-KLH, 2009

***) Sekretariat Proper-KLH,2010

***) Sekretariat Proper-KLH,2011

Proper yang dilaksanakan di DAS Garang pada awalnya hanya bagi kegiatan industri, namun pada tahun 2011 telah diperluas untuk kegiatan rumah sakit serta hotel. Walaupun mengalami peningkatan jumlah peserta proper, hasilnya hanya sekitar 30% saja yang telah mendapatkan peringkat biru atau telah melakukan upaya pengelolaan lingkungan yang dipersyaratkan sesuai peraturan perundang-undangan sedangkan selebihnya masih peringkat merah ataupun hitam.

Selain prokasi dan proper yang diselenggarakan oleh Pemerintah, setiap penanggungjawab kegiatan wajib untuk mengelola air limbah sebelum dibuang ke lingkungan agar tidak mencemari lingkungan dan melakukan pemantauan secara berkala paling sedikit satu kali dalam sebulan serta melaporkan kepada Bupati/Walikota dengan tembusan kepada Gubernur serta instansi terkait dalam hal ini adalah BLH kota/kabupaten dan BLH Provinsi Jawa Tengah.

Dari laporan tersebut, BLH dapat melakukan fungsi pengawasan penataan pelaku usaha/kegiatan terhadap peraturan yang berlaku. Apabila baku mutu yang disyaratkan telah terpenuhi, maka beban pencemaran dari sumbernya dapat diminimalkan yang pada akhirnya lingkungan akan terjaga.

Tidak hanya pengawasan, BLH juga melaksanakan fungsi pembinaan dengan pelatihan-pelatihan maupun bimbingan teknis diantaranya bagi petugas pengelola IPAL maupun manajer lingkungan untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia (SDM) dalam pengelolaan lingkungan.

Dibandingkan dengan pengelolaan lingkungan di wilayah industri, pengelolaan lingkungan pada wilayah permukiman masih minim. Salah satunya adalah pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat. pengelolaan sampah dengan 3R dengan kegiatan

pemilahan sampah di tingkat rumah tangga, pemanfaatan sampah organik menjadi kompos serta pengolahan sampah terpadu di lokasi pengolahan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST). Pengolahan sampah berbasis masyarakat ini dahulunya merupakan kerjasama antara Dinas Cipta Karya PU Propinsi Jawa Tengah dengan LSM BINTARI melalui asistensi teknik pemberdayaan masyarakat di dua tempat yaitu di Kelurahan Sampangan dan Kelurahan Bulu Lor. Saat ini Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang mengembangkan program tersebut pada beberapa lokasi TPST, yang tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 13. Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu di Kota Semarang

No	Lokasi	Produksi Kompos	Recycle Non Organik
1	2	3	4
1	Perumnas Sampangan	60 m ³ /bulan	25 m ³ /bulan
2	Kel. Bulu Lor	50 m ³ /bulan	-
3	Kel. Jomblang	15 m ³ /bulan	20 m ³ /bulan
4	Kel. Bendan Duwur	10 m ³ /bulan	-
5	Kel. Muktiharjo	5 m ³ /bulan	3 m ³ /bulan
6	Kel. Pleburan	10 m ³ /bulan	-
7	Kel. Pedurungan Kidul	20 m ³ /bulan	-
8	Kel. Pedurungan Lor	35 m ³ /bulan	-
9	Kel. Puduk Payung	36 m ³ /bulan	-
10	Kel. Padang Sari	52 m ³ /bulan	-
11	Kel. Ngaliyan	32 m ³ /bulan	-
12	Kel. Mangkang	15 m ³ /bulan	-
13	Kel. Petompon	-	10 m ³ /bulan
14	TPST DKP	10 m ³ /bulan	-

Sumber : Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang

Beberapa TPST yang telah terbentuk diharapkan dapat mengurangi timbulan sampah rumah tangga dan program tersebut perlu dikembangkan di seluruh kelurahan.

Selain sampah rumah tangga, masalah yang belum mendapatkan perhatian cukup adalah mengenai air limbah domestik. Limbah domestik dari permukiman di sekitar DAS Garang juga memberikan kontribusi beban cemaran terhadap air sungai. Jumlah penduduk di sekitar DAS Garang yang berjumlah kurang lebih 1,5

juta jiwa pada tahun 2007 dengan pertumbuhan penduduk rata-rata Kota Semarang 0,52% dan Kabupaten Semarang 0,92%. (BBWS Pemali Juwana, 2009)

Pengelolaan air limbah domestik merupakan salah satu program aksi yang direncanakan pada tiap segmen sungai mengingat banyaknya wilayah permukiman yang dibangun di sekitarnya, namun demikian hingga saat ini belum ada yang terlaksana.

Kegiatan pemantauan kualitas air sungai di DAS Garang dipersyaratkan dilakukan secara berkala sekurangnya dua kali dalam satu tahun untuk memonitor dan mengevaluasi kualitas air sungai. Saat ini beberapa instansi terkait seperti BLH Provinsi Jawa Tengah, PSDA Provinsi Jawa Tengah dan BLH Kota Semarang telah melaksanakan pemantauan di Sungai Garang. BLH Provinsi Jawa Tengah melakukan pemantauan di delapan titik pemantauan setahun sekali, sedangkan BLH Kota Semarang melakukan pemantauan di dua titik pengambilan contoh yaitu Garang Hulu di Tugu Suharto dan Garang hilir di Jembatan Arteri, dan PSDA Provinsi Jawa Tengah melakukan pemantauan di 2 titik pemantauan yaitu di jembatan Tinjomoyo dan Bendung Simongan.

Pengelolaan lingkungan di DAS Garang secara singkat dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 14. Pengelolaan Lingkungan di DAS Garang

No	KEGIATAN	SEGMENT							Keterangan
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Pemantauan kualitas air sungai	√	√	√	√	√	√	√	Pemantauan setahun sekali
2	Pemantauan air limbah	√	√	-	-	-	√	X	Dilaksanakan oleh industri
3	Penghijauan	√	X	X	√X	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Pembuatan rorak dan sumur resapan	√	-	X	√X	-	-	-	
5	Pembinaan dan pengawasan terhadap pelaku usaha	√	√	√	√	√	√	√	Prokasih Proper
6	Pengelolaan sampah dengan 3R	√	√	√	√	√	√	√	
7	Pembangunan IPAL Domestik	X	X	X	X	X	X	X	
8	IPAL Biogas ternak dan tahu	√	X	-	-	-	-	X	

Sumber : Pengolahan data, 2012

Keterangan :

√ : terlaksana

X : tidak terlaksana

- : tidak diprogramkan

√X : sudah dilaksanakan sebelum 2009

Sebagai bahan evaluasi terhadap pengelolaan lingkungan di DAS Garang digunakan data kualitas air sungai pada delapan titik pengambilan contoh yang telah ditentukan.

Sebagai data awal dipergunakan data sekunder dari BLH Provinsi Jawa Tengah 2009 dan Laporan Prokasih 2009, sedangkan setelah dilaksanakan program aksi dipergunakan data sekunder dari hasil analisa Prokasih 2011. Data sekunder yang merupakan hasil analisa kualitas air sungai di delapan titik pengambilan contoh dilaksanakan pada musim kemarau. Data primer diperoleh dari pengambilan contoh yang dilaksanakan dua kali yaitu pada bulan April dan Juni tahun 2012. Pengambilan contoh pada bulan April dan Juni 2012 dilaksanakan pada saat musim kemarau, namun demikian pada bulan Juni dilaksanakan sehari setelah turun hujan lokal di sekitar Semarang.

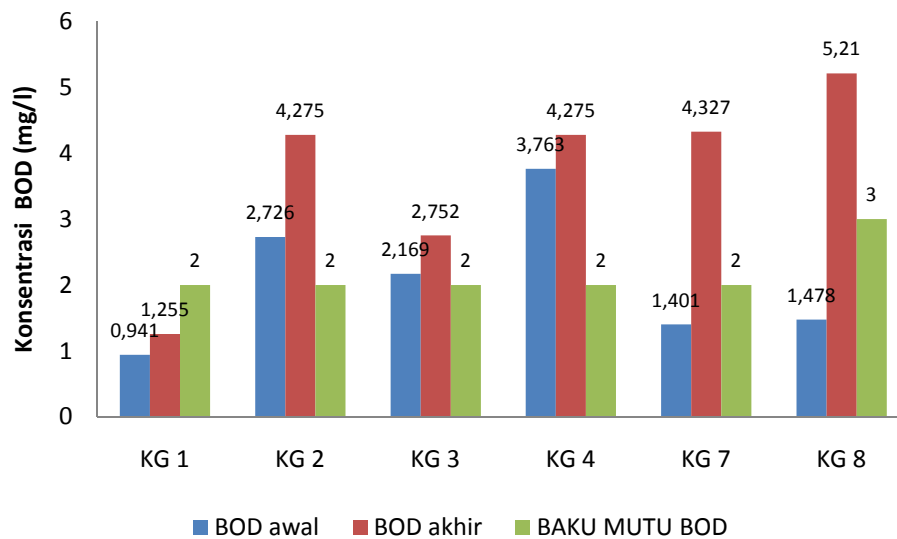
Dari data yang ada, hampir seluruh kualitas air sungai diambil pada saat musim kemarau, dimana debit aliran sungai rendah yaitu antara 3 sampai 5 m³/det. Pada saat musim kemarau, konsentrasi

polutan yang terdapat dalam air sungai cenderung tinggi karena faktor pengenceran dari air sungai relatif kecil.

Pengelolaan lingkungan tiap segmen yang telah dilaksanakan dan hasil pemantauan kualitas air di segmen tersebut disajikan pada matriks di bawah ini.

Dari hasil matriks tersebut nampak beberapa parameter pemantauan yang cenderung melebihi baku mutunya pada hampir semua segmen adalah BOD, COD, fecal coliform dan total coliform.

Fluktuasi nilai BOD dari titik pengambilan KG1 sampai dengan KG 8 tersaji pada gambar di bawah ini.

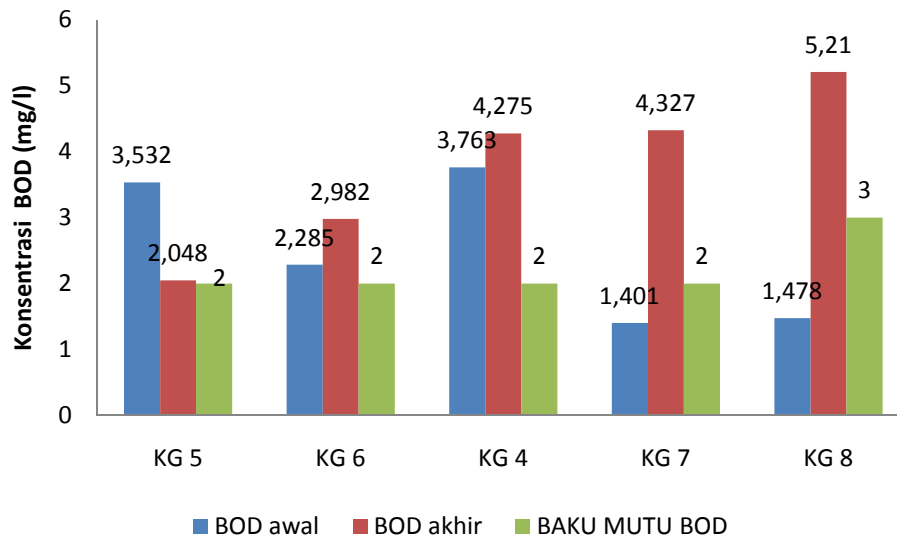


Gambar 10. Nilai BOD dari Sungai Garang Hulu sampai Muara

Secara umum parameter BOD relatif fluktuatif dari hulu Sungai Garang dan hulu Sungai Kreo sampai dengan pertemuan antara Sungai Garang dan Sungai Kreo menuju muara terutama dari data awal atau sebelum dilaksanakannya program aksi. Parameter BOD cenderung mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan data awalnya. Hal tersebut dapat disebabkan oleh besarnya beban cemaran BOD yang masuk ke aliran sungai serta morfologi sungainya.

Pada KG 1 dimana di ambil di bagian hulu, nilai BOD relatif rendah dan masih di bawah baku mutu. Sedangkan di KG 2 yang lokasi pengambilan contoh dekat dengan wilayah permukiman menyebabkan nilai BOD cenderung naik cukup signifikan dan mengalami penurunan di KG 3 yang lokasi pengambilan contohnya relatif cukup jauh dari permukiman dan morfologi sungainya banyak

terdapat batuan. KG 4 yang merupakan pertemuan antara sungai Kreo dan Sungai Garang dikelilinginya dipadati oleh wilayah permukiman sehingga nilai BOD cenderung tinggi.

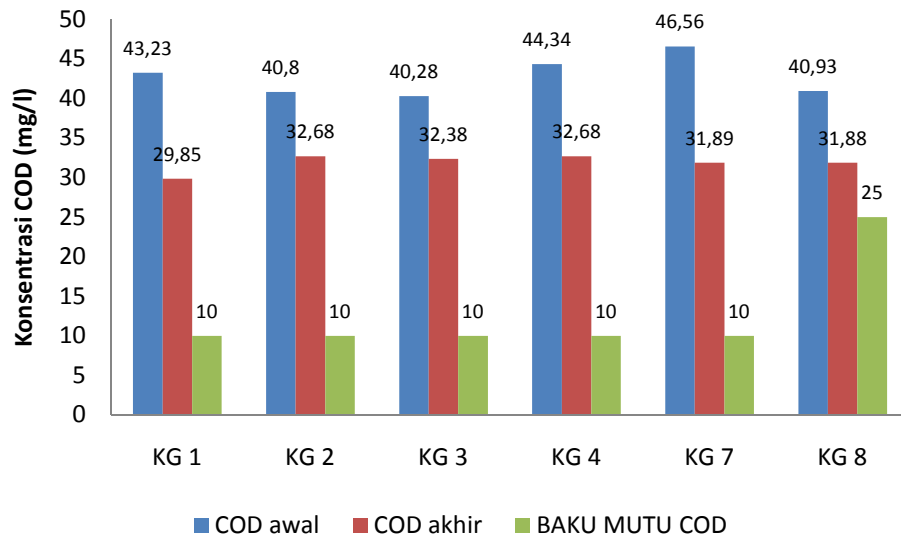


Gambar 11. Nilai BOD dari Sungai Kreo sampai Sungai Garang Muara

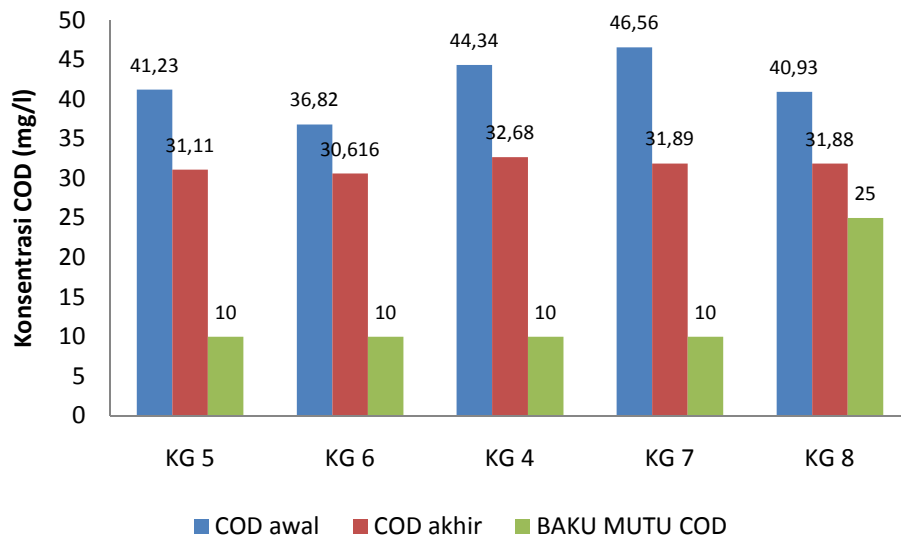
Sedangkan dari hulu Sungai Kreo, nilai BOD cenderung fluktuatif dari KG 5 ke KG 6 dan cenderung meningkat menuju KG 4. Terdapat industri pencucian jeans di daerah hulu yang membuang limbahnya ke sungai Kreo yang ditutup awal 2012 karena tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang dan Wilayah dan air limbahnya mencemari sungai, sehingga secara umum kualitas air sungai Kreo terutama di KG 5 cukup jelek.

Dari KG 4 menuju muara (KG 8) saat ini sedang dilaksanakan program normalisasi sungai, ditambah lagi dengan adanya wilayah permukiman padat penduduk yang ada di sekelilingnya menyebabkan nilai BOD cenderung meningkat.

Adapun fluktuasi parameter COD di sepanjang Sungai Garang tersaji pada gambar di bawah ini.



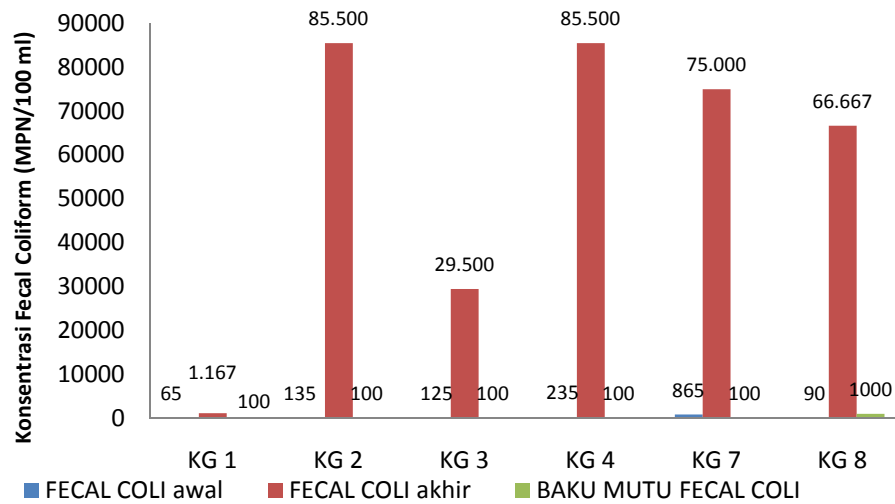
Gambar 12. Nilai COD dari Sungai Garang Hulu sampai Muara



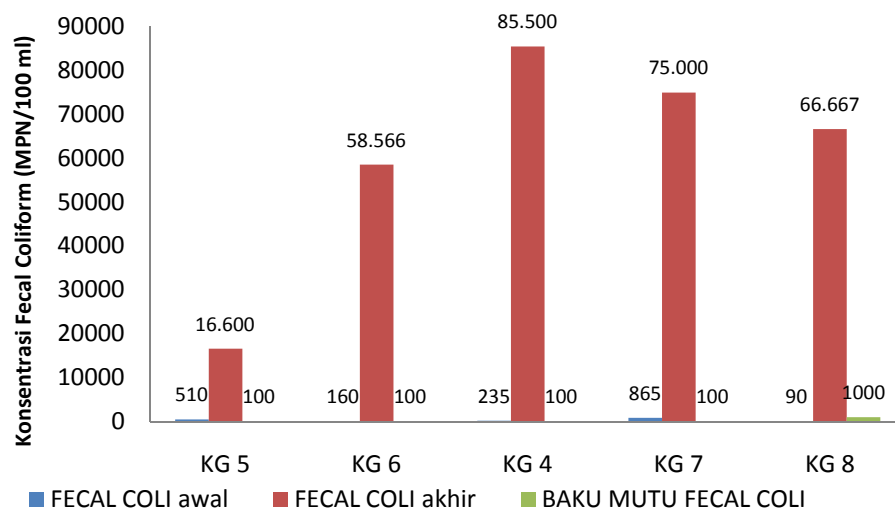
Gambar 13. Nilai COD dari Sungai Kreo sampai Sungai Garang Muara

Parameter COD baik sebelum maupun sesudah dikeluarkannya Pergub telah melebihi baku mutunya. Namun demikian secara umum terjadi penurunan nilai COD dibandingkan dengan data awalnya.

Sedangkan untuk parameter fecal coliform tersaji pada grafik di bawah ini.



Gambar 14. Nilai Fecal Coliform dari Sungai Garang Hulu sampai Muara



Gambar 15. Nilai Fecal Coliform dari Sungai Kreo sampai Sungai Garang Muara

Secara umum untuk parameter fecal coliform mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari data awal. Peningkatan jumlah fecal coliform juga mengalami peningkatan dari bagian hulu baik Sungai Kreo maupun Sungai Garang menuju Tugu Suharto. Dari Tugu Suharto menuju muara mengalami sedikit penurunan.

Jumlah fecal coliform juga menurun di KG 3 yang relatif jauh dari wilayah pemukiman.

Fecal Coliform umumnya digunakan sebagai indikator untuk pencemaran yang berasal dari limbah rumah tangga, selain itu juga berasal dari aktivitas peternakan sapi dan unggas (Asdak, 2010).

Disamping itu terjadinya penurunan konsentrasi COD dan peningkatan konsentrasi BOD setelah dilaksanakannya Pergub menyebabkan rasio COD:BOD mengalami penurunan yang cukup signifikan dimana rata-rata rasio COD:BOD awal adalah 18,26, sedangkan rata-rata rasio COD:BOD akhir menjadi 9,33 yang menandakan bahwa pencemar bersifat *non biodegradable*. Polutan yang bersifat *non biodegradable* sulit diuraikan secara biologi.

Secara umum peningkatan konsentrasi BOD yang diiringi dengan peningkatan fecal coliform menandakan bahwa pencemar utama air Sungai Garang berasal dari limbah rumah tangga.

Pengelolaan lingkungan di DAS Garang dan pengaruhnya terhadap kualitas air sungai tiap segmen adalah sebagai berikut

4.2.1 Segmen I

Segmen I atau Garang Hulu meliputi wilayah Kabupaten Semarang, Kabupaten Kendal dan Kota Semarang. Panjang sungai pada segmen I sekitar 12,2 km. Di segmen ini terdapat kegiatan pertanian dan perkebunan, industri, peternakan, serta permukiman yang berpotensi mencemari Sungai Garang.

Kegiatan industri yang berada di segmen ini diantaranya adalah PT. Batamtex, PT. Nissin Biscuits dan PT. Pepsi Cola Indobeverages yang semuanya merupakan industri sasaran prokasih. Namun demikian hanya PT Batamtex yang telah mengikuti proper dari tahun 2010, dengan hasil biru.

Pada tahun 2012, BLH Kabupaten Semarang melakukan inventarisasi kegiatan yang berpotensi mencemari sungai Garang. Hasil kegiatan tersebut tersaji pada tabel di bawah ini :

Tabel 16. Inventarisasi Kegiatan di Segmen I

No	Nama Perusahaan	Jenis Kegiatan	IPAL
1	2	3	4
1	RSUD Ungaran	Rumah Sakit	Ada
2	PT. Polyplas Group	Pengolahan biji plastik	Ada
3	Roti Gapura Prima	Roti	Tidak ada
4	PT. Ungaran Printing	Percetakan	Ada
5	Atlas Laundry	Pencucian kain	Ada
6	Karoseri Laksana	Karoseri	Tidak ada
7	Hotel Indrakila	Hotel	Tidak ada
8	Hotel Argoputro	Hotel	Tidak ada
9	Hotel Ungaran Cantik	Hotel	Tidak ada
10	Hotel C3	Hotel	Tidak ada
11	RPH	Pemotongan Hewan	Tidak ada

Sumber : BLH Kabupaten Semarang,2012

Di segmen I juga banyak terdapat kegiatan peternakan sapi, dimana limbahnya potensial untuk dimanfaatkan menjadi biogas. Berdasarkan sensus ternak tahun 2011 di kabupaten Semarang, jumlah ternak tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 17. Jumlah Ternak Di Segmen I

No	Kecamatan	Jumlah Ternak		
		Sapi Potong	Sapi Perah	Kerbau
1	Bergas	1.681	1.359	162
2	Ungaran Barat	797	2.794	198
3	Ungaran Timur	1.319	1.024	357
	Jumlah	3.797	5.177	717

Sumber : BPS Kabupaten Semarang, 2011

Selain peternakan, kegiatan lain yang air limbahnya potensial untuk diolah menjadi biogas adalah industri tahu. Pembuatan IPAL pengolahan air limbah industri tahu dan

peternakan yang dapat dimanfaatkan biogasnya tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 18. Pembangunan Biogas di Segmen I

No	Jenis Kegiatan	Lokasi	Jumlah	Tahun Pembuatan
1	2	3	4	5
1	Peternakan	Kel. Lerep Kec. Ungaran Barat	1	2011
2	Peternakan	Desa Gogik, Kec. Ungaran Barat	5	2011
3	Peternakan	Desa Gogik Kec. Ungaran Barat	1	2011
4	Peternakan	Desa Indrakilo Kec. Ungaran Barat	1	2011
5	Industri Tahu	Desa Kalirejo Kec. Ungaran Timur	1	2010
6	Industri Tahu	Kel. Langensari Kec. Ungaran Barat	1	2010
7	Industri Tahu	Desa Indrakilo Kec. Ungaran Barat	3	2010

Sumber : BLH Kabupaten Semarang, 2012

Kegiatan penghijauan atau pengkayaan tanaman konservasi di segmen I yang dilaksanakan oleh BPDAS Pemali Jratun dan Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Semarang di segmen I seperti telah dijelaskan di atas terangkum dalam tabel di bawah ini :

Tabel 19. Kegiatan RHL di Segmen I

No	Kegiatan	Tahun Pelaksanaan	Lokasi	Luas
1	2	3	4	5
1	KBR	2010	Ds. Lerep	105 Ha
			Ds. Gebugan	125 Ha
			Ds. Beji	125 Ha
		2011	Ds. Candirejo	125 Ha
			Ds. Nyatnyono	125 Ha
			Ds. Medono, Kendal	120 Ha
2	Penhijauan	2010	Ds. Pagersari	25 Ha
		2011	Ds. Munding, Bergas	30 Ha
			Ds. Nyatnyono	25 Ha

Sumber : BPDAS & Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kab. Semarang,

Selain itu BLH Provinsi Jawa Tengah bekerjasama dengan industri di hilir DAS pada tahun 2012 juga melaksanakan kegiatan penghijauan pada segmen I yaitu di Desa Lerep Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Ungaran dengan program jasa lingkungan. Program ini diwujudkan dengan bantuan bibit pala untuk penghijauan di daerah hulu.

Tabel 20. Penghijauan dari Kegiatan Jasa Lingkungan

No	Nama Industri	Lokasi Tanam	Luas Lahan (m ²)	Jumlah Bibit (Batang)
1	2	3	4	5
1	PT. Phapros	Indrokilo	15.800	400
2	PT. Kimia Farma	Tirogati	20.500	400
3	PT. Semarang Makmur	Indrokilo	4.300	100
		Kretek	4.100	100
		Tegalrejo	4.700	100
4	PT. ISTW	Soka	21.300	300
		Lorog	5.000	100
5	PT. Indotirta Jaya Abadi	Tirogati	3.000	50
		Karangbolo	5.300	88
		Tegalrejo	3.000	75

Sumber: BLH Prov. Jateng, 2012

Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Semarang juga telah membuat sumur resapan sebanyak 7 unit di desa Wujil, dan penahan sedimen 3 unit di desa Nyatnyono. Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang memperbaiki tanggul di daerah rawan erosi seperti di desa Dliwang (tahun anggaran 2009-2010).

Pengelolaan limbah domestik dari aktivitas mandi cuci kakus dari permukiman masih dikelola secara sederhana oleh masyarakat. Berdasarkan hasil Statistik Sosial dan Kependudukan Kabupaten Semarang (SUSENAS 2010), masih banyak masyarakat yang membuang limbah dalam hal ini adalah tinja ke sungai.

Tabel 21. Prosentase Rumah Tangga Menurut Tempat Pembuangan Tinja

No	Keterangan	2009	2010
1	2	3	4
1	Tangki/SPAL	67,89 %	72,06 %
2	Kolam/sawah	0,48 %	1,36%
3	Sungai	11,13%	13,11%
4	Lubang Tanah	16,62%	12,79%
5	Tanah lapang	3,04%	0,54%
6	Lainnya	0,84%	0,14%

Sumber : SUSENAS Kabupaten Semarang, 2010

Terjadi peningkatan rumah tangga yang membuang tinja ke sungai, dari 11,13% pada tahun 2009 menjadi 13,11% pada tahun 2010. Dengan jumlah penduduk di segmen I mencapai dua ratus ribu jiwa, maka jumlah limbah yang dibuang ke sungai Garang cukup besar.

Tabel 22. Jumlah Penduduk Segmen I

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk
1	2	3
1	Bergas	68.241
2	Ungaran Barat	74.481
3	Ungaran Timur	68.686
	TOTAL	211.408

Sumber : BPS Kabupaten Semarang, 2009

Sebagai bahan evaluasi terhadap pengelolaan lingkungan di segmen I, dipergunakan data kualitas air sungai pada KG 1 dan KG 2 sebelum dan sesudah dilaksanakan pengelolaan DAS Garang.

Hasil pemantauan tersebut, tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 23. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen I

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA										Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas			
			SEBELUM PROGRAM AKSI				SETELAH PROGRAM AKSI						Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 1		KG2		KG 1			KG 2						
			Mei 2009	Agst 2010	Mei 2009	Agst 2010	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	Jam 9.00		Jam 09.50	Jam 9.00	Jam 08.25	Jam 11.55	Jam 09.50	Jam 09.15	Jam 12.30							
	I FISIKA															
1	Temperatur	°C	19,7	20,0	26,9	26,0	21,6	20	21,0	26,2	26	28	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	139	148	238	236	100	104	130	208	166	216	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi	mg/L	10	12	13	15	40	13	17	15	26	29	50	50	400	400
	II KIMIA															
1	pH		6,09	7,3	7,01	7,2	7,44	6,67	8,4	7,46	7,28	8,2	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	0,845	1,037	1,498	3,955	1,920	1,114	0,730	2,995	4,954	4,877	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	28,30	58,16	31,75	49,85	30,99	34,14	24,43	32,5	36,42	29,01	10	25	50	100
4	D O	mg/L	7,72	8,1	6,87	7,45	7,68	7,22	7,64	7,64	6,91	6,76	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,040	0,032	0,108	0,144	0,12	0,054	0,034	0,076	0,032	0,730	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	0,158	0,540	1,047	1,044	0,182	0,453	0,225	1,082	2,726	1,037	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁶)	mg/L	0,001	0,005	0,008	0,006	< 0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,005	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn)	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,019	< 0,010	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂)	mg/L	0,001	0,002	0,079	0,002	0,004	0,016	0,003	0,002	< 0,001	< 0,001	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,019	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002	0,002	-
	III KIMIA ORGANIK															
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	16	< 5	28	<5	<5	8	<5	<5	12	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	14	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	-
	IV MIKROBIOLOGI															
1	Fecal Coliform	MPN/100ml	90	40	230	40	3.300	220	0	92.000	≥160.000	4.500	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	MPN/100ml	210	90	930	90	3.300	2.400	2.000	92.000	≥160.000	17.000	1000	5000	10000	10000

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Hasil analisa kualitas air pada segmen I yaitu dari KG 1 (hulu sungai) ke KG 2 nampak bahwa terjadi peningkatan kualitas BOD dan COD. BOD pada KG 1 baik sebelum maupun sesudah adanya program aksi pengelolaan lingkungan DAS Garang masih berada di bawah baku mutu kriteria mutu air kelas I, namun pada KG 2 terjadi peningkatan konsentrasi dan melebihi baku kriteria mutu air kelas I.

Secara umum kualitas DO masih bagus, yaitu nilainya di atas 6, namun demikian terjadi fluktuasi jumlah oksigen yang terlarut seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu pengambilan contoh. Oksigen yang terlarut dipengaruhi oleh suhu, walaupun semakin siang oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesa *phytoplankton* meningkat namun dengan meningkatnya suhu air permukaan yang membatasi jumlah oksigen terlarut maka

Konsentrasi COD baik di KG 1 maupun KG 2, sebelum maupun sesudah program aksi telah melebihi kriteria mutu air kelas I. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena masuknya beban pencemaran baik dari kegiatan perkebunan, permukiman maupun kegiatan lain yang membuang limbah ke aliran sungai Garang.

Parameter lainnya yang menunjukkan peningkatan yang signifikan adalah fecal coliform dan total coliform pada saat sebelum dan sesudah program aksi dilaksanakan. Pada tahun 2009-2010 sebelum program aksi dijalankan, parameter biologi tersebut relatif masih di bawah baku mutunya, namun setelah dilaksanakan program aksi terjadi peningkatan yang tinggi terutama di KG 2.

Peningkatan jumlah fecal coliform dan total coliform di KG 1 kemungkinan disebabkan terlindinya pupuk kandang yang digunakan untuk kegiatan perkebunan dan pertanian, maupun

dari limbah domestik dan kegiatan peternakan sapi maupun tempat pemotongan hewan yang ada di sepanjang alur sungai, sedangkan di KG 2 disebabkan oleh aktivitas permukiman disekitarnya.

Oleh karena itu perlu adanya pengurangan beban cemaran yang masuk ke sungai, terutama oleh kegiatan domestik/perumahan.

4.2.2 Segmen II

Segmen II sebagian besar wilayahnya berada di Kecamatan Banyumanik yang berada di Kota Semarang. Jarak antara KG 2 ke KG 3 atau panjang sungai segmen II adalah sekitar 11,5 km. Kegiatan yang berpotensi meningkatkan beban pencemaran di sepanjang segmen ini diantaranya adalah industri dan permukiman.

Industri Prokasih pada segmen ini adalah PT. Raja Besi yang merupakan industri pelapisan logam. Namun demikian juga terdapat industri jamu PT Jamu dan Farmasi Cap Jago dan PT. Kubota Indonesia yang memproduksi mesin. Ketiga industri tersebut pada tahun 2011 telah mengikuti PROPER dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 24. Industri dan Hasil Proper di Segmen II

No	Nama Industri	Hasil PROPER		
		2009	2010	2011
1	2	3	4	5
1	PT. Kubota Indonesia	-	-	Biru
2	PT. Jamu dan Farmasi Cap Jago	-	-	Hitam
3	PT. Raja Besi	Merah	Merah	Merah

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Selain industri, kegiatan yang berpotensi memberikan kontribusi pencemaran adalah dari limbah domestik. Besarnya jumlah penduduk di segmen II pada tahun 2009 tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 25. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen II

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah Tangga
1	2	3	4
A	Kec. Banyumanik		
1	Kel. Gedawang	4.890	1.332
2	Kel. Puduk Payung	18.838	5.362
3	Kel. Banyumanik	9.668	3.354
4	Kel. Padangsari	12.679	2.521
5	Kel. Srandol Wetan	19.567	4.815
6	Kel. Srandol Kulon	11.205	3.110
7	Kel. Pedalangan	9.951	3.172
8	Kel. Sumur Boto	9.908	2.617
9	Kel. Tinjomoyo	9.123	2.098
10	Kel. Ngesrep	14.213	6.048
	TOTAL	120.042	34.429

Sumber : BPS dan Bapeda Kota Semarang, 2010

Belum ada data mengenai pembuangan limbah domestik di segmen ini dan pengelolaan yang telah dilaksanakan. Namun dengan besarnya jumlah penduduk yang bermukim di sepanjang segmen sungai ini, kemungkinan beban cemaran dari limbah domestik juga meningkat.

Di segmen II terdapat dua TPST yang melakukan pengelolaan sampah rumah tangga terutama sampah organik menjadi kompos diantaranya TPST Puduk Payung yang mengolah sampah menjadi kompos 36 m³/bulan dan TPST Padang Sari dengan produksi kompos 52 m³/bulan.

Pada segmen II hasil kualitas air sebelum dan sesudah pelaksanaan program aksi tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 26. Hasil Analisa Kualitas Air di Segmen II

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA										Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas			
			SEBELUM PROGRAM AKSI				SETELAH PROGRAM AKSI						Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 2		KG3		KG 2			KG 3						
			Mei 2009	Agst 2010	Mei 2009	2010	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	Jam 09.50		Jam 12.00	Jam 09.50	Jam 09.15	Jam 12.30	Jam 7.30	Jam 12.55	Jam 15.10							
	I FISIKA															
1	Temperatur	°C	26,9	26,0	28,0	31,0	26,2	26	28	24,8	30	28	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	238	236	246	244	208	166	216	266	150	190	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi	mg/L	13	15	14	13	15	26	29	19	12	20	50	50	400	400
	II KIMIA															
1	pH		7,01	7,2	6,83	8,5	7,46	7,28	8,2	8	7,39	8,2	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	1,498	3,955	1,267	3,072	2,995	4,954	4,877	2,304	3,878	2,074	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	31,75	49,85	18,63	61,93	32,5	36,42	29,01	37,79	32,63	26,72	10	25	50	100
4	D O	mg/L	6,87	7,45	7,30	7,72	7,64	6,91	6,76	7,99	7,1	7,22	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,108	0,144	0,118	0,136	0,076	0,032	0,730	0,068	0,054	0,06	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	1,047	1,044	1,041	0,707	1,082	2,726	1,037	0,754	1,950	1,096	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁶)	mg/L	0,008	0,006	0,003	0,005	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,002	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn)	mg/L	< 0,010	< 0,010	0,014	< 0,010	0,019	< 0,010	< 0,010	0,165	0,016	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂)	mg/L	0,079	0,002	0,012	0,011	0,002	< 0,001	< 0,001	0,138	< 0,001	0,025	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002	0,002	-
	III KIMIA ORGANIK															
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	28	< 5	25	<5	<5	12	4	<5	87	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	2	<1	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	-
	IV MIKROBIOLOGI															
1	Fecal Coliform	MPN/100ml	230	40	210	40	92.000	≥160.000	4.500	35.000	22.000	2.000	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	MPN/100ml	930	90	1.500	90	92.000	≥160.000	17.000	54.000	28.000	2.000	1000	5000	10000	10000

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Dari tabel di atas, parameter yang melebihi kriteria mutu air kelas I di segmen II yang dipantau pada KG 2 dan KG 3 adalah BOD, COD, seng, nitrit, phenol, fecal coliform dan total coliform.

Parameter BOD antara KG 2 dan KG 3 menunjukkan penurunan, namun demikian pada tahun 2010 sampai saat ini terjadi peningkatan konsentrasi BOD di KG 3 yang bahkan telah melebihi baku mutunya.

Untuk parameter COD baik di KG 2 dan KG 3, sebelum dan sesudah program aksi menunjukkan konsentrasi yang telah melebihi kriteria mutu air kelas I.

Parameter biologi yaitu fecal coliform dan total coliform sesudah program aksi menunjukkan telah melebihi kriteria mutu air kelas I, terutama di KG 2 dimana titik pengambilan contoh berada dekat dengan wilayah permukiman yang mengindikasikan bahwa sebagian besar limbah rumah tangga dibuang langsung ke aliran sungai.

Terjadi peningkatan kadar seng di KG 3 pada tahun 2011, hal tersebut kemungkinan berasal dari aktivitas industri, dimana sepanjang segmen tersebut terdapat satu industri pelapisan logam yang letaknya dekat dengan sungai. Selain itu juga terjadi peningkatan kadar nitrit, dimana salah satu sumbernya berasal dari bahan-bahan yang bersifat korosif dan banyak digunakan di industri (Ginting,2007).

Pengawasan dan pembinaan terhadap industri di sekitar segmen II perlu ditingkatkan, mengingat beberapa industri peringkat propertinya masih merah dan hitam serta parameter kualitas air seperti COD, seng dan nitrit yang mengalami peningkatan konsentrasi kemungkinan berasal dari sektor industri.

4.2.3 Segmen III

Segmen III meliputi wilayah Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Gajah Mungkur dan Kecamatan Ngaliyan. Pada segmen ini panjang sungai hanya 2,4 km saja. Di segmen ini sebagian besar lahan merupakan permukiman dan lahan pertanian kering bersemak.

Jumlah penduduk di segmen III tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 27. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen III

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah Tangga
1	2	3	4
A	Kec. Banyumanik		
1	Kel. Tinjomoyo	9.123	2.098
B	Kec. Gajah Mungkur		
1	Kel. Bendan Dhuwur	3.221	859
2	Kel. Sampangan	9.076	2.054
C	Kec. Ngaliyan		
1	Kel Kalipancur	17.038	-
	TOTAL	38.458	-

Sumber : BPS dan Bapeda Kota Semarang, 2010

Tidak banyak informasi yang diperoleh mengenai pengelolaan lingkungan yang telah dilaksanakan, namun demikian pengelolaan yang telah dilakukan diantaranya adalah pengelolaan sampah dengan 3R terutama untuk sampah organik yang diolah menjadi kompos yang dilaksanakan di Kelurahan Bendan Duwur dengan produksi kompos 10 m³/bulan.

Dari hasil pemantauan kualitas air di Kali Garang pada segmen III sebelum dan sesudah pelaksanaan program aksi pengelolaan lingkungan DAS Garang tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 28. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen III

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA										Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas			
			SEBELUM PROGRAM AKSI				SETELAH PROGRAM AKSI						Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 3		KG4		KG 3			KG 4						
			Mei 2009	Agst 2010	Mei 2009	Agst 2010	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA															
1	Temperatur	°C	28,0	31,0	28,0	32,0	24,8	30	28	25,2	31	30	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	246	244	224	236	266	150	190	192	230	240	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi	mg/L	14	13	8	47	19	12	20	14	35	81	50	50	400	400
	II KIMIA															
1	pH		6,83	8,5	6,7	7,2	8	7,39	8,2	7,59	7,49	8,2	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	1,267	3,072	1,114	4,147	2,304	3,878	2,074	2,918	4,493	3,878	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	18,63	61,93	36,58	52,11	37,79	32,63	26,72	31,75	31,87	26,72	10	25	50	100
4	D O	mg/L	7,30	7,72	7,07	7,41	7,99	7,1	7,22	7,68	6,84	7,10	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,118	0,136	0,134	0,158	0,068	0,054	0,06	0,032	0,039	0,136	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	1,041	0,707	1,053	0,903	0,754	1,950	1,096	0,681	1,680	1,074	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,003	0,005	0,004	0,005	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,005	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn)	mg/L	0,014	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,165	0,016	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂)	mg/L	0,012	0,011	0,018	0,004	0,138	< 0,001	0,025	0,013	0,003	0,001	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,052	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,064	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002	0,002	-
	III KIMIA ORGANIK															
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	25	< 5	27	4	< 5	87	7	< 5	17	200	200	200	-
2	Seny. Phenol sebagai Phenol	µg/L	35	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	1	-
	IV MIKROBIOLOGI															
1	Fecal Coliform	MPN/100ml	210	40	430	40	35.000	22.000	2000	≥160.000	22.000	11.000	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	MPN/100ml	1.500	90	2400	70	54.000	28.000	2000	≥160.000	35.000	22.000	1000	5000	10000	10000

Sumber: Pengolahan Data, 2012

Pemantauan kualitas air di segmen III dilaksanakan di KG 3 dan KG 4. Hasilnya menunjukkan bahwa parameter BOD, COD, fecal coliform dan total coliform cenderung di atas kriteria mutu air kelas I, sedangkan parameter belerang sebagai H₂S dan nitrit sesekali melebihi baku mutunya.

Konsentrasi BOD sebelum program aksi sekali melebihi baku mutunya yaitu pada tahun 2010, setelah itu konsentrasi BOD melebihi baku mutunya dan menunjukkan kecenderungan meningkat dari KG 3 ke KG 4. Sedangkan parameter COD pada seluruh pemantauan telah melebihi baku mutunya dan nilainya relatif fluktuatif.

Jumlah fecal coliform dan total coliform menunjukkan nilai yang meningkat terutama setelah program aksi dilaksanakan, dimana terjadi peningkatan jumlah dari KG 3 ke KG 4.

Peningkatan jumlah pencemar dari KG 3 ke KG 4 kemungkinan tidak hanya berasal dari segmen III saja, melainkan dari segmen IV dan V karena KG 4 merupakan pertemuan dari Sungai Garang (KG 3) dan sungai Kreo (KG 6)

Sumber pencemar utama di segmen ini berasal dari limbah domestik dari permukiman yang berada di sekitarnya. Hasil penelitian Sasongko (2006), yang dilaksanakan di Sungai Tuk yang merupakan salah satu anak sungai Garang yang berada di Kelurahan Sampangan dan Kelurahan Bendan Ngisor, Kecamatan Gajahmungkur diperoleh hasil bahwa sebagian besar air limbah rumah tangga yang meliputi air buangan dari aktivitas mandi, cuci, kakus dan aktivitas dapur dibuang ke saluran yang alirannya diarahkan ke sungai yaitu sebesar 80%, sedangkan yang tidak memiliki saluran sebesar 15% dan 5% diresapkan ke dalam tanah.

Oleh karena itu pengelolaan lingkungan terutama wilayah permukiman seperti pengelolaan sampah, pembuatan IPAL

rumah tangga komunal, peningkatan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang limbah dan sampah ke sungai sangat penting dilaksanakan untuk mengurangi beban pencemaran dari limbah domestik.

4.2.4 Segmen IV

Segmen IV merupakan sub DAS Kreo yang meliputi wilayah Kabupaten Semarang, Kabupaten Kendal dan Kota Semarang. Di segmen ini terdapat kegiatan pertanian dan perkebunan, industri, TPA sampah, serta permukiman yang berpotensi mencemari sungai, sedangkan panjang sungai pada segmen ini sekitar 15,5 km.

Pada hulu sungai Kreo terdapat industri pencucian jeans yang air limbahnya dibuang ke sungai dan mencemari sungai, namun demikian saat ini telah ditutup karena pembangunan industri di kawasan ini melanggar RTRW kota Semarang, dimana daerah hulu Sub DAS Kreo ditetapkan bukan sebagai kawasan industri melainkan kawasan konservasi.

Di segmen ini terdapat Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang, yang terletak di Kelurahan Kedungpane Kecamatan Mijen dengan luas lahan 46,183 ha. TPA Jatibarang menampung sampah dari kota Semarang dengan volume sampah 4.900 m³/hari atau setara dengan 800-1000 ton/hari. Sejak Mei 2011, pihak Pemerintah Kota Semarang bekerjasama dengan pihak ke 3 yaitu PT Narpati Agung Karya Persada Lestari melakukan pengolahan sampah organik menjadi kompos.

Secara umum pengelolaan sampah di TPA Jatibarang adalah dengan *controlled landfill* dimana sampah yang datang ditumpuk sampai ketebalan tertentu kemudian diratakan dan diberi penutup tanah. Selain ditumpuk, sampah yang dapat

didaur ulang dimanfaatkan oleh pemulung, sedangkan sampah organik dijadikan sebagai bahan makanan bagi sapi-sapi milik warga sekitar.

Di TPA Jatibarang telah dilakukan pengolahan air lindi dari fasilitas penampungan sampah dalam suatu IPAL. Lindi dialirkan secara gravitasi ke bak pengumpul lindi, kemudian menuju bak aerasi untuk dilakukan proses pengolahan secara biologi kemudian menuju bak pengendapan sebelum dibuang ke sungai Kreo. Hasil analisa air lindi terolah TPA Jatibarang tersebut diujikan ke BLH Kota Semarang setidaknya setahun sekali. Hasil analisa air lindi TPA Jatibarang yang dilaksanakan November 2011 tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 29. Hasil Analisa Air Lindi TPA Jatibarang

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisa	Golongan Baku Mutu Air Limbah	
				I	II
1	2	3	4	5	6
	FISIKA				
1	Temperatur	°C	29	38	38
2	TDS	mg/L	4560	2000	4000
3	TSS	mg/L	87	100	300
	KIMIA				
1	pH		8	6-9	
2	Besi terlarut (Fe)	mg/L	0,1388	5	10
3	Mangan terlarut (Mn)	mg/L	0,1447	2	5
4	Barium (Ba)	mg/L	< 0,1	2	3
5	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,01	2	3
6	Seng (Zn)	mg/L	0,26	5	10
7	Khrom heksavalen (Cr ⁶⁺)	mg/L	0,0022	0,1	0,5
8	Khrom total	mg/L	0,1449	0,5	1
9	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,01	0,05	0,10
10	Raksa (Hg)	mg/L	-	0,002	0,005
11	Timbal (Pb)	mg/L	-	0,1	1
12	Timah (Sn)	mg/L	< 0,01	2	3
13	Arsen (As)	mg/L	< 0,005	0,1	0,5
14	Selenium (Se)	mg/L	< 0,005	0,05	0,5

1	2	3	4	5	6
15	Nikel (Ni)	mg/L	< 0,05	0,2	0,5
16	Kobalt (Co)	mg/L	-	0,4	0,6
17	Sianida (CN)	mg/L	-	0,05	0,5
18	Sulfida (H ₂ S)	mg/L	0,022	0,05	0,1
19	Flourida (F)	mg/L	-	2	3
20	Klorin bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0017	1	2
21	Amoniak bebas (NH ₃ -N)	mg/L	5,1354	1	5
22	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,4517	20	30
23	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0086	1	3
24	BOD ₅	mg/L	291	50	100
25	COD	mg/L	529,41	100	250

Sumber : Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang, 2011

Selain itu pengelolaan sampah berbasis masyarakat juga dilaksanakan di TPST Ngaliyan yang mampu memproduksi kompos 32 m³/bulan.

Jumlah penduduk di segmen ini sekitar seratus juta jiwa, yang tersebar di wilayah Kecamatan Mijen, Ngaliyan, Gunung Pati dan Boja.

Tabel 30. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen IV

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah Tangga
1	2	3	4
A	Kec. Mijen		
1	Kel. Cangkiran	2.826	861
2	Kel. Bubakan	2.033	708
3	Kel. Karang Malang	2.208	862
4	Kel. Polaman	1.653	565
5	Kel. Tambangan	3.695	1.080
6	Kel. Purwosari	3.769	1.099
7	Kel. Mijen	4.696	1.295
8	Kel. Jati Barang	2.641	759
B	Kec. Ngaliyan		
1	Kel. Bamban Kerep	4.527	-
C	Kec. Gunung Pati		
1	Kel. Gunung Pati	5.998	1.758
2	Kel. Jatirejo	1.730	523
3	Kel. Cepoko	2.468	640
4	Kel. Kandri	3.738	1.068
	Kec. Boja Kabupaten Kendal		
1	Kec. Boja	69.539	-
	TOTAL	111.521	

Sumber : BPS dan Bapeda Kota Semarang, 2010

Di segmen ini juga sedang dilaksanakan pembangunan waduk Jatibarang yang direncanakan memiliki daya tampung 2,6 juta meter kubik, diharapkan dapat mengurangi debit banjir hingga 170 m³/detik. Selain itu waduk juga akan menjadi sumber air baku PDAM, dan pariwisata.

Hasil pemantauan kualitas air di segmen IV sebelum dan sesudah pelaksanaan program aksi pengelolaan lingkungan DAS Garang tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 31. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen IV

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA										Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas			
			SEBELUM PROGRAM AKSI				SETELAH PROGRAM AKSI						Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 5		KG 6		KG 5			KG 6						
			Mei 2009	Agst 2010	Mei 2009	Agst 2010	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA															
1	Temperatur	°C	27,47	28	27,36	30	30,2	26	27	26,6	27	28	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	136	182	194	216	250	72	114	130	130	242	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi	mg/L	15	58	15	87	26	19	21	25	23	29	50	50	400	400
	II KIMIA															
1	pH		6,6	7,2	7,15	7,5	8,21	7,93	8,2	7,51	7,9	9,1	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	5,030	2,035	0,768	3,802	2,918	1,882	1,344	3,072	4,109	1,766	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	22,05	60,42	20,01	53,63	37,04	31,11	25,19	30,23	34,14	27,48	10	25	50	100
4	D O	mg/L	7,07	7,68	7,03	7,64	8,03	7,14	7,03	7,49	6,99	7,68	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,103	0,120	0,134	0,155	0,066	0,027	0,017	< 0,001	0,011	0,048	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	0,574	0,518	1,680	2,142	0,564	0,888	0,519	0,430	2,512	0,870	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,008	0,006	0,009	0,006	0,001	0,001	0,013	0,001	0,001	0,005	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn)	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,017	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂)	mg/L	0,020	0,006	0,004	0,010	0,064	< 0,001	0,001	0,004	< 0,001	0,004	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,008	< 0,002	< 0,002	0,01	0,016	< 0,002	0,002	0,002	0,002	-
	III KIMIA ORGANIK															
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	16	< 5	19	< 5	< 5	8	11	< 5	< 5	200	200	200	-
2	Seny. Phenol sebagai Phenol	µg/L	< 1	< 1	14	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	1	-
	IV MIKROBIOLOGI															
1	Fecal Coliform	MPN/100 m	930	90	90	230	35.000	7.000	7.800	≥160.000	7.900	7.800	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	MPN/100 m	1.500	230	200	430	54.000	28.000	22.000	≥160.000	24.000	13.000	1000	5000	10000	10000

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Kualitas air di segmen IV yang diambil pada KG 5 (hulu Sungai Kreo) dan KG 6 menunjukkan bahwa parameter COD pada seluruh titik pengambilan contoh dan pemantauan telah melebihi kriteria mutu air kelas I, sedangkan konsentrasi BOD relatif fluktuatif yang pada beberapa kali pemantaun telah melampaui baku mutunya, sedangkan parameter fecal coliform dan total coliform menunjukkan kecenderungan tinggi melampaui baku mutunya setelah dilaksanakan program aksi untuk parameter nitrit, belerang dan phenol sesekali melebihi baku mutunya.

Parameter BOD, COD, belerang, fecal coliform dan total coliform di KG 6 yang melebihi baku mutu kemungkinan dari beberapa sumber seperti dari lindi TPA Jatibarang, permukiman, dan kegiatan lain di sekitarnya.

Observasi di TPA Jatibarang nampak bahwa IPAL Lindi TPA Jatibarang belum dioperasikan secara optimal dimana aerator pada bak aerasi tidak dioperasikan sehingga air limbah tidak terolah dengan baik yang ditunjukkan dari beberapa parameter buangan lindi masih melebihi baku mutu limbah golongan I. Selain itu terdapat beberapa kebocoran air limbah di IPAL, dimana sebagian air lindi yang belum terolah langsung terbuang ke Sungai Kreo.

Meskipun hasil analisa air lindi menunjukkan kadar logam Cd yang masih dibawah baku mutu, namun menurut penelitian Sudarwin (2008) kandungan Cd (kadmium) dan Pb (timbal) pada lindi dan sedimen di sungai Kreo menunjukkan nilai yang cukup tinggi, yaitu kadar lindi Pb sebesar 0,0136 mg/l dan Cd sebesar 0,09 mg/l serta kandungan Cd dan Pb pada sedimen Sungai Kreo yang berjarak 10 meter dari outlet IPAL Lindi

menunjukkan nilai berturut-turut adalah 2,319 mg/kg dan 0,019 mg/kg.

Kualitas air sungai di KG 5 pada pemantauan tahun 2012 mengalami peningkatan terutama karena turunnya nilai TSS, BOD dan COD yang salah satu penyebabnya karena berkurangnya beban pencemaran yang masuk ke sungai dari penutupan industri pencucian jeans di hulu sub DAS Kreo.

Tingginya jumlah fecal coliform dan total coliform pada segmen ini, kemungkinan berasal dari limbah domestik serta aktivitas peternakan terutama di lingkungan TPA yang tidak dikelola dengan baik, ditambah lagi di segmen ini juga belum ada pengolahan air limbah domestik/permukiman terpadu.

4.2.5 Segmen V

Di segmen V terdapat pertemuan antara Sungai Kripik dan Sungai Kreo (KG 6) yang menuju ke aliran Sungai Kreo menuju Tugu Suharto (KG 4) dengan panjang sungai sekitar 2,6 km.

Segmen V merupakan sub DAS Kripik yang terdiri dari Kecamatan Ungaran Barat, Kecamatan Ngaliyan, dan Kecamatan Gunungpati. Dengan jumlah penduduk tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 32. Jumlah Penduduk dan RumahTangga di Segmen V

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah Tangga
1	2	3	4
A	Kec. Gunungpati		
1	Kel. Plalangan	3.372	832
2	Kel. Sumurejo	5.319	1.559
3	Kel. Mangunsari	4.018	790
4	Kel. Patemon	3.372	992
5	Kel. Ngijo	3.950	821
6	Kel. Nongkosawit	2.488	1.024
7	Kel. Pongangan	4.839	1.362
8	Kel. Kalisegoro	2.157	677
9	Kel. Sekaran	6.158	1.524

1	2	3	4
10	Kel. Sukorejo	9.658	3.361
11	Kel. Sadeng	5.667	1.298
	Kec. Ungaran Barat		
1	Kel. Branjang	2.736	-
	TOTAL	53.734	

Sumber : BPS dan Bapeda Kota Semarang, 2010

Di segmen ini terdapat Universitas Negeri Semarang (UNNES) yang merupakan kampus konservasi, UNNES berusaha untuk tetap melestarikan lingkungan hidup dengan memiliki ruang terbuka hijau yang cukup luas dengan keanekaragaman hayati flora dan fauna yang cukup tinggi.

Tabel 33. Penggunaan Lahan di UNNES

No	Keterangan	Luas (Ha)	%
1	2	3	4
1	Embung	0,303	0,49
2	Sungai	0,036	0,06
3	Tanaman perdu + lapangan	19,047	30,61
4	Tanaman tahunan	28,289	45,46
5	Jalan	3,738	6,01
6	Bangunan	10,816	17,38
	TOTAL	62,229	100,00

Sumber : Setyowati & Suharini, 2011

Luas tanaman tahunan sebesar 28,289 Ha mampu menyerap air ke dalam tanah sebesar 982,23 lt/det sedangkan tanaman perdu seluas 19,047 Ha mampu menyerap air sebesar 661,14 lt/det ke dalam tanah (Setyowati & Suharini, 2011).

Selain itu UNNES juga memiliki beberapa embung dengan total luas 0,303 Ha yang cukup efektif untuk menampung dan menahan laju *run off*, serta memiliki 13 sumur resapan dan kurang lebih 500 lubang biopori (Setyowati & Suharini, 2011).

Hasil pemantauan kualitas air di Kali Garang pada segmen V sebelum dan sesudah pelaksanaan program aksi pengelolaan lingkungan DAS Garang tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 34. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen V

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA										Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas			
			SEBELUM PROGRAM AKSI				SETELAH PROGRAM AKSI						Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 6		KG 4		KG 6			KG 4						
			Mei 2009	Agst 2010	Mei 2009	Agst 2010	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA															
1	Temperatur	°C	27,36	30	28,0	32,0	26,6	27	28	25,2	31	30	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	194	216	224	236	130	130	242	192	230	240	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi	mg/L	15	87	8	47	25	23	29	14	35	81	50	50	400	400
	II KIMIA															
1	pH		7,15	7,5	6,7	7,2	7,51	7,9	9,0	7,59	7,49	8,2	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	0,768	3,802	1,114	4,147	3,072	4,109	1,766	2,918	4,493	3,878	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	20,01	53,63	36,58	52,11	30,23	34,14	27,48	31,75	31,87	26,72	10	25	50	100
4	D O	mg/L	7,03	7,64	7,07	7,41	7,49	6,99	7,68	7,68	6,84	7,10	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,134	0,155	0,134	0,158	< 0,001	0,011	0,048	0,032	0,039	0,136	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	1,680	2,142	1,053	0,903	0,430	2,512	0,870	0,681	1,680	1,074	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁶⁺)	mg/L	0,009	0,006	0,004	0,005	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,005	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn)	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂)	mg/L	0,004	0,010	0,018	0,004	0,004	< 0,001	0,004	0,013	0,003	0,001	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,052	< 0,002	0,01	0,016	< 0,002	0,064	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002	0,002	-
	III KIMIA ORGANIK															
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	19	< 5	27	11	< 5	< 5	7	< 5	17	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	14	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	1	-
	IV MIKROBIOLOGI															
1	Fecal Coliform	MPN/100 m	90	230	430	40	≥160.000	7.900	7.800	≥160.000	22.000	11.000	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	MPN/100 m	200	430	2.400	70	≥160.000	24.000	13.000	≥160.000	35.000	22.000	1000	5000	10000	10000

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Hasil analisa kualitas air pada segmen V yaitu dari KG 6 ke KG 4 menunjukkan bahwa parameter COD pada seluruh pemantauan telah melebihi kriteria mutu air kelas I, sedangkan kualitas BOD relatif fluktuatif namun demikian cenderung meningkat dari KG 6 ke KG 4.

Parameter fecal coliform serta total coliform cenderung tinggi setelah program aksi dilaksanakan. Parameter belerang sebagai H₂S dari tiga kali pemantauan di KG 6, dua kali melebihi baku mutunya, sedangkan di KG 4 sekali melebihi baku mutunya. Tingginya konsentrasi belerang di KG 6 kemungkinan berasal dari air lindi TPA.

4.2.6 Segmen VI

Segmen VI meliputi wilayah Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Semarang Selatan, Kecamatan Semarang Barat dan Kecamatan Gajah Mungkur dan Kecamatan Candisari. Jumlah penduduk di segmen ini tersaji pada tabel di bawah.

Tabel 35. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen VI

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah Tangga
1	2	3	4
A	Kec. Candisari		
1	Kel. Jatingaleh	12.515	2.187
2	Kel. Karanganyar Gunung	10.386	2.123
3	Kel. Kaliwiru	4.020	848
4	Kel. Wonotingal	7.360	2.159
5	Kel. Candi	11.573	2.855
6	Kel. Jomblang	18.496	3.548
7	Kel. Tegal Sari	16.152	3.002
B	Kec. Gajah Mungkur		
1	Kel. Bendan Ngisor	7.040	2.011
2	Kel. Gajah Mungkur	14.805	3.390
3	Kel. Karang Rejo	7.473	2.093
4	Kel. Petompon	8.070	1.663
5	Kel. Bandungan	4.900	1.540

6	Kel. Lemponsari	7.067	1.429
1	2	3	4
C	Kec. Semarang Barat		
1	Kel. Gisikdrono	20.496	5.475
2	Kel. Manyaran	15.695	3.267
3	Kel. Bongsari	14.675	3.296
4	Kel. Ngemplak Simongan	12.355	2.917
5	Kel. Bojongsalaman	9.375	6.871
6	Kel. Cabean	4.952	982
D	Kec. Semarang Selatan		
1	Kel. Bulu stalan	6.509	1.332
2	Kel. Baru Sari	8.126	1.641
3	Kel. Randu sari	9.126	1.740
4	Kel. Mugas Sari	9.246	2.086
5	Kel. Pleburan	6.571	1.605
6	Kel. Wonodri	13.211	2.756
7	Kel. Peterongan	7.912	2.559
	TOTAL	268.106	65.375

Sumber : BPS dan Bapeda Kota Semarang, 2010

Di segmen ini terdapat pengambilan air baku PDAM yang mensyaratkan kualitas air memenuhi kriteria mutu air kelas I, namun demikian di segmen ini juga terdapat beberapa industri di wilayah Simongan yang air limbahnya dibuang ke Sungai Garang.

Saat ini PDAM Kota Semarang mengambil air dari Sungai Garang dengan debit 1.250 liter/detik. Air tersebut kemudian diolah dalam empat (4) Instalasi Pengolahan Air (IPA) sebelum disalurkan ke masyarakat.

Berdasarkan Perda Kota Semarang No 14 tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang tahun 2011-2031 kawasan Simongan bukan merupakan kawasan industri melainkan perumahan dan ruang hijau, oleh karena itu keberadaan industri yang telah berdiri lebih dahulu daripada terbitnya perda tersebut menimbulkan polemik.

Saat ini Pemerintah kota belum bisa merelokasi industri yang berada di wilayah tersebut, sehingga industri masih bisa beroperasi namun tidak diijinkan untuk peningkatan kapasitas atau pengembangan.

Industri yang berada di kawasan Simongan dan hasil pengelolaan lingkungan tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 36. Kegiatan dan Hasil Proper di Segmen VI

No	Nama Industri	Hasil PROPER		
		2009	2010	2011
1	2	3	4	5
1	PT. Alam Daya Sakti *)	-	-	-
2	PT. ISTW *)	-	Biru	Biru
3	PT. Kimia Farma *)	-	-	-
4	PT. Semarang Makmur *)	-	-	-
5	PT. Damaitex *)	-	-	-
6	PT. Sinar Pantja Djaya *)	-	-	-
7	PT. Phapros *)	-	Biru	Merah
8	RS. Dr. Karyadi	-	-	Merah

Keterangan : *) Industri Prokasih
Sumber : Pengolahan Data, 2012

Dari hasil proper menunjukkan bahwa baru satu industri yaitu ISTW yang berhasil memperoleh hasil proper biru berturut-turut dari tahun 2010, sedangkan PT Phapros mengalami penurunan dari biru pada tahun 2010 menjadi merah pada tahun 2011. RS Kariadi baru sekali mengikuti proper pada tahun 2011 yang hasilnya masih kurang memuaskan yaitu merah.

Dengan adanya proper ini diharapkan industri ataupun kegiatan lain yang mengeluarkan limbah seperti rumah sakit dan hotel lebih memperhatikan pengelolaan lingkungannya.

Normalisasi Sungai Garang yang berupa pengerukan sedimen, perbaikan tanggul dan sempadan sungai juga dilaksanakan dari Tugu Suharto (KG 4) sampai muara.

Diharapkan kegiatan ini dapat meningkatkan daya tampung sungai dalam menghadapi banjir serta dapat dijadikan sarana rekreasi.

Pengelolaan lingkungan lainnya di segmen VI diantaranya adalah pengelolaan sampah dengan 3R yaitu di TPST Kel Jomblang yang memproduksi kompos 15 m³/bulan dan mampu merecycle sampah non organik 20m³/bulan dan TPST Pleburan yang memproduksi kompos 10 m³/bulan.

Hasil pemantauan kualitas air sungai di segmen VI tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 37. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen VI

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA										Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas			
			SEBELUM PROGRAM AKSI				SETELAH PROGRAM AKSI						Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 4		KG 7		KG 4			KG 7						
			Mei 2009	Agst 2010	Mei 2009	Agst 2010	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA															
1	Temperatur	°C	28,0	32,0	27	29	25,2	31	30	28,5	27	29	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	224	236	258	230	192	230	240	242	114	214	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi	mg/L	8	47	12	92	14	35	81	33	43	40	50	50	400	400
	II KIMIA															
1	pH		6,7	7,2	6,49	7,5	7,59	7,49	8,2	7,66	7,27	7,5	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	1,114	4,147	0,576	2,226	2,918	4,493	3,878	6,298	3,034	3,648	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	36,58	52,11	29,68	63,44	31,75	31,87	26,72	29,48	35,66	30,53	10	25	50	100
4	D O	mg/L	7,07	7,41	6,84	6,72	7,68	6,84	7,10	7,19	6,64	5,99	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,134	0,158	0,112	0,181	0,032	0,039	0,136	0,101	0,096	0,089	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	1,053	0,903	1,508	1,004	0,681	1,680	1,074	1,096	1,703	1,087	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,004	0,005	0,008	0,005	0,001	0,001	0,005	0,001	0,005	0,003	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn)	mg/L	< 0,010	< 0,010	0,026	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂)	mg/L	0,018	0,004	0,124	0,012	0,013	0,003	0,001	0,447	0,04	< 0,001	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,052	< 0,002	0,063	< 0,002	0,064	< 0,002	< 0,002	0,078	0,002	< 0,002	0,002	0,002	0,002	-
	III KIMIA ORGANIK															
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	27	< 5	24	7	< 5	17	7	< 5	14	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	< 1	< 1	6	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	1	-
	IV MIKROBIOLOGI															
1	Fecal Coliform	MPN/100 m	430	40	1.500	230	≥160.000	22.000	11.000	52.000	160.000	13.000	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	MPN/100 m	2.400	70	4.600	430	≥160.000	35.000	22.000	≥160.000	≥160.000	17.000	1000	5000	10000	10000

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Pemantauan kualitas air di segmen VI dilaksanakan di KG 4 dan KG 7. Hasilnya menunjukkan bahwa parameter BOD, COD, fecal coliform dan total coliform cenderung di atas kriteria mutu air kelas I, sedangkan parameter belerang sebagai H₂S dan nitrit sesekali melebihi baku mutunya.

Di KG 4 yang merupakan pertemuan Sungai Garang dan Kreo di kelilingi oleh permukiman yang padat penduduk. sedangkan di KG 7 yaitu Bendung Simongan juga dipadati dengan wilayah permukiman dan terdapat beberapa industri di sepanjang Sungai Garang.

Peningkatan pembinaan dan pengawasan pengelolaan lingkungan terhadap industri perlu ditingkatkan, mengingat pada segmen ini terdapat pengambilan air baku air minum yang dilakukan oleh PDAM Kota Semarang.

Pembangunan IPAL komunal domestik juga dapat menurunkan beban pencemaran air limbah dari permukiman.

4.2.7 Segmen VII

Segmen VII meliputi wilayah Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Semarang Selatan, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Tengah dan Kecamatan Semarang Barat. Pada segmen ini terdapat kegiatan permukiman, industri kecil seperti tahu dan tempe serta pengolahan ikan.

Berdasarkan gambar 9 di atas, di segmen VII didominasi dengan wilayah permukiman. Jumlah penduduk di wilayah ini tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 38. Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga di Segmen VII

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah Tangga
1	2	3	4
A	Kec. Semarang Utara		
1	Kel. Bulu Lor	15.050	3.896
2	Kel. Plombokan	8.202	2.302

1	2	3	4
3	Kel. Panggung Lor	14.371	3.472
4	Kel. Panggung Kidul	5.417	1.316
5	Kel. Dadapsari	10.610	2.028
6	Kel. Bandarharjo	20.433	4.340
B	Kec. Semarang Tengah		
1	Kel. Miroto	5.483	1.545
2	Kel. Pekunden	4.463	1.343
3	Kel. Karang Kidul	5.157	1.606
4	Kel. Brumbungan	3.735	1.673
5	Kel. Kranggan	5.846	1.503
6	Kel. Gabahan	6.666	1.666
7	Kel. Kembang Sari	4.484	1.236
8	Kel. BangunHarjo	3.488	731
9	Kel. Pandan Sari	3.385	1.051
11	Kel. Sekayu	4.126	930
12	Kel. Kauman	3.914	783
	TOTAL	124.830	31.421

Sumber : BPS dan Bapeda Kota Semarang, 2010

Di segmen ini juga terdapat kegiatan normalisasi Sungai Garang serta perbaikan tanggul.

Pengelolaan lingkungan lainnya yang dilaksanakan adalah pengelolaan sampah dengan 3R yang dilaksanakan di Kelurahan Bulu Lor dengan kegiatan pemilahan sampah di tingkat rumah tangga, pemanfaatan sampah organik menjadi kompos dengan metode takakura di tingkat rumah tangga serta pengolahan sampah terpadu di lokasi pengolahan TPST. Berdasarkan informasi dari instansi terkait, di wilayah ini juga belum terdapat IPAL domestik komunal namun demikian telah dibangun 3 tempat mandi cuci kakus (MCK) umum dari proyek sanitasi masyarakat (sanimas) tahun 2010 di Kelurahan Tanjung Mas, Bandarharjo dan Bulu Lor yang diolah secara anaerobik dan dimanfaatkan biogasnya.

Pemantauan kualitas air sebelum dan sesudah program aksi pengelolaan DAS Garang tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 39. Hasil Analisa Kualitas Air Sungai di Segmen VII

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA									Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas				
			SEBELUM PROGRAM AKSI				SETELAH PROGRAM AKSI					Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				
			KG 7		KG 8		KG 7			KG 8						
			Mei 2009	Agst 2010	Mei 2009	Agst 2010	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Sep 2011	April 2012	Juni 2012	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA															
1	Temperatur	°C	27	29	30	32	28,5	27	29	31,4	28	32	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	258	230	3.618	3.140	242	114	214	2779	1424	2562	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi	mg/L	12	92	16	36	33	43	40	34	46	110	50	50	400	400
	II KIMIA															
1	pH		6,49	7,5	6,23	7,2	7,66	7,27	7,5	8,2	7,4	7,7	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	0,576	2,226	0,845	2,112	6,298	3,034	3,648	7,258	4,915	3,456	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	29,68	63,44	28,99	52,87	29,48	35,66	30,53	32,50	34,90	28,24	10	25	50	100
4	D O	mg/L	6,84	6,72	6,64	5,64	7,19	6,64	5,99	7,91	6,8	5,49	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,112	0,181	0,093	0,128	0,101	0,096	0,089	0,029	0,030	0,039	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	1,508	1,004	0,814	0,928	1,096	1,703	1,087	0,022	1,613	1,317	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,008	0,005	0,003	0,005	0,001	0,005	0,003	0,001	0,001	0,003	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn)	mg/L	0,026	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	0,424	< 0,010	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂)	mg/L	0,124	0,012	0,112	0,375	0,447	0,04	< 0,001	0,026	0,19	0,007	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,063	< 0,002	0,070	< 0,002	0,078	0,002	< 0,002	0,009	< 0,002	0,007	0,002	0,002	0,002	-
	III KIMIA ORGANIK															
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	24	< 5	31	7	<5	14	47	<5	23	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	6	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	-
	IV MIKROBIOLOGI															
1	Fecal Coliform	MPN/100 m	1.500	230	90	90	52.000	160.000	13.000	17.000	160.000	23.000	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	MPN/100 m	4.600	430	11.000	460	≥160.000	≥160.000	17.000	22.000	160.000	23.000	1000	5000	10000	10000

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Pemantauan kualitas air di segmen VII dilaksanakan di KG 7 dan KG 8 (muara). Hasilnya menunjukkan bahwa parameter BOD, COD, fecal coliform dan total coliform cenderung di atas kriteria mutu air kelas I, terutama setelah tahun 2011.

Peningkatan nilai BOD dan COD selain dari kontribusi cemaran dari aliran air sebelum segmen 7 juga ditambah dari permukiman serta industri kecil yang berada di segmen ini. Belum adanya IPAL bagi industri kecil menyebabkan sebagian besar industri kecil membuang limbahnya langsung ke sungai.

Parameter residu terlarut di KG 8 pada seluruh pemantauan telah melebihi kriteria mutu air kelas II, hal tersebut disebabkan karena titik pantau berada dekat dengan laut, sehingga terpengaruh oleh air laut yang mengandung garam.

4.3 Status Mutu Air

Hasil analisa kualitas air sebelum dan sesudah program aksi pengelolaan DAS Garang kemudian digunakan sebagai bahan penentuan status mutu air dengan metode Storet. Perhitungan penentuan status mutu air terlampir. Sedangkan hasilnya tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 40. Hasil Perhitungan Status Mutu Air Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program Aksi Pengelolaan Lingkungan
DAS Garang

Titik Pengambilan Contoh	Status Mutu Air untuk Kriteria Mutu Air							
	Kelas I		Kelas II		Kelas III		Kelas IV	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	2	3	4	5	6	7	8	9
KG 1 (Hulu)	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Sedang	Baik	Baik Sekali	Baik
KG 2 (Jembatan Pramuka)	Buruk	Buruk	Sedang	Buruk	Baik	Buruk	Baik Sekali	Buruk
KG 3 (Jembatan Tinjomoyo)	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Sedang	Buruk	Baik Sekali	Buruk
KG 4 (Tugu Suharto)	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Sedang	Buruk	Baik Sekali	Buruk
KG 5 (Jembatan Sikopek)	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Baik	Buruk	Baik	Buruk
KG 6 (Jembatan Gisik Sari)	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Sedang	Buruk	Baik Sekali	Buruk
KG 7 (Bendung Simongan)	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Baik Sekali	Buruk
KG 8 (Muara)	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Baik	Buruk

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Dari tabel hasil perhitungan status mutu air di atas nampak bahwa status mutu air kelas I untuk segmen I sampai VII baik sebelum dan sesudah program aksi pengelolaan DAS Garang adalah buruk atau dengan kata lain cemar berat. Sedangkan sebelum program aksi, status mutu untuk kelas II di segmen I sampai VII adalah buruk kecuali di KG 2 adalah sedang dan setelah program aksi menjadi buruk di seluruh segmen.

Hasil perhitungan di atas apabila dibandingkan dengan status mutu air di tiap segmen sungai sesuai dengan Per. Gub. No. 156 tahun 2010 tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 41. Perbandingan Status Mutu Air Per. Gub No. 156 tahun 2010 dan Hasil Penelitian

Segmen	Usulan	Sasaran	Penetapan	Hasil Sebelum	Hasil Saat ini
1	2	3	4	5	6
I	II (cemar berat)	II	I	II (cemar berat)	II (cemar berat)
II	II (cemar berat)	II	I	II (cemar sedang)	II (cemar berat)
III	II (cemar sedang)	I	I	II (cemar berat)	II (cemar berat)
IV	II (cemar sedang)	I	I	II (cemar berat)	II (cemar berat)
V	II (cemar berat)	II	I	II (cemar berat)	II (cemar berat)
VI	II (cemar sedang)	I	I	II (cemar berat)	II (cemar berat)
VII	II (cemar berat)	II	II	II (cemar berat)	II (cemar berat)

Sumber : Pengolahan Data, 2012

Dari tabel di atas terlihat bahwa kondisi sungai pada saat mengajukan usulan penetapan kelas air yaitu pada tahun 2009 sudah tercemar sedang dan berat untuk kelas II. Namun demikian

untuk mengakomodasi pendayagunaan air sebelumnya dan rencana pendayagunaan air di segmen VI yaitu sebagai air baku air minum, maka ditetapkan bahwa dari segmen I sampai dengan segmen VI termasuk klasifikasi air kelas I sedangkan segmen VII yaitu muara termasuk kelas II.

Penetapan kelas air di atas kurang mempertimbangkan ketersediaan air dari segi kualitasnya. Untuk meningkatkan status mutu air dari kelas II tercemar berat menuju kelas I sangatlah rumit dan kompleks. Untuk mencapai kondisi yang diinginkan diperlukan suatu kebijakan pengendalian pencemaran air yang berupa masterplan yang memuat rencana induk jangka panjang, menengah dan pendek pengendalian pencemaran air yang ditetapkan untuk dilaksanakan oleh pihak-pihak yang berkepentingan (*stakeholders*).

Status mutu air di seluruh segmen masih tetap buruk bahkan belum mencapai mutu air sasaran yaitu kelas I untuk segmen III, IV dan VI serta kelas II untuk segmen I, II, V dan VII.

Hal tersebut disebabkan oleh tingginya nilai beberapa parameter yaitu BOD, COD dan fecal coliform serta total coliform. Tingginya jumlah fecal coliform dan total coliform yang merupakan parameter biologi sangat mempengaruhi status mutu air dimana dalam perhitungan metode storet, parameter biologi memiliki nilai pengurang yang tertinggi dibandingkan dengan parameter fisika dan kimia.

Tingginya kedua parameter tersebut diantaranya berasal dari limbah domestik dari perumahan dan kegiatan peternakan. Pada program aksi pengelolaan DAS Garang telah dicantumkan program pembangunan IPAL domestik pada seluruh segmen, namun program tersebut belum terlaksana sehingga terjadi penurunan kualitas air sungai terutama ditinjau dari parameter biologi.

4.4 Evaluasi Pengelolaan Lingkungan DAS Garang

4.4.1 Perencanaan

Pergub Jawa Tengah No. 156 tahun 2010 yang mengatur tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air di Sungai Garang ditetapkan setelah melalui kajian yang dilaksanakan oleh BLH Provinsi Jawa Tengah mengenai data hidrologi dan pemanfaatan lahan, kualitas dan kuantitas air sungai, potensi pencemar air sungai dan proyeksi beban cemaran untuk menghitung daya tampung sungai. Hasil kajian tersebut kemudian dibahas lebih lanjut dengan instansi terkait lainnya.

Dalam tahap perencanaan kebijakan ini, hasil kajian merupakan pijakan atau *baseline* untuk menentukan jenis atau bentuk kegiatan untuk mencapai tujuan yaitu kualitas air sesuai dengan peruntukannya. Beberapa data mengenai kondisi DAS Garang, potensi sumber pencemar, proyeksi beban pencemaran, kuantitas dan kualitas air sungai telah disajikan, namun demikian data kualitas air yang digunakan untuk menentukan kelas air dan status mutu air hanya satu data saja. Data kualitas air sungai tersebut belum mewakili kondisi kualitas sungai pada musim hujan, sehingga belum dapat dilihat perubahan kualitas antara musim hujan dan kemarau.

Penyusunan program aksi pengelolaan lingkungan DAS Garang yang merupakan bentuk kegiatan dalam pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yang telah ditetapkan telah melibatkan beberapa instansi terkait sebagai penanggungjawab kegiatan, namun demikian program aksi tersebut belum memuat mengenai bentuk kegiatan yang dipilih, target, jangka waktu pencapaian target, sumber dana serta peran serta masyarakat atau organisasi non pemerintah lainnya.

Sebagai contoh adalah tingginya beban pencemaran dari limbah domestik pada setiap segmen DAS Garang maka akan dilaksanakan program aksi pembangunan IPAL domestik. Dari program aksi tersebut belum jelas instansi mana yang bertanggungjawab untuk melaksanakan program aksi tersebut, target yang akan dicapai, bagaimana perencanaan IPAL domestik yang akan dibangun serta sarana pendukung lainnya.

Sebagai contoh adalah pembuatan IPAL domestik yang telah dilaksanakan Kota Yogyakarta. Berdasarkan Keputusan Walikota Yogyakarta No. 618 tahun 2007, mengenai Rencana Aksi Daerah Pembangunan Sarana Prasarana Berkualitas Yogyakarta Tahun 2007-2011, terdapat tiga sistem pengolahan air limbah domestik yang telah dilaksanakan, meliputi :

- sistem terpusat : pengelolaan air limbah domestik dimana air limbah dialirkan melalui jaringan perpipaan menuju satu instalasi pengolahan yaitu di IPAL Sewon. Sistem ini mampu menjangkau \pm 1.250 hektar daerah pelayanan atau 110.000 penduduk dengan jumlah titik sambungan 10.400 SR (Sambungan Rumah). IPAL Sewon terletak di Kabupaten Bantul dengan luas lahan 6,7 Ha dengan sistem pengolahan fisika dan biologi.
- sistem komunal : pengelolaan air limbah domestik dengan sistem *septic tank komunal*. (50-60 KK)
- sistem individual (*on site*) : air limbah domestik langsung diolah disumbernya (dengan *septic tank* individual) yang dapat dipergunakan maks 5 KK.

BLH Provinsi Jawa Timur juga tengah mencoba mengelola air limbah domestik di kawasan pemukiman di sepanjang Kali Surabaya. Direncanakan akan dibangun 74 IPAL komunal untuk mengolah limbah domestik dari 6.170

rumah warga, selain itu WC terapung yang ada di Kali Surabaya juga diubah dengan mendirikan WC umum yang pembuangannya tidak langsung ke Kali Surabaya (Tempo, 18 Juni 2012).

Pemilihan sistem tersebut tentunya dengan memperhatikan ketersediaan lahan, investasi atau dana yang tersedia, sumber daya manusia (Darmasetiawan, 2004).

4.4.2 Pelaksanaan

Keberhasilan pelaksanaan pengelolaan kualitas air di DAS Garang dipengaruhi oleh beberapa variabel seperti komunikasi, sumberdaya, disposisi, dan struktur birokrasi (Edwards III dalam Subarsono, 2011).

Dari hasil evaluasi kualitas air sungai di DAS Garang nampak bahwa kualitas air belum mencapai mutu air yang telah ditetapkan sesuai dengan peruntukannya bahkan tidak mencapai mutu air sasaran. Kondisi tersebut menandakan bahwa pengelolaan yang telah direncanakan belum dapat diimplementasikan dengan baik.

Kurangnya sosialisasi tentang pergub Jawa Tengah No 156 tahun 2010 kepada instansi terkait sehingga belum ada koordinasi mengenai pelaksanaan program-program yang telah direncanakan. Begitu pula dengan koordinasi antara pemerintah pusat, daerah serta kabupaten/kota yang menjadi penanggung jawab kegiatan program aksi DAS Garang masih rendah. Pemerintah kabupaten/kota yang dilewati Sungai Garang, Kripik dan Kreo merasa bahwa pengelolaan DAS atau sungai bukan kewenangan pemerintah kabupaten/kota melainkan kewenangan pemerintah pusat dan provinsi. Di sisi lain Pemerintah pusat dan provinsi tidak dapat melaksanakan pengelolaan tanpa bantuan dari pemerintah kabupaten/kota.

Menurut Raharja (2010) pengelolaan DAS yang tidak efektif disebabkan oleh pelaksanaan pengelolaan yang tumpang tindih, karena hubungan kerja yang belum tertata, komunikasi yang belum efektif, tidak adanya sistem imbalan dan hukuman sehingga pengawasan belum berjalan, serta kesepakatan antar instansi atau organisasi hanya sebatas ikatan moral yang tidak memiliki sanksi, efek dan konsekuensi apapun.

Dalam tahap pelaksanaan, sebagian besar kegiatan yang telah dilaksanakan merupakan kegiatan tupoksi instansi yang bersangkutan dan belum merupakan kegiatan yang merupakan hasil perencanaan program aksi. Belum adanya petunjuk pelaksanaan dari Pergub Jawa Tengah No. 156 tahun 2010 yang mengatur secara rinci mengenai cara-cara pencapaian kondisi yang akan dicapai seperti belum ditentukannya target yang spesifik, terukur, masuk akal dan batas waktu. Selain itu juga belum ditunjang dengan sarana pendukung seperti SDM yang berkompeten, laboratorium uji, kelembagaan, dan mekanisme sistem monitoring dan evaluasi yang belum jelas.

Belum adanya kelembagaan pelaksana pengelolaan DAS Garang menyebabkan koordinasi pelaksanaan program aksi menjadi tersendat. SOP kegiatan yang belum tersedia menyebabkan program aksi belum terlaksana dengan baik.

4.4.3 Pemantauan

Menurut pasal 10 Pergub Jawa Tengah No. 156 tahun 2010, pemantauan kualitas dan debit air sungai digunakan sebagai dasar evaluasi pelaksanaan program aksi DAS Garang. Selain itu, pemantauan juga dilaksanakan untuk mengetahui kesesuaian kondisi air terhadap mutu air sasaran yang telah ditetapkan.

Beberapa instansi terkait seperti BLH Provinsi Jawa Tengah, BLH Kota Semarang, BLH Kabupaten Semarang, Dinas PSDA Provinsi Jawa Tengah telah melakukan pemantauan kualitas air di Sungai Garang. Namun demikian titik pemantauan dan frekuensi pelaksanaan pemantauan belum sesuai dengan persyaratan yang telah diatur dalam peraturan sehingga data pemantauan tersebut belum bisa dimanfaatkan untuk mengevaluasi kinerja program aksi yang telah dilaksanakan.

Data hasil pemantauan tersebut juga belum dapat diakses secara terbuka oleh masyarakat untuk mengetahui kondisi sungai Garang.

4.4.4 Evaluasi dan Penyusunan Rencana Tindak

Dari hasil pemantauan terhadap kualitas air dan pengelolaan lingkungan di DAS Garang nampak bahwa Pergub Jateng No. 156 tahun 2010 belum berhasil mencapai tujuannya yaitu menjaga kelestarian fungsi air dan pemulihan kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya.

Tingginya nilai beberapa parameter seperti BOD, COD, fecal coliform dan total coliform pada air sungai menyebabkan kualitasnya menurun sehingga ada beberapa hal yang dapat dilakukan diantaranya:

- Meningkatkan sosialisasi mengenai Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 tahun 2010 tentang Peruntukan Air dan Pengelolaan Kualitas Air Sungai Garang di Provinsi Jawa Tengah kepada seluruh pihak terkait (pemerintah, masyarakat dan swasta) sehingga bersama-sama dapat melaksanakan program aksi yang telah ditetapkan untuk mencapai kualitas air sesuai peruntukannya.

- Meningkatkan koordinasi antar instansi penanggung jawab dalam pelaksanaan program aksi pengelolaan lingkungan dengan mengajak peran serta masyarakat dan pihak terkait.
- Memberikan prioritas terhadap kegiatan pengelolaan yang dapat meningkatkan kualitas air sungai diantaranya:
 - * Meningkatkan pengelolaan lingkungan bagi industri maupun kegiatan lainnya (Hotel, RS, pasar, TPA, dll) yang berpotensi mencemari air sungai diantaranya dengan melakukan pembinaan dan pengawasan serta penegakan hukum lingkungan bagi yang melanggar.
 - * Pembangunan IPAL domestik bagi permukiman di sekitar wilayah sungai, dan bagi permukiman baru atau yang akan dibangun wajib dilengkapi dengan IPAL komunal untuk mengolah limbah domestiknya sebelum dibuang ke aliran sungai.
- Lebih memberdayakan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga dengan 3R, sehingga mengurangi timbulan sampah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kualitas air Kaligarang sebelum dan sesudah dikeluarkannya Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 Tahun 2010 tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Kali Garang belum memenuhi kriteria mutu yang ditetapkan. Beberapa parameter yang melebihi kriteria mutu air yang ditetapkan diantaranya adalah BOD, COD, fecal coliform dan total coliform. Untuk parameter BOD pada seluruh segmen baik sebelum dan sesudah dikeluarkannya peraturan ini cenderung fluktuatif. Sedangkan parameter COD secara umum setelah adanya pengelolaan menunjukkan perbaikan dimana terjadi penurunan nilai COD dibandingkan sebelum adanya pengelolaan. Namun demikian terjadi peningkatan konsentrasi BOD, fecal coliform dan total coliform dibandingkan sebelum adanya program aksi, yang disebabkan belum terlaksananya program aksi pembuatan IPAL domestik pada seluruh segmen.
2. Kualitas air sungai belum sesuai dengan kelas air yang ditetapkan, yaitu kelas I mulai dari segmen I hingga VI dan kelas II untuk segmen VII. Bahkan belum mencapai kelas air sasaran yaitu kelas I untuk segmen III, IV dan VI serta kelas II untuk segmen I, II, V dan VII.
3. Pengelolaan DAS Garang belum dilaksanakan sesuai yang diamanatkan program aksi pengelolaan lingkungan DAS Garang. Belum adanya koordinasi antara penanggung jawab program aksi, sehingga banyak program yang belum terlaksana yang

memberikan konsekuensi kualitas air belum sesuai dengan kelas air yang ditetapkan bahkan belum mencapai kelas air sasaran.

5.2 Saran

Untuk mencapai kualitas air Sungai Garang sesuai peruntukannya maka ada beberapa hal yang dapat dilakukan diantaranya:

1. Meningkatkan sosialisasi mengenai Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 tahun 2010 tentang Peruntukan Air dan Pengelolaan Kualitas Air Sungai Garang di Provinsi Jawa Tengah kepada seluruh pihak terkait (pemerintah, masyarakat dan swasta) sehingga bersama-sama dapat melaksanakan program aksi yang telah ditetapkan untuk mencapai kualitas air sesuai peruntukannya.
2. Meningkatkan koordinasi antar instansi penanggung jawab dalam pelaksanaan program aksi pengelolaan lingkungan dengan mengajak peran serta masyarakat dan pihak terkait.
3. Memberikan prioritas terhadap kegiatan pengelolaan yang dapat meningkatkan kualitas air sungai diantaranya:
 - Meningkatkan pengelolaan lingkungan bagi industri maupun kegiatan lainnya (Hotel, RS, pasar, TPA, dll) yang berpotensi mencemari air sungai diantaranya dengan melakukan pembinaan dan pengawasan serta penegakan hukum lingkungan bagi yang melanggar.
 - Pembangunan IPAL domestik bagi permukiman di sekitar wilayah sungai, dan bagi permukiman baru atau yang akan dibangun wajib dilengkapi dengan IPAL komunal untuk mengolah limbah domestiknya sebelum dibuang ke aliran sungai.
 - Lebih memberdayakan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga dengan 3R, sehingga mengurangi timbulan sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C., 2010, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- BBWS Pemali Juwana, 2009, Final Report of River Water Quality Control in Garang River Basin.
- Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang, 2011, Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Tata Ruang Kota Semarang.
- Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah, 2009, Laporan Akhir Penyiapan Usulan Penetapan Kelas Air dan Perhitungan Daya Tampung Sungai Garang Jawa Tengah
- BP DAS Pemali Jratun, 2011, Rencana Tindak Pengelolaan DAS Garang disampaikan pada Workshop Pengelolaan DAS Garang tahun 2011 yang diselenggarakan pada tanggal 1 Desember 2011.
- BPS Kabupaten Semarang, 2011, Statistik Sosial dan Kependudukan (SUSENAS) Kabupaten Semarang 2010.
- BPS Kota Semarang dan Bapeda Kota Semarang, 2010, Kota Semarang Dalam Angka 2009.
- Bisri, M., 2009, Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, CV Asrori, Malang.
- Darmasetiawan, M, 2004, Sarana Sanitasi dan Perkotaan, Ekamitra Engineering, Jakarta.
- Effendi, H., 2003, Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Hadi, A., 2007, Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ginting, P., 2008, Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri, CV. Yrama Widya, Bandung.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 1 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.
- Keputusan Walikota Yogyakarta No 618 tahun 2007 tentang Rencana Aksi Daerah Pembangunan Sarana Prasarana Berkualitas Yogyakarta tahun 2007-2011
- Keraf, S., 2010, Krisis dan Bencana Lingkungan Hidup Global, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Kordi, M.G., Tancung, A.B., 2007, Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan, PT. Ineka Cipta, Jakarta.
- Miller, G.T., 2007, Living in the Environment Principles, Connections, and Solutions, Thomson Learning, Inc., Melbourne-Australia.
- Mulyanto, H. R., 2007, Pengembangan Sumber Daya Air Terpadu, Graha Ilmu, Yogyakarta.

- Peraturan Daerah Kota Semarang No. 12 tahun 2011 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Semarang tahun 2010-2015, Bab II. Gambaran Umum Daerah.
- Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 Tahun 2010 tentang Peruntukan Air dan Pengelolaan Kualitas Air Kali Garang
- Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 mengenai Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Raharja, J.S., 2010, Pendekatan Kolaboratif dalam Pengelolaan DAS Citarum, *Jurnal Bumi Lestari*, Vol. 10 No. 2, Agustus 2010.
- Sasongko, L.A., 2006, Kontribusi Air Limbah Domestik Penduduk di Sekitar Sungai Tuk terhadap Kualitas Air Sungai Kaligarang Serta Upaya Penanganannya (Studi Kasus Kelurahan Sampangan dan Bendan Ngisor Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang), Thesis Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro.
- Setyowati, D. L. dan Suharini, E., 2011, DAS Garang Hulu, Tata Air, Erosi dan Konservasi, Widya Karya, Semarang.
- Subarsono, A., 2011, Analisis Kebijakan Publik: Konsep, Teori dan Aplikasi, Pustaka Pelajar, Jogjakarta
- Sudarwin, 2008, Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb dan Cd) pada Sedimen Aliran Sungai dari Tempat Pembuangan Akhir Sampah Jatibarang Semarang, Tesis Program Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Sucipto, 2008, Kajian Sedimentasi di Sungai Kaligarang Dalam Upaya Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Kaligarang-Semarang, Tesis Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro.
- Suriawiria, U., 2003, Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis, PT. ALUMNI, Bandung.
- Susilowati, I., 2006, Managing River Without Management? Experience of Kaligarang (Banjir Kanal Barat) River, Semarang-Indonesia, disampaikan pada Brisbane River Festival pada 4-7 September 2006, Brisbane, Australia.
- Sekretariat PROPER-Kementerian Lingkungan Hidup, 2011, Laporan Hasil Penilaian PROPER 2011.
- Sekretariat PROPER-Kementerian Lingkungan Hidup, 2010, Laporan Hasil Penilaian PROPER 2010.
- Sekretariat PROPER-Kementerian Lingkungan Hidup, 2009, Laporan Hasil Penilaian PROPER 2008-2009.
- Taufiq, F., 2012, Pengelolaan Limbah Komunal Atasi Pencemaran Kali Surabaya, *Tempo* tanggal 18 Juni 2012, dapat diakses di

<http://www.tempo.co/read/news/2012/06/18/206411274/Pengelolaan-Limbah-Komunal-Atasi-Pencemaran-Kali-Surabaya>

Wardhana, W. A., 2004, Dampak Pencemaran Lingkungan Edisi 4, Penerbit Andi, Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran I

DOKUMENTASI



Titik Pengambilan Contoh KG1



Titik Pengambilan Contoh KG2



Titik Pengambilan Contoh KG3



Titik Pengambilan Contoh KG4



Titik Pengambilan Contoh KG5



Titik Pengambilan Contoh KG6

Lampiran I

DOKUMENTASI



Titik Pengambilan Contoh KG7



Titik Pengambilan Contoh KG8



Sampah di Sungai



Sempadan Sungai yang Kritis



IPAL Lindi TPA



Permukiman di Pinggir Sungai

Lampiran 2.

PROGRAM AKSI PENGELOLAAN LINGKUNGAN DAS GARANG
(Lampiran III. Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 156 tahun 2010)

1	2	3	4	5	6
I Kabupaten Semarang (Kec. Bandungan, Kec. Bawen, Kec. Ungaran Barat, Kec. Ungaran Timur, Kec. Bergas) Kota Semarang (Kec. Gunungpati, Kec. Banyumanik) Kabupaten Kendal (Kec. Limbangan)	Penggunaan pupuk dan pestisida untuk budidaya tanaman kopi dan sayuran berpengaruh pada penurunan kualitas air	<ul style="list-style-type: none"> – Sosialisasi dan fasilitasi penggunaan pupuk organik dan pestisida non sintetis – Pembinaan penggunaan pupuk dan pestisida yang ramah lingkungan – Pemantauan kualitas air sungai secara berkala sekurang-kurangnya 2 (dua) kali dalam satu tahun 	– BBWS Pemali Juwana	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Provinsi Jawa Tengah – Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah – Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Jateng – Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Prov. Jateng 	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Kab. Semarang – BLH Kota Semarang – Kantor Lingkungan Hidup Kab. Kendal – Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Semarang – Dinas Pertanian Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Semarang – Perusahaan Daerah Air Minum Kota Semarang
	Kurangnya kerapatan tanaman di lokasi yang berbatuan permeabel berpengaruh pada tingginya aliran permukaan dan menurunnya kuantitas air tanah	<ul style="list-style-type: none"> – Penghijauan/ pengkayaan tanaman konservasi – Pembuatan rorak dan sumur resapan 		<ul style="list-style-type: none"> – BLH Prov. Jateng – Dinas Kehutanan Prov. Jateng – Dinas ESDM Prov. Jateng 	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Kab. Semarang – Dinas Pertanian Perkebunan dan Kehutanan Kab. Semarang – Dinas Bina Marga,

1	2	3	4	5	6
					SDA dan ESDM Kab. Semarang – PDAM Kota Semarang
	Potensi penurunan kualitas air akibat pembuangan air limbah domestik dan sampah ke badan air	– Pembangunan IPAL domestik – Pengelolaan sampah dengan 3R		– BLH Provinsi Jawa Tengah – Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jawa Tengah	– BLH Kab. Semarang – BLH Kota Semarang – Dinas Cipta Karya Perumahan dan Kebersihan Kab.Semarang – Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang
	Pengambilan Bahan mineral batuan yang tidak terkendali mengakibatkan kerusakan lahan	– Pengawasan dan penertiban terhadap pengambilan bahan mineral batuan – Reklamasi pada areal bekas penambangan		– Dinas ESDM Prov. Jateng	– Dinas Bina Marga, SDA dan ESDM Kab. Semarang – KLH Kab. Kendal – Dinas Perindustrian Perdagangan dan Energi Kab. Kendal
	Penggunaan tanah dan alih fungsi lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya mengakibatkan tingginya erosi dan meningkatnya aliran air permukaan	– Melakukan pemeliharaan kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air – Pengendalian pemanfaatan sumber mata air	– BP DAS Pemali Jratun – BBWS Pemali JUwana	– BLH Prov. Jateng – Dinas Kehutanan Prov. Jateng	– KLH Kab. Kendal – BLH Kab. Semarang – Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kab. Semarang

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> – Melakukan pemberdayaan masyarakat dengan melakukan sosialisasi pembuatan sumur resapan dan lubang resapan air – Rehabilitasi hutan dan lahan secara vegetatif (penghijauan) dan sipil teknis (bangunan konservasi tanah dan air) 			<ul style="list-style-type: none"> – Dinas Pertanian Kab. Kendal
	Pembuangan limbah dari aktivitas Rumah Potong Hewan (RPH), air limbah dari industri kecil tahu, industri makanan/minuman kemasan, hotel dan rumah sakit berpotensi menimbulkan penurunan kualitas air	<ul style="list-style-type: none"> – Pembangunan biogas ternak dan tahu komunal – Pembangunan IPAL RPH – Pembinaan dan pengawasan terhadap pelaku usaha/kegiatan ditingkatkan – Pembinaan industri kecil dan program produksi bersih – Pemantauan kualitas air limbah 		<ul style="list-style-type: none"> – BLH Prov. Jateng – Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Prov. Jateng – Dinas Perindustrian dan Perdagangan Prov. Jateng 	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Kab. Semarang – Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Semarang – Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Semarang
II Kabupaten Semarang (Kec. Ungaran Barat) Kota Semarang	Pembuangan air limbah industri kecil tahu, industri makanan/minuman kemasan, hotel dan	<ul style="list-style-type: none"> – Pembangunan biogas tahu – Pembangunan IPAL domestik – Pembinaan dan pengawasan terhadap 	BBWS Pemali Juwana	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Prov. Jateng – Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Prov. Jateng 	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Kota Semarang – PDAM Kota Semarang – Dinas Perindustrian dan Perdagangan

1	2	3	4	5	6
(Kec. Gunung Pati, Kec. Banyumanik)	limbah domestik serta sampah berpotensi menimbulkan penurunan kualitas air	pelaku usaha/kegiatan ditingkatkan – Pemantauan kualitas air sungai – Pembinaan industri kecil dan program produksi bersih – Pengelolaan sampah dengan 3R		– Dinas Perindustrian dan Perdagangan Prov. Jateng – Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Prov. Jateng	Kota Semarang – Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang
	Pembukaan lahan yang tidak terkendali mengakibatkan tingginya laju erosi dan meningkatnya laju aliran air permukaan	– Pengawasan terhadap pemanfaatan lahan sesuai RDTR – Konservasi dan penghijauan	BP DAS Pemali Jratun	– BLH Prov. Jateng – Dinas Kehutanan Prov. Jateng – Dinas Perkebunan Prov. Jateng	– BLH Kota Semarang – Dinas Pertanian Kota Semarang
III Kota Semarang Kec. Gunungpati, Kec. Banyumanik, Kec. Gajah Mungkur	Pembuangan air limbah domestik dan sampah berpengaruh pada turunnya kualitas air	– Pembangunan IPAL domestik – Pengelolaan sampah dengan 3R – Pemantauan Kualitas Air Sungai	BBWS Pemali Juwana	– BLH Prop. Jateng – Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jateng	– BLH Kota Semarang – Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang – PDAM Kota Semarang
	Tingginya laju alih fungsi lahan terbuka menjadi lahan terbangun mengakibatkan meningkatnya laju aliran	– Sosialisasi dan penerapan ketentuan BCR – Sosialisasi dan pembuatan sumur resapan dan lubang		– BLH Prop. Jateng – Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jateng	– BLH Kota Semarang – Dinas Tata Kota dan Perumahan Kota Semarang

1	2	3	4	5	6
	air permukaan	resapan air – Pengendalian pembangunan permukiman di kawasan lindung			
	Penambangan mineral batuan mengakibatkan kerusakan lahan	Sosialisasi, pengawasan dan penertiban penambangan mineral batuan		Dinas ESDM Prov. Jawa Tengah	Dinas PSDA dan ESDM Kota Semarang
	Sempadan sungai sebagai kawasan perlindungan setempat kurang vegetasi pelindung	Penghijauan pada kanan-kiri (sempadan) sungai	BP DAS Pemali Jratun BBWS Pemali Juwana	Dinas Kehutan Prov. Jateng	Dinas Pertanian Kota Semarang
	Masih kurangnya upaya pelestarian daerah konservasi dan preservasi daerah penyangga	Pemanfaatan dan pendayagunaan Lahan Alur Sungai di Zona Konservasi untuk Kawasan Wisata		– Dinas Kehutanan Prov. Jateng – Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Jateng	– Dinas Pertanian Kota Semarang – Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Jateng
IV Kab. Semarang Kec. Ungaran Barat Kota Semarang Kec. Ngaliyan, Kec. Mijen, Kec. Gunungpati	Penggunaan pupuk dan pestisida untuk pertanian, pembuangan air limbah domestik dan sampah mengakibatkan turunnya kualitas air	– Sosialisasi dan fasilitasi penggunaan pupuk organik dan pestisida non sintetis – Pembinaan penggunaan pupuk dan pestisida yang ramah lingkungan – Pemantauan kualitas air sungai – Pembangunan IPAL domestik	– BP DAS Pemali Jratun – BBWS Pemali Juwana	– BLH Provinsi Jawa Tengah – Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah – Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Jateng	– BLH Kota Semarang – Kantor Lingkungan Hidup Kab. Kendal – Perusahaan Daerah Air Minum Kota Semarang

1	2	3	4	5	6
		– Pengelolaan sampah dengan 3R			
	Kerusakan lahan akibat penambangan mineral batuan	Pengawasan dan penertiban penambangan mineral batuan		Dinas ESDM Prov. Jawa Tengah	KLH Kab. Kendal Dinas Perindustrian Perdagangan dan Pertambangan Kab. Kendal
	Penggunaan dan alih fungsi lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya mengakibatkan bertambahnya luasan lahan kritis	<ul style="list-style-type: none"> – Melakukan pemeliharaan kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air – Pengendalian pemanfaatan sumber mata air – Melakukan pemberdayaan masyarakat dengan melakukan sosialisasi pembuatan sumur resapan dan lubang resapan air – Rehabilitasi hutan dan lahan secara vegetatif (penghijauan) dan sipil teknis (bangunan konservasi tanah dan air) 			
	Sempadan sungai sebagai kawasan perlindungan setempat	Penghijauan pada kanan-kiri (sempadan) sungai	<ul style="list-style-type: none"> – BP DAS Pemali Jratun – BBWS Pemali 	Dinas Kehutan Prov. Jateng	Dinas Pertanian Kota Semarang

1	2	3	4	5	6
	kurang vegetasi pelindung		Juwana		
	Masih kurangnya upaya pelestarian daerah konservasi dan preservasi daerah penyangga	Pemanfaatan dan pendayagunaan Lahan Alur Sungai di Zona Konservasi untuk Kawasan Wisata			
V Kab. Semarang Kec. Ungaran Barat Kota Semarang Kec. Ngaliyan, Kec. Gunungpati	Masuknya sampah dan air lindi dari TPA berpotensi pada turunnya kualitas air sungai	<ul style="list-style-type: none"> – Pengendalian pencemaran air lindi di TPA Jatibarang – Pemantauan kualitas air – Pengelolaan sampah dengan 3R 	<ul style="list-style-type: none"> – BP DAS Pemali Jratun – BBWS Pemali Juwana 	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Prov. Jateng BLH Prov. Jateng	BLH Kota Semarang Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang PDAM Kota Semarang
	Pembuangan air limbah domestik, rumah sakit dan sampah dari aktifitas permukiman menambah tingginya beban cemaran air sungai	<ul style="list-style-type: none"> – Pembangunan IPAL domestik – Pembinaan pengelolaan limbah domestik – Pengendalian pencemaran air limbah rumah sakit – Pemantauan Kualitas Air Sungai 	BBWS Pemali Juwana	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Prop. Jateng – Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jateng – Dinas Kesehatan Prov. Jateng 	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Kota Semarang – Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang – Dinas Tata Kota dan Perumahan Kota Semarang
	Penambangan mineral batuan mengakibatkan kerusakan lahan	Sosialisasi, pengawasan dan penertiban penambangan mineral batuan		Dinas ESDM Prov. Jawa Tengah	Dinas PSDA dan ESDM Kota Semarang
	Masih kurangnya upaya pelestarian daerah konservasi dan	Pemanfaatan dan pendayagunaan Lahan Alur Sungai di Zona Konservasi	BP DAS Pemali Jratun	<ul style="list-style-type: none"> – Dinas Kehutanan Prov. Jateng – Dinas Kebudayaan 	<ul style="list-style-type: none"> – Dinas Pertanian Kota Semarang – Dinas Kebudayaan

1	2	3	4	5	6
	preservasi daerah penyangga	untuk Kawasan Wisata Pengkayaan tanaman konservasi		dan Pariwisata Prov. Jateng	dan Pariwisata Prov. Jateng
VI Kota Semarang Kec. Banyumanik, Kec. Candisari, Kec Ngaliyan, Kec. Gajah Mungkur, Kec. Semarang Barat, Kec. Semarang Selatan	Pembuangan air limbah industri berpotensi pada menurunnya kualitas air sungai	<ul style="list-style-type: none"> – Pemantauan Kualitas Air Sungai – Pembinaan penerapan produksi bersih – Pembinaan peningkatan kinerja IPAL – Pengawasan terhadap pelaku usaha/kegiatan ditingkatkan – Penegakan hukum lingkungan 	BBWS Pemali Juwana	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Prop. Jateng – Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jateng 	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Kota Semarang – Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Semarang – PDAM Kota Semarang
	Masih kurangnya upaya pelestarian daerah konservasi dan preservasi daerah penyangga	<ul style="list-style-type: none"> – Pemanfaatan dan pendayagunaan Lahan Alur Sungai di Zona Konservasi untuk Kawasan Wisata – Pengkayaan tanaman konservasi 	BP DAS Pemali Jratun	<ul style="list-style-type: none"> – Dinas Kehutanan Prov. Jateng – Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Jateng 	<ul style="list-style-type: none"> – Dinas Pertanian Kota Semarang – Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Jateng
	Pembuangan air limbah domestik, dan hotel serta sampah berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> – Pembangunan IPAL domestik – Pengelolaan sampah dengan 3R – Pembinaan dan pemantauan kinerja 	BBWS Pemali Juwana	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Prop. Jateng – Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jateng – Dinas Kebudayaan dan Pariwisata 	<ul style="list-style-type: none"> – BLH Kota Semarang – Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang – PDAM Kota Semarang

1	2	3	4	5	6
		pengolahan air limbah – Pengawasan terhadap pentaatan pembuangan air limbah perhotelan – Pemantauan kualitas air limbah dan Sungai		Prov. Jateng	– Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Semarang – Dinas Tata Kota dan Perumahan Kota Semarang
VII Kota Semarang Kec. Semarang Selatan, Kec. Semarang Utara, Kec. Semarang Tengah, Kec. Semarang Barat	Pembuangan air limbah domestik, sampah dan industri kecil tahu/tempe serta pengolahan ikan berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan	– Pembangunan IPAL domestik – Pembangunan IPAL tahu /tempe – Pembinaan dan pemantauan kinerja pengolahan air limbah – Pengelolaan sampah dengan 3R – Pembinaan industri kecil dan penerapan produksi bersih – Pemantauan kualitas air limbah dan Sungai	BBWS Pemali Juwana	– BLH Prop. Jateng – Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jateng – Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Jateng	– BLH Kota Semarang – Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang – PDAM Kota Semarang – Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Semarang – Dinas Tata Kota dan Perumahan Kota Semarang

Lampiran 3

HASIL ANALISA AIR SUNGAI GARANG (JUNI 2012)

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA								Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 1	KG 2	KG 3	KG 4	KG 5	KG 6	KG 7	KG 8	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
			Jam 11.55	Jam 12.30	Jam 15.10	Jam 13.15	Jam 14.00	Jam 11.00	Jam 11.45	Jam 12.00				
I FISIKA														
1	Temperatur 1)	°C	21	28	28	27		30	29	32	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	130	216	190	114	242	240	214	2562	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	17	29	20	21	29	81	40	110	50	50	400	400
II KIMIA														
1	pH 3)		8,4	8,2	8,2	8,2		8,2	7,5	7,7	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	0,730	4,877	2,074	1,344	1,766	3,878	3,648	3,456	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	24,43	29,01	26,72	25,19	27,48	26,72	30,53	28,24	10	25	50	100
4	D O 4)	mg/L	7,64	6,76	7,22	7,03	7,68	7,10	5,99	5,49	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,034	0,730	0,060	0,017	0,048	0,136	0,089	0,039	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	0,225	1,037	1,096	0,519	0,870	1,074	1,087	1,317	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁶⁺)	mg/L	0,005	0,005	0,002	0,013	0,005	0,005	0,003	0,003	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,003	< 0,001	0,025	0,001	0,004	0,001	< 0,001	0,007	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,007	0,002	0,002	0,002	-
III KIMIA ORGANIK														
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	8	12	87	8	< 5	17	14	23	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	-
IV MIKROBIOLOGI														
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	0	4.500	2.000	7.800	7.800	11.000	13.000	23.000	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	Jml/100ml	2000	17.000	2.000	22.000	13.000	22.000	17.000	28.000	1000	5000	10000	10000

Sumber: Data Primer, 2012

Lampiran 3.

HASIL ANALISA AIR SUNGAI GARANG (9 APRIL 2012)

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA								Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 1	KG 2	KG 3	KG 4	KG 5	KG 6	KG 7	KG 8	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
			Jam 08.25	Jam 09.15	Jam 12.55	Jam 13.15	Jam 09.50	Jam10.15	Jam 10.50	Jam 11.15				
	I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	20	26	30	31	26	27	27	28	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	104	166	150	230	72	130	114	1424	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	13	26	12	35	19	23	43	46	50	50	400	400
	II KIMIA													
1	pH 3)		6,67	7,28	7,39	7,49	7,93	7,9	7,27	7,4	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	1,114	4,954	3,878	4,493	1,882	4,109	3,034	4,915	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	34,14	36,42	32,63	31,87	31,11	34,14	35,66	34,90	10	25	50	100
4	D O 4)	mg/L	7,22	6,91	7,1	6,84	7,14	6,99	6,64	6,8	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,054	0,032	0,054	0,039	0,027	0,011	0,096	0,030	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	0,453	2,726	1,950	1,680	0,888	2,512	1,703	1,613	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,001	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	< 0,010	< 0,010	0,016	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,016	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	0,04	0,19	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,016	0,002	< 0,002	0,002	0,002	0,002	-
	III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	-
	IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	220	≥160000	22000	22000	7000	7900	160000	160000	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	Jml/100ml	2400	≥160000	28000	35000	28000	24000	≥160000	160000	1000	5000	10000	10000

Sumber: Data Primer, 2012

Lampiran 3.

HASIL ANALISA AIR SUNGAI GARANG (9 SEPTEMBER 2011)

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA								Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas			
			KG 1	KG 2	KG 3	KG 4	KG 5	KG 6	KG 7	KG 8	Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			Jam 9.00	Jam 09.50	Jam 7.30	Jam 7.15	Jam 11.20	Jam10.40	Jam 11.50	Jam 12.15	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I FISIKA														
1	Temperatur 1)	°C	21,6	26,2	24,8	25,2	30,2	26,6	28,5	31,4	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	100	208	266	192	250	130	242	27792	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	40	15	19	14	26	25	33	34	50	50	400	400
II KIMIA														
1	pH 3)		7,44	7,46	8	7,59	8,21	7,51	7,66	8,2	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	1,920	2,995	2,304	2,918	2,918	3,072	6,298	7,258	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	30,99	32,5	37,79	31,75	37,04	30,23	29,48	32,50	10	25	50	100
4	D O 4)	mg/L	7,68	7,64	7,99	7,68	8,03	7,49	7,19	7,91	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,12	0,076	0,068	0,032	0,066	< 0,001	0,101	0,029	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	0,182	1,082	0,754	0,681	0,564	0,430	1,096	0,022	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁶⁺)	mg/L	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	< 0,010	0,019	0,165	< 0,010	0,017	< 0,010	< 0,010	0,424	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,004	0,002	0,138	0,013	0,064	0,004	0,447	0,026	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,019	< 0,002	< 0,002	0,064	0,008	0,01	0,078	0,009	0,002	0,002	0,002	-
III KIMIA ORGANIK														
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	< 5	< 5	7	< 5	11	7	47	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	1	-
IV MIKROBIOLOGI														
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	3300	92000	35000	≥160000	35000	≥160000	52000	17000	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	Jml/100ml	3300	92000	54000	≥160000	54000	≥160000	≥160000	22000	1000	5000	10000	10000

Sumber: Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah, 2011

Lampiran 3.

HASIL ANALISA AIR SUNGAI GARANG (10 AGUSTUS 2010)

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA								Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
			KG 1	KG 2	KG 3	KG 4	KG 5	KG 6	KG 7	KG 8	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
			Jam 9.00	Jam 09.50	Jam 12.00	Jam 12.30	Jam 10.30	Jam 11.10	Jam 13.05	Jam 13.30				
I FISIKA														
1	Temperatur 1)	°C	20,0	26,0	31,0	32,0	28	30	29	32	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	148	236	244	236	182	216	230	3140	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	12	15	13	47	58	87	92	36	50	50	400	400
II KIMIA														
1	pH 3)		7,3	7,2	8,5	7,2	7,2	7,5	7,5	7,2	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	1,037	3,955	3,072	4,147	2,035	3,802	2,226	2,112	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	58,16	49,85	61,93	52,11	60,42	53,63	63,44	52,87	10	25	50	100
4	D O 4)	mg/L	8,1	7,45	7,72	7,41	7,68	7,64	6,72	5,64	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,032	0,144	0,136	0,158	0,120	0,155	0,181	0,128	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	0,540	1,044	0,707	0,903	0,518	2,142	1,004	0,928	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,005	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,002	0,002	0,011	0,004	0,006	0,010	0,012	0,375	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002	0,002	-
III KIMIA ORGANIK														
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	16	28	25	27	16	19	24	31	200	200	200	-
2	Seny. Phenol sebagai Phenol	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	-
IV MIKROBIOLOGI														
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	40	40	40	40	90	230	230	90	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	Jml/100ml	90	90	90	70	230	430	430	460	1000	5000	10000	10000

Sumber: Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah, 2010

Lampiran 3.

HASIL ANALISA AIR SUNGAI GARANG (MEI 2009)

No	PARAMETER	Satuan	HASIL ANALISA								Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas			
			KG 1	KG 2	KG 3	KG 4	KG 5	KG 6	KG 7	KG 8	Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)			
											Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I FISIKA														
1	Temperatur 1)	°C	19,7	26,9	28,0	28,0	27,47	27,36	27	30	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5
2	Residu terlarut	mg/L	139	238	246	224	136	194	258	3618	1000	1000	1000	2000
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	10	13	14	8	15	15	12	16	50	50	400	400
II KIMIA														
1	pH 3)		6,09	7,01	6,83	6,7	6,6	7,15	6,49	6,23	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
2	B O D	mg/L	0,845	1,498	1,267	1,114	5,030	0,768	0,576	0,845	2	3	6	12
3	C O D	mg/L	28,30	31,75	18,63	36,58	22,05	20,01	29,68	28,99	10	25	50	100
4	D O 4)	mg/L	7,72	6,87	7,30	7,07	7,07	7,03	6,84	6,64	6	4	3	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,040	0,108	0,118	0,134	0,103	0,134	0,112	0,093	0,2	0,2	1	5
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	0,158	1,047	1,041	1,053	0,574	1,680	1,508	0,814	10	10	20	20
7	Kadmium (Cd)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,001	0,008	0,003	0,004	0,008	0,009	0,008	0,003	0,05	0,05	0,05	1
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,02	0,02	0,02	0,2
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,03	0,03	0,03	1
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	< 0,010	< 0,010	0,014	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,026	< 0,010	0,05	0,05	0,05	2
12	Sianida (CN)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,02	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,001	0,079	0,012	0,018	0,020	0,004	0,124	0,112	0,06	0,06	0,06	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,03	0,03	0,03	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,052	< 0,002	< 0,002	0,063	0,070	0,002	0,002	0,002	-
III KIMIA ORGANIK														
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	200	200	200	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	14	2	35	<1	<1	14	6	2	1	1	1	-
IV MIKROBIOLOGI														
1	Fecal Coliform	Jml/100 ml	90	230	210	430	930	90	1500	90	100	1000	2000	2000
2	Total Coliform	Jml/100ml	210	930	1500	1500	2400	200	4600	11000	1000	5000	10000	10000

Sumber: Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah, (Usulan Penetapan Kelas Air) 2009

Lampiran 4

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG I (awal)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR						
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV			
I FISIKA																
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	20,0	19,7	19,85	0	0	0	0			
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	148	139	143,5	0	0	0	0			
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	12	10	11	0	0	0	0			
II KIMIA																
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	7,3	6,09	6,7	0	0	0	0			
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	1,037	0,845	0,941	0	0	0	0			
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	58,16	28,30	43,23	-20	-20	-4	0			
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	8,1	7,72	7,91	0	0	0	0			
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,040	0,032	0,036	0	0	0	0			
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	0,540	0,158	0,349	0	0	0	0			
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0			
8	Khrom (Cr ⁶⁺)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	0,001	0,003	0	0	0	0			
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0			
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0			
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0			
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-			
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,002	0,001	0,001	0	0	0	-			
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-			
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-			
III KIMIA ORGANIK																
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	16	<5	10,5	0	0	0	-			
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	14	<1	7,5	-16	-16	-16	-			
IV MIKROBIOLOGI																
1	Fecal Coliform	Jml/100 ml	100	1000	2000	2000	90	40	65	0	0	0	0			
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	210	90	150	0	0	0	0			
Kelas A			Baik Sekali	0		Jumlah Skor			-36	-36	-20	0				
Kelas B			Baik	-1 s/d -10					STATUS		Buruk	Buruk	Sedang	Baik Sekali		
Kelas C			Sedang	-11 s/d -30												
Kelas D			Buruk	≥31												

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG I (akhir)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA												
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	21,6	20	20,87	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	130	100	111,33	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	40	13	23,33	0	0	0	0
	II KIMIA												
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6,67	8,4	7,50	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	0,730	1,920	1,255	0	0	0	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	34,14	24,43	29,85	-20	-16	0	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,68	7,22	7,513	0	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,12	0,034	0,069	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	0,453	0,182	0,287	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	< 0,001	0,002	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,003	0,016	0,008	0	0	0	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,019	< 0,002	< 0,002	-4	-4	0	-
	III KIMIA ORGANIK												
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	8	<5	6	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	<1	<1	<1	0	0	0	-
	IV MIKROBIOLOGI												
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	3300	0	1167	-24	-24	-6	-6
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	3300	2000	2567	-30	0	0	0
	Kelas A	Baik Sekali	0				JUMLAH SKOR			-78	-44	-6	-6
	Kelas B	Baik	-1 s/d -10							STATUS			Buruk
	Kelas C	Sedang	-11 s/d -30				STATUS						Buruk
	Kelas D	Buruk	≥31							STATUS			Buruk

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 2 (awal)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA												
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	26,9	26	26,45	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	238	236	237	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	15	13	14	0	0	0	0
	II KIMIA												
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	7,2	7,01	7,10	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	3,955	1,498	2,726	0	0	0	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	49,85	31,75	40,8	-20	-20	0	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,45	6,87	7,16	0	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,108	0,144	0,126	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	1,047	1,044	1,045	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,008	0,006	0,007	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,079	0,002	0,040	-4	-4	-4	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	0
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	0
	III KIMIA ORGANIK												
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	28	< 5	16,5	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	2	< 1	1	-4	-4	-4	-
	IV MIKROBIOLOGI												
1	Fecal Coliform	Jml/100 ml	100	1000	2000	2000	230	40	135	-24	0	0	0
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	930	90	510	0	0	0	0
	Kelas A	Baik Sekali	0				JUMLAH SKOR			-52	-28	-8	0
	Kelas B	Baik	-1 s/d -10							STATUS			Buruk
	Kelas C	Sedang	-11 s/d -30										
	Kelas D	Buruk	≥31										

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 2 (akhir)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	28	26	26,7	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	216	166	196,67	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	29	15	23,33	0	0	0	0
II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	8,2	7,28	7,65	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	4,877	2,995	4,275	-20	-16	0	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	36,42	29,01	32,64	-20	-20	0	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,64	6,76	7,10	0	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,730	0,032	0,279	-16	-16	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	2,726	1,037	1,615	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	0,001	0,002	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	0,019	< 0,010	0,013	0	0	0	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,002	< 0,001	0,001	0	0	0	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	12	<5	7,3	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	<1	<1	<1	0	0	0	-
IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	≥160000	4500	85500	-30	-30	-30	-30
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	≥160000	17000	89667	-30	-30	-30	-30
Kelas A			Baik Sekali	0			JUMLAH SKOR			-116	-112	-60	-60
Kelas B			Baik	-1 s/d -10									
Kelas C			Sedang	-11 s/d -30									
Kelas D			Buruk	≥31									

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 3 (awal)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR				
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
	I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	31	28	29,5	0	0	0	0	
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	246	244	245	0	0	0	0	
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	14	13	13,5	0	0	0	0	
	II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	8,5	6,83	7,66	0	0	0	0	
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	3,072	1,267	2,169	-16	-4	0	0	
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	61,93	18,63	40,28	-20	-16	-4	0	
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,72	7,3	7,51	0	0	0	0	
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,136	0,118	0,127	0	0	0	0	
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	1,041	0,707	0,874	0	0	0	0	
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0	
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	0,003	0,004	0	0	0	0	
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0	
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0	
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	0,014	< 0,010	0,012	0	0	0	0	
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,012	0,011	0,011	0	0	0	-	
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	0	
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	0	
	III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	25	< 5	15	0	0	0	-	
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	35	<1	18	-16	-16	-16	-	
	IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	210	40	125	-24	0	0	0	
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	1500	90	795	-6	0	0	0	
	Kelas A	Baik Sekali	0											
	Kelas B	Baik	-1 s/d -10							JUMLAH SKOR	-82	-36	-20	0
	Kelas C	Sedang	-11 s/d -30											
	Kelas D	Buruk	≥31							STATUS	Buruk	Buruk	Sedang	Baik Sekali

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 3 (akhir)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA												
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	30	24,8	27,6	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	266	150	202	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	20	12	17	0	0	0	0
	II KIMIA												
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	8,2	7,39	7,86	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	3,878	2,074	2,752	-20	-4	0	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	37,79	26,72	32,38	-20	-20	0	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,99	7,1	7,436	0	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,068	0,054	0,061	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	1,950	0,754	1,267	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,002	0,001	0,001	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	0,165	< 0,010	0,064	-16	-16	-16	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,138	< 0,001	0,055	-4	-4	-4	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
	III KIMIA ORGANIK												
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	87	<5	32	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	< 1	< 1	< 1	0	0	0	-
	IV MIKROBIOLOGI												
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	35000	2000	19667	-30	-30	-24	-24
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	54000	2000	28000	-30	-24	-24	-24
	Kelas A	Baik Sekali	0				JUMLAH SKOR			-120	-98	-68	-48
	Kelas B	Baik	-1 s/d -10							STATUS			Buruk
	Kelas C	Sedang	-11 s/d -30				STATUS						Buruk
	Kelas D	Buruk	≥31							STATUS			Buruk

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 4 (awal)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR				
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
	I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	32	28	30	0	0	0	0	
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	236	224	230	0	0	0	0	
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	47	8	27,5	0	0	0	0	
	II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	7,2	6,7	6,95	0	0	0	0	
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	4,147	1,114	2,630	-16	-4	0	0	
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	52,11	36,58	44,34	-20	-20	-4	0	
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,41	7,07	7,24	0	0	0	0	
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,158	0,134	0,146	0	0	0	0	
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	1,053	0,903	0,978	0	0	0	0	
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0	
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	0,004	0,004	0	0	0	0	
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0	
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0	
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0	
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,018	0,004	0,011	0	0	0	-	
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,052	< 0,002	0,027	-16	-16	-16	-	
	III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	27	< 5	16	0	0	0	-	
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	<1	<1	<1	0	0	0	-	
	IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	430	40	235	-24	0	0	0	
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	2400	70	1235	-24	0	0	0	
	Kelas A	Baik Sekali	0											
	Kelas B	Baik	-1 s/d -10						JUMLAH SKOR		-100	-40	-20	0
	Kelas C	Sedang	-11 s/d -30											
	Kelas D	Buruk	≥31						STATUS		Buruk	Buruk	Sedang	Baik Sekali

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 4 (akhir)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR																																																											
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV																																																								
I FISIKA																																																																					
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	31	25,2	28,7	0	0	0	0																																																								
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	240	192	220,67	0	0	0	0																																																								
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	81	14	43,33	0	0	0	0																																																								
II KIMIA																																																																					
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	8,2	7,49	7,76	0	0	0	0																																																								
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	4,493	2,918	3,763	-20	-20	0	0																																																								
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	31,87	26,72	30,11	-20	-20	0	0																																																								
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,68	6,84	7,207	0	0	0	0																																																								
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,136	0,032	0,069	0	0	0	0																																																								
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	1,680	0,681	1,145	0	0	0	0																																																								
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0																																																								
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	0,001	0,002	0	0	0	0																																																								
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0																																																								
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0																																																								
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0																																																								
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-																																																								
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,013	0,001	0,006	0	0	0	-																																																								
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-																																																								
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,064	< 0,002	0,023	-16	-16	-16	-																																																								
III KIMIA ORGANIK																																																																					
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	17	<5	9,67	0	0	0	-																																																								
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	< 1	< 1	< 1	0	0	0	-																																																								
IV MIKROBIOLOGI																																																																					
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	≥160000	11000	64333	-30	-30	-30	-30																																																								
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	≥160000	22000	72333	-30	-30	-30	-30																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">Kelas A</td> <td style="width:15%;">Baik Sekali</td> <td style="width:15%;">0</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="3" rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">JUMLAH SKOR</td> <td style="width:5%;">-116</td> <td style="width:5%;">-116</td> <td style="width:5%;">-76</td> <td style="width:5%;">-60</td> </tr> <tr> <td>Kelas B</td> <td>Baik</td> <td>-1 s/d -10</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="3" rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">STATUS</td> <td>Buruk</td> <td>Buruk</td> <td>Buruk</td> <td>Buruk</td> </tr> <tr> <td>Kelas C</td> <td>Sedang</td> <td>-11 s/d -30</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="3"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kelas D</td> <td>Buruk</td> <td>≥31</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="3"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>														Kelas A	Baik Sekali	0					JUMLAH SKOR			-116	-116	-76	-60	Kelas B	Baik	-1 s/d -10					STATUS			Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Kelas C	Sedang	-11 s/d -30												Kelas D	Buruk	≥31											
Kelas A	Baik Sekali	0					JUMLAH SKOR			-116	-116	-76	-60																																																								
Kelas B	Baik	-1 s/d -10								STATUS			Buruk	Buruk	Buruk	Buruk																																																					
Kelas C	Sedang	-11 s/d -30																																																																			
Kelas D	Buruk	≥31																																																																			

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 5 (awal)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR				
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
	I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	28	27,47	27,7	0	0	0	0	
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	182	136	159	0	0	0	0	
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	58	15	36,5	0	0	0	0	
	II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	7,2	6,6	6,9	0	0	0	0	
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	5,030	2,035	3,532	-20	-16	0	0	
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	60,42	22,05	41,23	-20	-16	-4	0	
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,68	7,07	7,375	0	0	0	0	
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,12	0,103	0,111	0	0	0	0	
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	0,574	0,518	0,546	0	0	0	0	
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0	
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,008	0,006	0,007	0	0	0	0	
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0	
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0	
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0	
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,020	0,006	0,013	0	0	0	-	
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
	III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	16	< 5	10,5	0	0	0	-	
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	<1	<1	<1	0	0	0	-	
	IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	930	90	510	-24	0	0	0	
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	1500	230	865	-6	0	0	0	
	Kelas I	Baik Sekali	0											
	Kelas II	Baik	-1 s/d -10						JUMLAH SKOR		-70	-32	-4	0
	Kelas III	Sedang	-11 s/d -30											
	Kelas IV	Buruk	≥31						STATUS		Buruk	Buruk	Baik	Baik Sekali

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 5 (akhir)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
	I FISIKA												
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	30,2	26	27,7	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	250	72	145,3	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	26	19	22	0	0	0	0
	II KIMIA												
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	8,2	7,93	8,11	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	2,918	1,334	2,048	-16	0	0	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	37,04	25,19	31,11	-20	-20	0	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	8,03	7,03	7,4	0	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,066	0,017	0,037	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	0,888	0,519	0,657	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,013	0,001	0,005	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	0,017	< 0,010	0,012	0	0	0	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	0
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,064	< 0,001	0,022	-4	-4	-4	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,008	< 0,002	0,004	16	16	16	-
	III KIMIA ORGANIK												
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	8	<5	9,3	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	< 1	< 1	< 1	0	0	0	-
	IV MIKROBIOLOGI												
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	35000	7000	16600	-30	-30	-30	-30
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	54000	13000	34667	-30	-30	-30	-30
	Kelas I	Baik Sekali	0				JUMLAH SKOR			-116	-100	-80	-60
	Kelas II	Baik	-1 s/d -10							STATUS			Buruk
	Kelas III	Sedang	-11 s/d -30				STATUS						Buruk
	Kelas IV	Buruk	≥31							STATUS			Buruk

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 6 (awal)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR				
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
	I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	30	27,36	28,68	0	0	0	0	
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	216	194	205	0	0	0	0	
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	87	15	51	0	0	0	0	
	II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	7,5	7,15	7,32	0	0	0	0	
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	3,802	0,768	2,285	-8	-4	0	0	
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	53,63	20,01	36,82	-20	-16	-4	0	
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,64	7,03	7,335	0	0	0	0	
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,155	0,134	0,144	0	0	0	0	
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	2,142	1,680	1,911	0	0	0	0	
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0	
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,009	0,006	0,007	0	0	0	0	
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0	
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0	
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0	
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,010	0,004	0,007	0	0	0	-	
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-	
	III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	19	< 5	12	0	0	0	-	
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	14	< 1	7,5	-16	-16	-16	-	
	IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	230	90	160	-24	0	0	0	
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	430	200	315	0	0	0	0	
	Kelas I	Baik Sekali	0											
	Kelas II	Baik	-1 s/d -10						JUMLAH SKOR		-68	-36	-20	0
	Kelas III	Sedang	-11 s/d -30											
	Kelas IV	Buruk	≥31						STATUS		Buruk	Buruk	Sedang	Baik Sekali

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 6 (akhir)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	28	26,6	27,2	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	242	130	167,3	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	29	23	25,67	0	0	0	0
II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	9,0	7,51	8,13	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	4,109	1,766	2,982	-16	0	0	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	34,14	27,48	30,62	-20	-20	0	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,49	6,99	7,39	0	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,048	< 0,001	0,02	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	2,512	0,430	1,271	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	0,001	0,002	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	0
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,004	< 0,001	0,003	0	0	0	0
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	0
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,016	< 0,002	0,009	-16	-16	-16	-
III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	11	<5	7	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	< 1	< 1	< 1	0	0	0	-
IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	≥160000	7800	58567	-30	-30	-30	-30
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	≥160000	13000	65667	-30	-30	-30	-30
			Kelas I	Baik Sekali	0								
			Kelas II	Baik	-1 s/d -10					JUMLAH SKOR			
			Kelas III	Sedang	-11 s/d -30					-112	-96	-76	-60
			Kelas IV	Buruk	≥31					STATUS			
										Buruk	Buruk	Buruk	Buruk

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 7 (awal)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	29	27	28	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	258	230	244	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	92	12	52	0	0	0	0
II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	7,5	6,49	6,995	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	2,226	0,576	1,401	-4	0	0	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	63,44	29,68	46,56	-20	-20	-4	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	6,84	6,72	6,78	0	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,112	0,181	0,146	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	1,508	1,004	1,256	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,008	0,005	0,006	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	0,026	< 0,010	0,018	0	0	0	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,124	0,012	0,068	-16	-16	-16	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,063	< 0,002	0,032	-16	-16	-16	-
III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	24	< 5	14,5	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	<1	<1	<1	0	0	0	-
IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	1500	230	865	-30	-6	0	0
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	4600	430	2515	-24	0	0	0
			Kelas I	Baik Sekali	0								
			Kelas II	Baik	-1 s/d -10					JUMLAH SKOR			
			Kelas III	Sedang	-11 s/d -30					-110	-58	-36	0
			Kelas IV	Buruk	≥31					STATUS			
									Buruk	Buruk	Buruk	Baik Sekali	

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 7 (akhir)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	29	27	28,17	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	242	114	190	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	43	33	38,67	0	0	0	0
II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	7,66	7,27	7,48	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	6,298	3,034	4,327	-20	-20	-4	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	35,66	29,48	31,89	-20	-20	0	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,19	5,99	6,61	-4	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,101	0,089	0,095	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	1,703	1,087	1,295	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	0,001	0,003	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	0,012	< 0,010	0,011	0	0	0	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,447	< 0,001	0,163	-18	-18	-18	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,078	< 0,002	0,027	-18	-18	-18	-
III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	14	<5	8,7	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	< 1	< 1	< 1	0	0	0	-
IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	160000	13000	75000	-30	-30	-30	-30
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	≥160000	17000	112333	-30	-30	-30	-30
			Kelas I	Baik Sekali	0					JUMLAH SKOR			
			Kelas II	Baik	-1 s/d -10								
			Kelas III	Sedang	-11 s/d -30					STATUS			
			Kelas IV	Buruk	≥31								

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 8 (awal)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	32	30	31	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	3618	3140	3379	0	0	0	0
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	36	16	26	0	0	0	0
II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	7,2	6,23	6,71	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	2,112	0,845	1,478	-4	0	0	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	52,87	28,99	40,93	-20	-20	-4	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	6,64	5,64	6,14	-4	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,128	0,093	0,110	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	0,928	0,814	0,871	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,005	0,003	0,004	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0	0	0	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,375	0,112	0,243	-20	-20	-20	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,070	< 0,002	0,036	-16	-16	-16	-
III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	31	< 5	18	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	2	< 1	1,5	0	0	0	-
IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	90	90	90	0	0	0	0
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	11000	460	5730	-24	-24	-4	-4
			Kelas I	Baik Sekali	0								
			Kelas II	Baik	-1 s/d -10					JUMLAH SKOR			
			Kelas III	Sedang	-11 s/d -30					-88	-80	-44	-4
			Kelas IV	Buruk	≥31					STATUS			
										Buruk	Buruk	Buruk	Baik

PENENTUAN STATUS MUTU AIR di KG 8 (akhir)

No	PARAMETER	Satuan	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Kadar Maksimum (PP No. 82/2001)				HASIL PENGUKURAN			SKOR			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	MAKS	MIN	RATA-RATA	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I FISIKA													
1	Temperatur 1)	°C	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 3	Dev. 5	32	28	30,47	0	0	0	0
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	27792	1424	10592	-20	-20	-20	-16
3	Residu tersuspensi 2)	mg/L	50	50	400	400	110	34	63,33	0	0	0	0
II KIMIA													
1	pH 3)		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	8,2	7,4	7,77	0	0	0	0
2	B O D	mg/L	2	3	6	12	7,258	3,456	5,210	-20	-20	-4	0
3	C O D	mg/L	10	25	50	100	34,90	28,24	31,88	-20	-20	0	0
4	D O 4)	mg/L	6	4	3	0	7,91	5,49	6,73	-4	0	0	0
5	Total Fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	0,039	0,029	0,033	0	0	0	0
6	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	1,613	0,022	0,984	0	0	0	0
7	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
8	Khrom (Cr ⁺⁶)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	0,003	0,001	0,002	0	0	0	0
9	Tembaga (Cu) 6)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0	0	0	0
10	Timbal (Pb) 8)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0	0	0	0
11	Seng (Zn) 9)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	0,424	< 0,010	0,148	-16	-16	-16	0
12	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	-
13	Nitrit sbg N (NO ₂) 10)	mg/L	0,06	0,06	0,06	-	0,19	0,007	0,074	-16	-16	-16	-
14	Khlorin bebas 11)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0	0	0	0
15	Belerang sebagai H ₂ S 12)	mg/L	0,002	0,002	0,002	-	0,009	< 0,002	0,006	-16	-16	-16	-
III KIMIA ORGANIK													
1	Deterjen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	-	47	<5	25	0	0	0	-
2	Seny.Phenol sebagai Phenol	µg/L	1	1	1	-	< 1	< 1	< 1	0	0	0	-
IV MIKROBIOLOGI													
1	Fecal Coliform	Jml/100ml	100	1000	2000	2000	160000	17000	66667	-30	-30	-30	-30
2	Total Coliform	Jml/100ml	1000	5000	10000	10000	160000	22000	68333	-30	-30	-30	-30
			Kelas I	Baik Sekali	0								
			Kelas II	Baik	-1 s/d -10					JUMLAH SKOR			
			Kelas III	Sedang	-11 s/d -30					-172	-168	-132	-76
			Kelas IV	Buruk	≥31					STATUS			
										Buruk	Buruk	Buruk	Buruk

