



**LAPORAN KEGIATAN PENELITIAN  
PERGURUAN TINGGI**

**PENELITIAN HIBAH BERSAING**

Dengan Judul

**PENGARUH MOTIVASI PERAN SERTA MASYARAKAT  
DAN PENERAPAN SISTEM PEMANTAUAN BERKALA  
TERPADU DALAM PENGENDALIAN PENCEMARAN  
SUNGAI AKIBAT INDUSTRI DAN PEMUKIMAN**

Oleh:

dr. Onny Setiani, Ph.D.

Dra. Sunarsih, Msi.

Ir. Titik Ekowati, MSc.

**DIBIYAI PROYEK PENGKAJIAN DAN PENELITIAN  
ILMU PENGETAHUAN TERAPAN  
DENGAN SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN  
NOMOR: 017/T2IPT/HB/VI/1999  
DIREKTORAT PEMBINAAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

**PUSAT PENELITIAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
DESEMBER 1999**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN HIBAH BERSAING**

**A. Judul Penelitian** Pengaruh Motivasi Peran Serta Masyarakat dan Penerapan Sistem Pemantauan Lingkungan Berkala Terpadu Dalam Pengendalian Pencemaran Sungai Akibat Industri dan Pemukiman

**B. Ketua Peneliti**

a. Nama Lengkap dan Gelar Dr. Onny Setiani, Ph.D.  
b. Jenis Kelamin Perempuan  
c. Pangkat / Golongan / NIP Asisten Ahli / IIIB / 131 958 807  
d. Bidang Keahlian Ilmu Kesehatan Masyarakat - Kesehatan Lingkungan  
e. Fakultas / Jurusan Fakultas Kesehatan Masyarakat / Jurusan Kesehatan Lingkungan  
f. Pusat Peneliti PUSLIT BANGTEK Lembaga Penelitian  
g. Perguruan Tinggi Universitas Diponegoro

**C. Tim Peneliti**

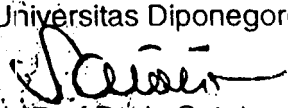
Nama	Bidang Keahlian	Fakultas / Jurusan	Perguruan Tinggi
1. dr. Onny Setiani, Ph.D.	Kesehatan Lingkungan	FKM	UNDIP
2. Dra. Sunarsih, Msi.	Ilmu Lingkungan	MIPA	UNDIP
3. Ir. Titik Ekowati, MSc.	Sosiologi Lingkungan	FPIP	UNDIP

**D. Pendanaan dan Jangka Waktu Penelitian:**

Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 2 Tahun  
Biaya Total yang diusulkan : Rp. 80.000.000,--  
(Delapan puluh juta rupiah)  
Biaya yang disetujui tahun 1999 / 2000 : Rp. 40.000.000,--  
(Empat puluh juta rupiah)

Semarang, 23 Desember 1999

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Diponegoro

  
Prof. Dr. dr. Satoto  
NIP. 130 368 071

UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft: ... 646 / R. I. F. Pet. / e  
Tgl. : ... 20 ... 12 ... 99 ...

## RINGKASAN

Air yang relatif bersih sangat didambakan manusia untuk keperluan sehari-hari seperti air minum, air untuk masak, mandi dan cuci ataupun untuk irigasi pertanian, keperluan industri, kebersihan sanitasi kota dan lain sebagainya. Kelangkaan air bersih yang menjadi masalah yang utama di sebagian besar perkotaan di Indonesia. Masalah kelangkaan air bersih ini akan menjadi lebih besar pada saat musim kemarau, dimana cadangan air yang berasal dari air tanah maupun di dalam sungai menjadi sangat berkurang. Masalah kelangkaan air ini masih ditambah dengan adanya pencemaran sungai sebagai sumber utama air bersih di perkotaan. Air sungai yang menjadi sumber utama air minum di perkotaan sudah menjadi sangat tercemar oleh limbah-limbah baik yang berasal dari industri ataupun dari pemukiman. Air sungai di bagian hulu yang pada umumnya masih relatif bersih, akan menjadi sangat tercemar begitu melewati daerah pemukiman dan industri.

Ketidaktahuan masyarakat akan pentingnya arti sungai maupun pentingnya berperilaku hidup sehat dalam mendukung kelestarian sungai maupun lingkungan sekitarnya menjadi masalah yang utama. Kebiasaan masyarakat yang tinggal di daerah sekitar sungai dalam membuang sampah padat ataupun limbah cair rumah tangga di sembarang tempat ataupun di sungai untuk lebih cepat menghilangkan jejak sampah yang dibuang, menjadikan sungai sebagai tempat buang hajat menjadi kendala yang utama dari program kali bersih yang (Prokasih) yang sudah dicanangkan oleh Pemerintah Daerah setempat. Air sungai menjadi tidak layak lagi dipergunakan sebagai sumber air minum, atau masak dan bahkan telah menimbulkan dampak yang merugikan bagi kesehatan masyarakat yang tinggal disekitarnya.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan motivasi kepada masyarakat agar turut berperan dalam mengawasi daerahnya dari pencemaran oleh limbah cair ataupun padat dari daerah industri yang berada di sekitar pemukiman tersebut. Disamping itu juga untuk mengetahui pengaruh motivasi peran serta masyarakat dan penerapan sistem pemantauan berkala terpadu dalam pengendalian pencemaran sungai akibat industri dan pemukiman serta meneliti beberapa faktor lain yang berperan dalam pengendalian pencemaran sungai.

Dengan adanya peningkatan kemampuan dan pengetahuan masyarakat dalam hal memantau pencemaran sungai yang disebabkan oleh industri dan pemukiman diharapkan dapat membantu Pemerintah daerah setempat dalam memantau pencemaran sungai. Seperti halnya di negara maju, partisipasi masyarakat disini sangat diperlukan untuk pelaporan kepada Pemerintah Daerah setempat akan adanya pencemaran sungai dan lingkungan sekitarnya oleh limbah industri.

Penerapan suatu sistem pemantauan lingkungan berkala terpadu oleh masyarakat juga dapat memacu keberhasilan program pengendalian air bersih. Pemantauan lingkungan oleh masyarakat di sini berupa pemantauan indikator biologis secara sederhana dari sungai dan pemantauan sanitasi lingkungan seperti penggunaan tempat sampah, jamban, pembuangan air limbah di sekitar tempat tinggal. Masyarakat dapat belajar dengan melihat sambil mengerjakan sendiri ( learning by doing ) pemantauan pencemaran sungai dan lingkungannya.

Metoda dalam penelitian ini adalah melakukan implementasi program pembentukan Kader Penyelamat Lingkungan dalam memotivasi dan inovasi peran serta masyarakat terhadap pengendalian pencemaran sungai akibat industri dan pemukiman. Sebelum perencanaan program dilakukan analisa situasi permasalahan di setiap daerah penelitian untuk mengetahui sumber permasalahan, peluang dan potensi yang dapat digunakan untuk merencanakan tindakan pengendalian pencemaran sungai.

Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa kondisi sanitasi lingkungan daerah pemukiman padat masih belum memenuhi syarat bagi kesehatan. Faktor-faktor yang berasal dari pemukiman yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan antara lain kurangnya atau tidak adanya sarana pembuangan sampah padat, kurang tersedianya fasilitas-fasilitas untuk pembuangan human waste, seperti jamban, kamar mandi dan sarana pembuangan air limbah. Penduduk yang tinggal di sekitar daerah tersebut masih membuang sampah di sungai dan menjadikannya sebagai tempat buang air besar. Industri di daerah sekitarnya yang masih membuang limbahnya di daerah tersebut menjadikan daerah tersebut semakin buruk sanitasi lingkungannya maupun kualitas air sungainya.

Kualitas air menunjukkan bahwa beberapa parameter tertentu telah melebihi nilai ambang batas yang ditentukan dalam Baku Mutu Air Golongan C. Beberapa parameter yang tidak memenuhi syarat adalah kadar BOD, zat terlarut, jumlah bakteri coliform dan total bakteri *Escherichia coli*. Indikator atau tanda adanya pencemaran sungai juga ditandai pula

oleh adanya perubahan suhu air sungai, perubahan pH yang normalnya berkisar antara 6,5-7,5, perubahan rasa, bau dan warna air. Bahkan Sungai Beringin di Kelurahan Mangkang Wetan dan Mangunharjo sudah mengalami pendangkalan sehingga ketinggiannya sudah melebihi pemukiman penduduk akibat pembuatan tanggul tanggul di tepi sungai untuk menghindari banjir bila musim hujan sedangkan beban pencemaran dari industri keramik dan industri lain di daerah sekitarnya dan juga dari pemukiman penduduk sehingga mengakibatkan daya dukung sungai menurun.

Di daerah hulu sungai dekat Gunung Ungaran, baik Sungai Kreo dan Sungai Garang masih jernih walaupun jumlah bakteri totalnya sudah sangat tinggi. Pencemaran air sungai Kreo meningkat begitu mendekati Sungai Garang. Hal ini disebabkan pemukiman yang padat dan industri yang membuang limbah ke sungainya. Pencemaran Sungai Garang meningkat di daerah tengah dan hilir sungai, membuat sungai garang yang menjadi sumber air bersih untuk PDAM menjadi tercemar dan tidak layak digunakan untuk sumber air minum.

Peningkatan pengetahuan masyarakat melalui pelatihan dan pembentukan Kader Penyelamat Lingkungan diharapkan dapat membantu pengendalian pencemaran sungai akibat industri maupun pemukiman. Motivasi peran serta masyarakat untuk mengubah perilaku dan difusi inovasi dari masyarakat yang telah mendapatkan penyuluhan dan pelatihan sangat diperlukan untuk keberhasilan Program Kali Bersih.

Tanpa adanya peran serta masyarakat untuk ikut memantau pencemaran sungai di daerahnya, baik akibat pemukiman ataupun industri, tidak akan menjamin keberhasilan program tersebut. Pencemaran akibat pemukiman dapat diatasi dengan adanya partisipasi masyarakat yang tinggi dan bantuan pembuatan infrastruktur dari Pemerintah Daerah setempat.

## PRAKATA

Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi dengan judul "Pengaruh Motivasi Peran Serta Masyarakat Dan Penerapan Sistem- Pemantauan Lingkungan Berkala Terpadu dalam Pengendalian Pencemaran Sungai Akibat Industri Dan Pemukiman" telah dilaksanakan oleh Tim Peneliti dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro dan Pusat Penelitian Pengembangan Teknologi, Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro sejak bulan Juni sampai dengan Desember 1999. Penelitian ini dibiayai oleh Proyek Pengkajian dan penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan sesuai dengan Surat perjanjian Pelaksanaan Penelitian Hibah Bersaing Nomor: 017/P2/IPT/HB/VI/1999, Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Laporan Penelitian ini merupakan laporan sementara dari Tahap I Penelitian yang menekankan pada pencapaian tujuan penelitian yang mengarah pada " Pengendalian pencemaran Sungai Akibat Pemukiman dan Industri" dengan melibatkan masyarakat secara langsung sebagai Kader Penyelamat Lingkungan. Dalam mencapai tujuan tersebut, pada masing-masing daerah penelitian telah dibentuk beberapa orang kader penyelamat lingkungan yang terdiri dari tokoh masyarakat setempat yang bersedia dengan sukarela membina masyarakat bersama-sama dengan Tim Pelaksana Penelitian dari Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Pusat Penelitian Pengembangan Teknologi, Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro.

Penelitian yang telah dilaksanakan selama tujuh bulan ini dirasa terlalu singkat untuk mencapai sasaran pengendalian pencemaran yang optimal, mengingat banyaknya parameter yang harus diobservasi dan lokasi kegiatan untuk daerah hulu sungai cukup sulit untuk dicapai. Tim telah bekerja secara maksimal sesuai dengan kerangka kerja yang ada dan jadwal yang telah disepakati.

Dengan selesainya laporan sementara ini, Tim peneliti sadar dengan adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan. Atas selesainya pelaksanaan penelitian tahap I dan penyusunan laporan ini, Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dirjen DIKTI yang telah memberikan kepercayaan dan dana untuk pelaksanaan penelitian ini.
2. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro yang telah banyak

membantu kelancaran penelitian ini.

3. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro yang telah memberi ijin dan membantu kelancaran penelitian.
4. Ketua BAPPEDA Tk II, Kotamadia Semarang , Kepala Biro BINSOS, PEMDA Tk I dan Instansi Terkait atas segala informasi dan partisipasinya dalam membantu kelancaran pelaksanaan penelitian.
5. Bapak Camat, Kepala Desa, Kepala Dusun, dan Masyarakat di Lokasi Penelitian yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian.

Semarang, Desember 1999

**TIM PELAKSANA**

Fakultas Kesehatan Masyarakat, UNDIP  
PusLit BANGTEK, Lembaga Penelitian, UNDIP

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN .	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY.	iii
PRAKATA .....	vi
DAFTAR TABEL	Viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN .	x
Pendahuluan .....	1
II. Tujuan Dan Manfaat Penelitian .....	5
III. Tinjauan Pustaka .....	6
Metode Penelitian .....	11
V. Hasil Dan Pembahasan .	17
VI. Kesimpulan Dan Saran .....	31
Rencana Penelitian Tahap Selanjutnya .....	32
A. Tujuan Khusus .	32
B. Metode	33
C. Jadwal Kerja .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN .....	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL 1. HASIL PEMERIKSAAN KUALITAS AIR SUNGAI PLUMBON DAN BERINGIN DI KECAMĀTAN TUGU, KODYA SEMARANG 1999 .....	19
TABEL 2. HASIL PEMERIKSAAN KUALITAS AIR SUNGAI KREO DAN GARANG, KODYA DAN KABUPATEN SEMARANG 1999 .....	24

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR 1. BAGAN METODE PENELITIAN DAN IMPLEMENTASI PROGRAM .....	16
GAMBAR 2. ANALISA SITUASI PERMASALAHAN PENCEMARAN SUNGAI AKIBAT INDUSTRI DAN PEMUKIMAN DI KAWASAN INDUSTRI TUGU, KECAMATAN TUGU, KODYA SEMARANG .....	28
GAMBAR 3 ANALISA SITUASI PERMASALAHAN PENCEMARAN SUNGAI AKIBAT PEMUKIMAN DI KELURAHAN KALI PANCUR, KECAMATAN NGALIYAN DAN DESA LEREP, KECAMATAN UNGARAN, KABUPATEN SEMARANG .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1. PETA LOKASI PENELITIAN DI KOTAMADYA DAN KABUPATEN SEMARANG ....	37
LAMPIRAN 2 PETA TITIK PENGAMBILAN SAMPLE PADA LOKASI PENELITIAN DI KOTAMADYA DAN KABUPATEN SEMARANG .	38
LAMPIRAN 3. PETA KELURAHAN MANGKANG KULON, MANGUN HARJO, MANGKANG WETAN KECAMATAN TUGU KOTAMADYA SEMARANG...	39
LAMPIRAN IV PETA KELURAHAN KALI PANCUR, KECAMATAN NGALIYAN, KOTAMDYA SEMARANG .....	40
LAMPIRAN V PETA KELURAHAN LEREP, KECAMATAN UÑGARAN KABUPATEN SEMARANG.....	41
LAMPIRAN VI HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM AIR .....	42

## I. PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang.

Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi. Makhluk hidup yang ada di bumi tidak dapat terlepas dari kebutuhan akan air. Air yang terdapat di bumi dapat berupa air tanah yang berupa air sumur dangkal, air sumur dalam (sumur artesis), mata air dan air permukaan yang berupa sungai, danau, air laut. Sungai merupakan massa air tawar yang mengalir secara alamiah pada sebuah lembah. Aliran air sungai berasal dari mata air yang keluar dari dalam tanah melalui celah atau retakan batuan, dan bermuara di laut atau bersatu dengan sungai lainnya (sungai induk) sebelum sampai di laut dan danau.

Air yang relatif bersih sangat didambakan manusia untuk keperluan sehari-hari seperti air minum, air untuk masak, mandi dan cuci ataupun untuk irigasi pertanian, keperluan industri, kebersihan sanitasi kota dan lain sebagainya. Dewasa ini masalah pencemaran air merupakan masalah utama yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Kelangkaan air bersih yang menjadi masalah yang utama di sebagian besar perkotaan di Indonesia. Masalah kelangkaan air bersih ini akan menjadi lebih besar pada saat musim kemarau, dimana cadangan air yang berasal dari air tanah maupun di dalam sungai menjadi sangat berkurang. Masalah kelangkaan air ini masih ditambah dengan adanya pencemaran sungai sebagai sumber utama air bersih di perkotaan.

Air sungai yang menjadi sumber utama air minum di perkotaan sudah menjadi sangat tercemar oleh limbah-limbah baik yang berasal dari industri ataupun dari pemukiman. Air sungai di bagian hulu yang pada umumnya masih relatif bersih, akan menjadi sangat tercemar begitu melewati daerah pemukiman dan industri. Walaupun air yang ada di alam ini tidak pernah terdapat dalam keadaan murni bersih, namun mendapatkan air bersih yang sesuai standar tertentu, sudah menjadi barang yang mahal akibat pencemaran berat dari daerah sekitar sungai.

Sungai Garang yang merupakan kelanjutan dari sungai Kreo, Sungai Blorong dan menjadi sumber air bersih utama untuk masyarakat Kota Semarang dan sekitarnya sudah mengalami pencemaran yang berat dan juga pendangkalan di beberapa daerah alirannya. Aliran Sungai Blorong maupun sungai Kreo di daerah hulu yang terdapat di daerah Kecamatan Gunung Pati juga sudah mengalami pencemaran yang ringan

yang berasal dari pemukiman penduduk. Pencemaran menjadi semakin parah saat sungai mengalir didaerah pemukiman yang padat penduduk di kota Semarang. Industri rumah tangga, pasar ataupun industri besar yang terdapat di dekat daerah hilir sungai turut bertanggung jawab pula terhadap pencemaran sungai .

Masalah pembuangan limbah yang mengakibatkan -pencemaran sungai ini sebagian besar berasal daerah pemukiman yang berada di daerah aliran sungai ataupun dari pusat kota melalui drainase. Ketidaktahuan masyarakat akan pentingnya arti sungai maupun pentingnya berperilaku hidup sehat dalam mendukung kelestarian sungai maupun lingkungan sekitarnya menjadi masalah yang utama. Kebiasaan masyarakat yang tinggal di daerah sekitar sungai dalam membuang sampah padat ataupun limbah cair rumah tangga di sembarang tempat ataupun di sungai untuk lebih cepat menghilangkan jejak sampah yang dibuang, menjadikan sungai sebagai tempat buang hajat menjadi kendala yang utama dari program kali bersih yang (Prokasih) yang sudah dicanangkan oleh Pemerintah Daerah setempat.

Air sungai yang menjadi sumber utama untuk air minum, masak, mandi, cuci bagi masyarakat disekitarnya menjadi tidak layak lagi dipergunakan sebagai sumber air minum, atau masak dan bahkan telah menimbulkan dampak yang merugikan bagi kesehatan masyarakat yang tinggal disekitarnya. Masalah pencemaran akibat industri selama ini telah menjadi tugas dari Pemerintah Daerah setempat bersama pengusaha industri untuk pengendaliannya. Namun yang masih menjadi kendala bagi Pemerintah Daerah yaitu sulitnya mengadakan pemantauan yang berkala dan terus menerus. Penelitian ini bertujuan pula memberikan motivasi kepada masyarakat agar turut berperan dalam mengawasi daerahnya dari pencemaran oleh limbah cair ataupun padat dari daerah industri yang berada di sekitar pemukiman tersebut.

Dengan adanya peningkatan kemampuan dan pengetahuan masyarakat dalam hal memantau pencemaran sungai yang disebabkan oleh industri dan pemukiman diharapkan dapat membantu Pemerintah daerah setempat dalam memantau pencemaran sungai. Seperti halnya di negara maju, partisipasi masyarakat disini sangat diperlukan untuk pelaporan kepada Pemerintah Daerah setempat akan adanya pencemaran sungai dan lingkungan sekitarnya oleh limbah industri.

Penerapan suatu sistem pemantauan lingkungan berkala terpadu oleh masyarakat juga dapat memacu keberhasilan program pengendalian air bersih. Pemantauan lingkungan oleh masyarakat di sini

berupa pemantauan indikator biologis secara sederhana dari sungai dan pemantauan sanitasi lingkungan seperti penggunaan tempat sampah, jamban, pembuangan air limbah di sekitar tempat tinggal. Masyarakat dapat belajar dengan melihat sambil mengerjakan sendiri ( learning by doing ) pemantauan pencemaran sungai dan lingkungannya.

### **I. 2. Subyek Penelitian:**

- Kualitas Air Sungai Kreo, Sungai Garang, Sungai Plumbon dan Sungai Beringin.
- Kondisi Sanitasi Lingkungan Pemukiman di Daerah Sekitar Sungai Kreo, Sungai Garang, Sungai Plumbon dan Sungai Beringin.
- Pengaruh Peran Serta Masyarakat, dalam Pengendalian Pencemaran Sungai.
- Pengaruh Penerapan Sistem Pemantauan Berkala Terpadu dalam Pengendalian Pencemaran Sungai.
- Prospek difusi inovasi peran serta masyarakat dan penggunaan buku panduan Kader Penyelamat Lingkungan.
- Perilaku Hidup Sehat untuk melestarikan Sungai dan Lingkungan.

### **I.3. Lokasi penelitian**

Kotamadia Semarang dan Kabupaten Semarang,  
Propinsi Jawa Tengah .

#### **Sungai Target dan Desa Sasaran :**

- Sungai Kreo : Desa Kalipancur RW I, II, IV  
Kecamatan Ngaliyan, Kotamadya Semarang.
- Sungai Garang (Daerah Hulu Sungai Garang)  
Dusun Karang Bolo dan Dusun Kretek, Desa Lerep,  
Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang
- Sungai Plumbon : Desa Mangkang Kulon, Desa Mangunharjo,  
Kecamatan Tugu, Kotamadia Semarang.
- Sungai Beringin : Desa Mangkang Wetan, Desa Mangunharjo,  
Kecamatan Tugu, Kotamadia Semarang.

### **1.3. Hasil Yang Diharapkan :**

- Menemukan metode yang efektif dan efisien untuk pemecahan masalah pencemaran sungai akibat pemukiman dan industri dengan cara memotivasi peran serta masyarakat agar dapat berpartisipasi menjaga kebersihan sungai dan lingkungan sekitarnya dan ikut memantau adanya pencemaran sungai yang berat.
- Membentuk kader penyelamat Lingkungan pada masing-masing daerah binaan.
- Memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai pentingnya perilaku hidup sehat dalam menjaga kelestarian sungai dan lingkungan sekitarnya dengan Buku Panduan Kader Penyelamat Lingkungan.
- Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya arti sungai sebagai sumber daya alam yang penting bagi kehidupan dan bagaimana cara menjaga kelestariannya.
- Meningkatkan kesehatan lingkungan masyarakat yang tinggal di sekitar sungai/ daerah aliran sungai.
- Membina kerjasama dengan instansi terkait/ Pemerintah Daerah Setempat.
- Membantu pengendalian banjir di Kota Semarang.

## **II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN I**

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan suatu metoda dengan cara memotivasi peran serta masyarakat akan pentingnya perilaku hidup sehat dan sanitasi lingkungan yang baik dalam membantu pengendalian pencemaran sungai. Difusi dan inovasi oleh tokoh masyarakat setempat akan pentingnya perilaku hidup sehat dan sanitasi lingkungan yang baik terhadap kesehatan dan kelestarian lingkungan perairan akan membantu suksesnya pelaksanaan program ini. Pelatihan untuk memonitor pencemaran secara sederhana dengan melakukan observasi terhadap indikator fisik dan biologis kepada Kader Penyelamat Lingkungan diharapkan juga akan meningkatkan respons masyarakat dan instansi terkait terhadap pencemaran sungai dalam menjaga kontinuitas dan keberhasilan program, akan dibina pula kerjasama dengan instansi terkait untuk pemantauan dan evaluasi pencemaran sungai.

### **TUJUAN KHUSUS PENELITIAN TAHUN I**

- Mengidentifikasi kondisi dan karakteristik lingkungan pemukiman dan air sungai serta sikap, perilaku masyarakat terhadap pencemaran sungai.
- Mengidentifikasi permasalahan dan analisa situasi lingkungan dari pemukiman dan industri.
- Menentukan strategi perencanaan dan pemecahan masalah pencemaran akibat pemukiman dan industri.
- Memotivasi peran serta masyarakat dalam pengendalian pencemaran sungai akibat pemukiman dan industri melalui pembentukan kader penyelamat lingkungan.
- Mengetahui pengaruh penerapan sistem pemantauan lingkungan berkala terpadu dalam pengendalian pencemaran sungai akibat pemukiman dan industri.
- Mengetahui pola pencemaran di daerah pemukiman dan industri.
- Mengidentifikasi faktor-faktor lain yang ikut berperan dalam pengendalian pencemaran sungai.

### III. TINJAUAN PUSTAKA

Sumberdaya air merupakan sumberdaya yang ketersediaannya dirasakan semakin terbatas. Kondisi kritis ini dapat dilihat dari tingkat ketersediaan air di kota-kota besar di Indonesia yang berada dalam kondisi kritis. Tanpa dilakukan upaya untuk pengendalian pencemaran dan pengelolaan yang berkelanjutan untuk sumberdaya air, dikhawatirkan pada tahun-tahun mendatang akan terjadi defisit sumberdaya air. Pengelolaan sumberdaya air harus diarahkan untuk perlindungan sumberdaya air dari pencemaran akibat pemukiman dan industri dan juga dengan merubah sikap dan perilaku masyarakat yang menganggap sumberdaya air sebagai sumberdaya yang tidak terbatas. Disamping itu pula, perlu dilakukan pemberdayaan masyarakat di sekitar daerah aliran sungai untuk melindungi sungai dari pencemaran dan membantu pelestarian sungai tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan suatu upaya pembentukan kader penyelamat lingkungan dari penduduk yang tinggal di sekitar daerah aliran sungai dan dan pemberian suatu motivasi dan inovasi kepada masyarakat tentang pentingnya suatu sungai sebagai sumber kehidupan bagi mahluk hidup di dalamnya maupun bagi masyarakat di sekitarnya yang menggunakan sungai sebagai sumberdaya yang utama.

Kondisi fisik sungai di kota-kota besar yang kritis saat ini disebabkan karena tingginya tingkat pencemaran yang disebabkan oleh pemukiman yang padat di sekitarnya yang belum memiliki sarana sanitasi lingkungan yang cukup memadai untuk menampung dan mengolah limbah. Penelitian oleh Soemantri, yang meneliti tentang dampak pemukiman terhadap kesehatan lingkungan wilayah pantai telah dilakukan di Desa Tambak Lorok sebagai daerah yang berdekatan dengan drainase banjir untuk Semarang Timur. Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa kondisi sanitasi lingkungan daerah permukiman padat yang berdekatan dengan daerah industri Tanjung Emas Export Processing Zone masih belum memenuhi syarat bagi kesehatan.

Faktor-faktor yang berasal dari pemukiman yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan berupa kurangnya sarana pembuangan sampah padat, kurang tersedianya fasilitas-fasilitas untuk pembuangan human waste, seperti jamban, kamar mandi dan sarana pembuangan air limbah. Penduduk yang tinggal di sekitar daerah tersebut masih membuang sampah di muara sungai dan menjadikannya sebagai tempat buang air besar. Industri di daerah sekitarnya yang masih

membuang limbahnya di daerah tersebut menjadikan daerah tersebut semakin buruk sanitasi lingkungannya maupun kualitas air sungainya.

Daerah penelitian terdahulu termasuk dalam wilayah kelurahan Rejomulyo, Tambak Lorok Semarang dengan luas areal 2,803 km<sup>2</sup>. Daerah penelitian yang merupakan daerah pantai dengan kemiringan rendah dan ketinggian tempat tidak lebih dari 0,5 meter menyebabkan daerah tersebut menjadi semakin parah pada saat musim penghujan atau pada saat air pasang (ROB). Pada musim penghujan air daerah penuh dengan kubangan-kubangan air yang disebabkan karena tidak lancarnya sarana pembuangan air limbah di lokasi tersebut. Sumber air minum penduduk di daerah penelitian yang didapat dari sumur tanah dangkal di dekat pemukiman dengan kondisi yang tidak layak berdekatan dengan WC umum membuat kualitas air minum masih belum memenuhi standar yang telah ditetapkan pemerintah. Bahkan jumlah bakteri *Escherichia coli* yang merupakan indikator adanya pencemaran air oleh tinja menunjukkan jumlah yang melebihi 200 MPN ( Most Probable Number).

Penduduk yang sebagian besar merupakan masyarakat nelayan tersebut sebagian besar masih membuang limbah cair rumah tangga di selokan (64%) atau langsung ke tanah tanpa SPAL (34%). Dari 21.647 penduduk 4% nya masih membuang sampah di sembarang tempat dan 8% nya langsung di sungai. Lokasi pembuangan sampah umum yang hanya berjarak 20 m dari Sungai Banjir Kanal Timur menambah pencemaran pada sungai oleh karena sampah tersebut masih kurang memenuhi syarat. Sampah terbuang begitu saja di tempat terbuka tanpa bak dan apabila ada banjir atau air pasang, sampah tersebut akan terbawa air dan mencemari sungai. Kondisi daerah setelah banjir banyak ditemukan sisa kertas, plastik, kaleng dan sampah padat lainnya berserakan di daerah pemukiman tersebut.

Disamping sampah rumah tangga, di daerah pemukiman juga terdapat jenis sampah atau buangan dari pengolahan ikan. Dari keseluruhan pedagang ikan tersebut, hanya 8 % yang membuang sampah di tempat sampah. 92% diantaranya membuang sampah langsung ke sungai, laut atau di sembarang tempat. Kondisi lingkungan yang parah tersebut bertambah buruk ditinjau dari segi kesehatan oleh karena banyaknya jumlah vektor penyakit seperti lalat, kecoak dan tikus. Hal inilah yang menyebabkan di daerah tersebut angka penyakit diare(8%) dan penyakit kulit masih tinggi(24%).

Hasil penelitian oleh Urip Suroto, dkk, 1992, mengenai kualitas air menunjukkan bahwa beberapa parameter tertentu telah melebihi nilai

ambang batas yang ditentukan dalam Baku Mutu Air Golongan C. Beberapa parameter yang tidak memenuhi syarat adalah kadar BOD (Biological Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand), zat terlarut, sulfida dan fenol.

Sementara itu penelitian oleh Nanik Heru S, dkk, 1992 juga menemukan bahwa daerah industri yang berlokasi disekitar sungai Garang, Semarang masih membuang limbahnya di sungai tanpa pengolahan awal lebih dahulu. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa perairan sungai Garang daerah dekat hilir sudah sangat tercemar dan termasuk dalam golongan C, sedangkan sungan Garang di daerah atas dan tengah tergolong dalam golongan B.

Pencemaran sungai dewasa ini telah menjadi masalah problema di kota-kota besar, khususnya untuk sungai yang digunakan sebagai sumber air minum penduduk. Pembuangan sampah yang terus menerus membuat pencemaran semakin berat dan memperberat daya dukung sungai tanpa memberi kesempatan pada sungai untuk proses dekomposisi maupun pembaharuan kadar oksigen secara berganti.

Indikator atau tanda adanya pencemaran sungai juga ditandai pula oleh adanya perubahan suhu air sungai, perubahan pH yang normalnya berkisar antara 6,5-7,5, perubahan rasa bau dan warna air. Timbulnya bau busuk yang tajam dan tajam disekitar sungai sebagai akibat gas yang terakumulasi di sungai. Indikator adanya pencemaran (Wardhana, 1995). (NurMuhida, 1994) Wana sungai di Semarang bukanlah satu-satunya. Pencemaran air wadaya (1991) pencemaran sungai di beberapa Menara Presa Sasir menjadi suatu problema yang besar. Di Jakarta daerah di Indonesia sudah sangat tercemar dan mengalami pendangkalan Sungai Ciliwung sudah 1 yang melebihi daya dukung sungai. akibat beban pencemaran 37 di Surabaya, Sungai Brantas dan sungai Pada tahun 19 ar oleh industri (80%) dan pemukiman (20%). Kadar Surabaya sudah tercemah sangat tinggi membuat air sungai tak dapat BOD dan COD yang su sumber air minum. Penggelontoran dengan 7,5 juta digunakan lagi sebagai s sudah dilakukan untuk membersihkan air sungai, air waduk Sutami pun s ra tetap tak dapat bersih. Penerapan program namun sungai Surabaya ent untuk pembuang limbah akhirnya dilakukan pembuatan water treatn ksa dilakukan oleh Gubernur sendiri. Untuk dan pemantauan terpa an pencemaran sungai di delapan propinsi di pelaksanaan pengendali aya, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Indonesia yaitu DKI J

Kalimantan Timur, Sumatera Utara, Sumatera Selatan dan Lampung mencanangkan Prokasih (Program Kali Bersih).

Program Kali Bersih ini memang sudah dicanangkan akan tetapi hingga sekarang masalah pencemaran sungai di Semarang dan sekitarnya masih tetap menjadi problema yang perlu untuk diperhatikan lebih serius. Pencemaran sungai yang berat, pembuangan sampah padat ke dalam sungai, selokan ataupun di drainase banjir di pusat kota atau disebelah timur kota menyebabkan pendangkalan sungai dan penyempitan sungai di sana-sini sehingga menyebabkan banjir dimana-mana pada saat musim penghujan tiba.

Menurut Sutarto Edhisono, dkk (1993) Sungai Blorong di daerah aliran yang lebih rendah sudah mengalami pencemaran sehingga perlu pengolahan yang lengkap sebelum digunakan sebagai sumber air minum . Untuk sungai Kreo, pencemaran air meningkat begitu mendekati Sungai Garang. Hal ini menandakan Sungai Garang telah mengalami pencemaran yang berat terutama di bagian tengah dan dekat hilir sungai. Pemukiman yang padat dan industri yang membuang limbah ke sungainya membuat sungai garang yang menjadi sumber air bersih untuk PDAM menjadi tercemar dan tidak layak digunakan untuk sumber air minum.

Drainase banjir di sebelah timur ( Daerah Tambak Lorok) dan pusat kota Semarang (di daerah Bandarharjo) juga mengalami pencemaran yang sangat berat. Dengan kadar Dissolved Oxygen (DO) yang sangat rendah mendekati nol dan kadar BOD dan COD yang tinggi membuktikan bahwa drainase hujan ini sudah sangat tercemar. Pencemaran untuk daerah drainase pusat kota berasal dari pemukiman sedangkan drainase sebelah timur berasal dari pemukiman dan industri.

Pencemaran sungai akibat industri di Kecamatan Tugu yang merupakan pusat industri di Kotamadia Semarang juga sudah mencapai taraf yang penting untuk mendapat perhatian, baik dari kalangan pemerintah daerah setempat ataupun dari penduduk yang tinggal di sekitar sungai mengingat sebagian industri di daerah tersebut masih membuang limbah cair dan padat ke dalam sungai yang mengalir di daerah tersebut. Bahkan masih ada industri yang sangat potensial untuk mencemari sungai, namun belum memiliki instalasi pengolahan limbah cair dan padat. Kondisi pencemaran di kawasan industri tersebut diperberat dengan adanya sikap dan perilaku masyarakat yang masih menganggap sungai sebagai tempat membuang sampah dan limbah rumah tangga lainnya.(Setiani, O, dkk, 1998)

Untuk mengatasi masalah pencemaran sungai akibat pemukiman dan pengendaliannya ada beberapa cara yang bisa dilakukan. Sebab utama pencemaran akibat pemukiman adalah karena perilaku masyarakat yang tidak sehat akibat ketidaktahuan masyarakat ataupun karena kurangnya sarana sanitasi lingkungan seperti tempat pembuangan sampah yang memenuhi syarat kesehatan, sarana pembuangan air limbah dan jamban. Motivasi peran serta masyarakat untuk mengubah perilaku dan difusi inovasi dari masyarakat yang telah mendapatkan penyuluhan dan pelatihan sangat diperlukan untuk keberhasilan Program Kali Bersih.

Tanpa adanya peran serta masyarakat untuk ikut memantau pencemaran sungai di daerahnya, baik akibat pemukiman ataupun industri, tidak akan menjamin keberhasilan program tersebut. Pencemaran akibat pemukiman dapat diatasi dengan adanya partisipasi masyarakat yang tinggi dan bantuan pembuatan infrastruktur dari Pemerintah Daerah setempat. Namun Pemerintah Daerah setempat tidak akan dapat memantau secara berkala dan terus menerus pencemaran sungai akibat industri tanpa adanya partisipasi masyarakat untuk ikut memantau dan melaporkan adanya kejadian pencemaran akibat industri.

Di Jepang, pemantauan pencemaran sungai selain resmi dilakukan oleh Badan Lingkungan ( Environment Agency) yang meliputi kegiatan survai untuk memantau lingkungan, pembuatan unit pengolahan air limbah dan penetapan standar kualitas air dan pemberian buku pedoman untuk pembuangan limbah rumah tangga agar tidak mencemari sungai. Partisipasi masyarakat disini sangat besar peranannya dalam menangani masalah pencemaran sungai oleh limbah rumah tangga. Peran serta masyarakat dalam memantau pencemaran sungai dan melaporkan ke pemerintah daerah setempat juga sangat membantu pengendalian pencemaran sungai.

## IV. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu penelitian deskriptif-analitik dengan pendekatan secara longitudinal.

### METODE PENELITIAN TAHAP I (1999-2000)

Pada tahap pertama ini akan dilakukan suatu survei pendahuluan untuk menentukan lokasi sampling dan karakteristik lingkungan maupun karakteristik masyarakat di daerah penelitian. Dalam survei pendahuluan akan dilakukan:

#### IV.1. ANALISA SITUASI LINGKUNGAN DAN PERMASALAHANNYA.

- analisa situasi untuk mencari sebab permasalahan di daerah penelitian dengan menggunakan suatu kuesener dan *indepth interview* kepada masyarakat dan tokoh masyarakat yang tinggal disekitar daerah Sungai target.

Target :

##### IV.1.1. Daerah Pemukiman

Masyarakat penduduk di sekitar:

Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang Bagian Hulu Sungai, yaitu :  
Dusun Kretek dan Dusun Karang Bolo, Kecamatan Ungaran,  
Kabupaten Semarang.

Daerah Aliran Sungai Kreo ( Gunung Pati, Manyaran):  
Desa Kalipancur RW I, II, III, IV.

##### IV.1.2. Daerah Industri dan Pemukiman

Sungai Plumbon, Sebelah Barat Kota Semarang (Kec. Tugu)

Desa Mangkang Kulon dan Desa Mangunharjo.

Sungai Beringin , Sebelah Barat Kota Semarang (Kec. Tugu)

Desa Mangkang Wetan dan Desa Mangunharjo.

Sasaran : Tokoh Masyarakat, Karang Taruna, Ibu PKK.

Pengambilan data untuk analisa situasi dan permasalahan diambil dengan metode *Indepth Interview* dan *person to person interview* dengan tokoh-tokoh masyarakat di daerah penelitian serta dengan menggunakan kuesener untuk masyarakat dengan cara pengambilan sampel secara purposive random sampling yaitu pada masyarakat yang tinggal disekitar/

di tepi daerah aliran sungai untuk mengetahui pengetahuan, sikap dan perilaku masyarakat mengenai pencemaran sungai. Disamping indepth interview, dilakukan pula suatu observasi tentang kondisi lingkungan dan sarana sanitasi lingkungan di daerah penelitian. Variabel yang diamati meliputi:

- Karakteristik masyarakat yang tinggal di sekitar daerah pemukiman dan industri.
- Karakteristik masyarakat yang tinggal di daerah pemukiman di sekitar hulu sungai.
- Pengetahuan, Sikap dan Perilaku masyarakat terhadap pencemaran sungai di sekitarnya
- Karakteristik lingkungan termasuk kondisi sanitasi lingkungan dan sarana fisik untuk sanitasi lingkungan yang ada.
- Kualitas air sungai di daerah pemukiman dan industri di daerah pesisir dan di daerah pemukiman murni di hulu sungai.

Untuk mengkaji berbagai data yang dibutuhkan untuk program perencanaan (Planning of Action) dilakukan analisis SWOT. Metoda analisis ini dipilih sesuai dengan kerangka acuan kerja dan dilakukan untuk menentukan dan menganalisis evaluasi, mengklarifikasikan dan validasi rencana yang telah disusun. Analisis ini merupakan suatu metoda untuk menggali aspek-aspek kondisi yang terdapat di suatu kawasan yang direncanakan untuk menguraikan berbagai potensi dan tantangan yang akan dihadapi di dalam suatu program perencanaan atau implementasi suatu program. SWOT itu sendiri merupakan kependekan dari variabel-variabel penilaian, yaitu:

- S (STRENGTH), yang berarti potensi yang dimiliki oleh kawasan termasuk disini potensi dasar kawasan.
- W (WEAKNESS), yang berarti masalah yang terdapat di kawasan yang kan diteliti.
- O (OPPORTUNITY), yang berarti peluang pengendalian pencemaran yang terdapat di kawasan yang akan diteliti.
- T (THREATS), yang berarti faktor kendala lainnya yang perlu diperhatikan kawasan yang diteliti untuk pelaksanaan program pengendalian pencemaran sungai.

Pada tahap ini diharapkan dapat diketemukan sebab mendasar, sebab langsung dan tidak langsung dari pencemaran sungai.

#### **IV. 2. PLANNING OF ACTION DAN IMPLEMENTASI PROGRAM.**

Setelah mengetahui analisa situasi permasalahan, karakteristik lingkungan dan masyarakat serta faktor pendukung dan penghambat yang ada di daerah lokasi, akan dibuat buku panduan perilaku hidup sehat untuk menyelamatkan lingkungan yang berupa suatu modul. Dalam modul tersebut akan dibuat dalam bentuk sederhana berupa gambar yang menarik dan memudahkan penerimaan dari masyarakat sasaran. Modul tersebut digunakan sebagai bahan pelatihan tokoh masyarakat dan kader penyelamat lingkungan untuk memotivasi peran serta masyarakat dalam turut membantu program pengendalian banjir dan program kali bersih. Selain itu akan diberikan pula cara memonitor lingkungan secara sederhana yang dilakukan secara berkala dan terpadu. Pada saat penyuluhan/ pelatihan dan motivasi pada sasaran, buku/modul tersebut akan digunakan sebagai materi pokok, dan diharapkan adanya peran serta dari masyarakat.

Penyuluhan/ Pelatihan oleh Tim Peneliti untuk pembentukan kader penyelamat lingkungan diberikan sekali pada masing-masing daerah industri dan pemukiman, kemudian dilanjutkan dengan program motivasi dan inovasi peran serta masyarakat yang dilakukan dilakukan oleh kader yang telah dilatih melalui kegiatan arisan, pertemuan bulanan warga dan kegiatan masyarakat lainnya. Kader yang dibentuk dari tiap-tiap daerah akan menjadi mediator antara Tim Peneliti dan Pemerintah Daerah/Instansi Terkait dengan masyarakat setempat. Tim Peneliti juga akan memonitor kegiatan kader dan bersama-sama dengan kader akan melakukan monitoring kualitas air sungai dan kondisi sanitasi lingkungan di daerah penelitian. Pemantauan juga akan dilakukan setiap bulan oleh Peneliti untuk melihat perkembangan dari kegiatan yang telah dilakukan, perubahan perilaku masyarakat dan perubahan sanitasi lingkungan. Pemantauan lingkungan secara sederhana untuk melihat kondisi fisik sungai juga dapat dilakukan oleh kader melalui pelatihan.

## **PEMERIKSAAN KUALITAS AIR SUNGAI**

Parameter yang diukur sebelum dilakukan implementasi program:

Sifat Fisik Air, pH air, BOD (mg/l), Total Dissolved Solid (mg/l), Logam berat untuk Hg, Pb, Cd, Cr (mg/l), Bakteri E.coli (MPN/100 ml) dan Indikator biologis (makro, yang dapat dilihat dengan mata biasa).

Pada saat implementasi program motivasi peran serta masyarakat telah dilaksanakan, akan dilakukan pula pemantauan lingkungan secara fisik dan biologis yang akan dilakukan setiap 3 bulan sekali oleh Tim Peneliti dan masyarakat setempat.

Hasil analisa Laboratorium juga akan diberikan kepada kader penyelamat lingkungan, sehingga diharapkan kader yang telah dibentuk juga memiliki pengetahuan yang cukup tentang sungai dan permasalahannya.

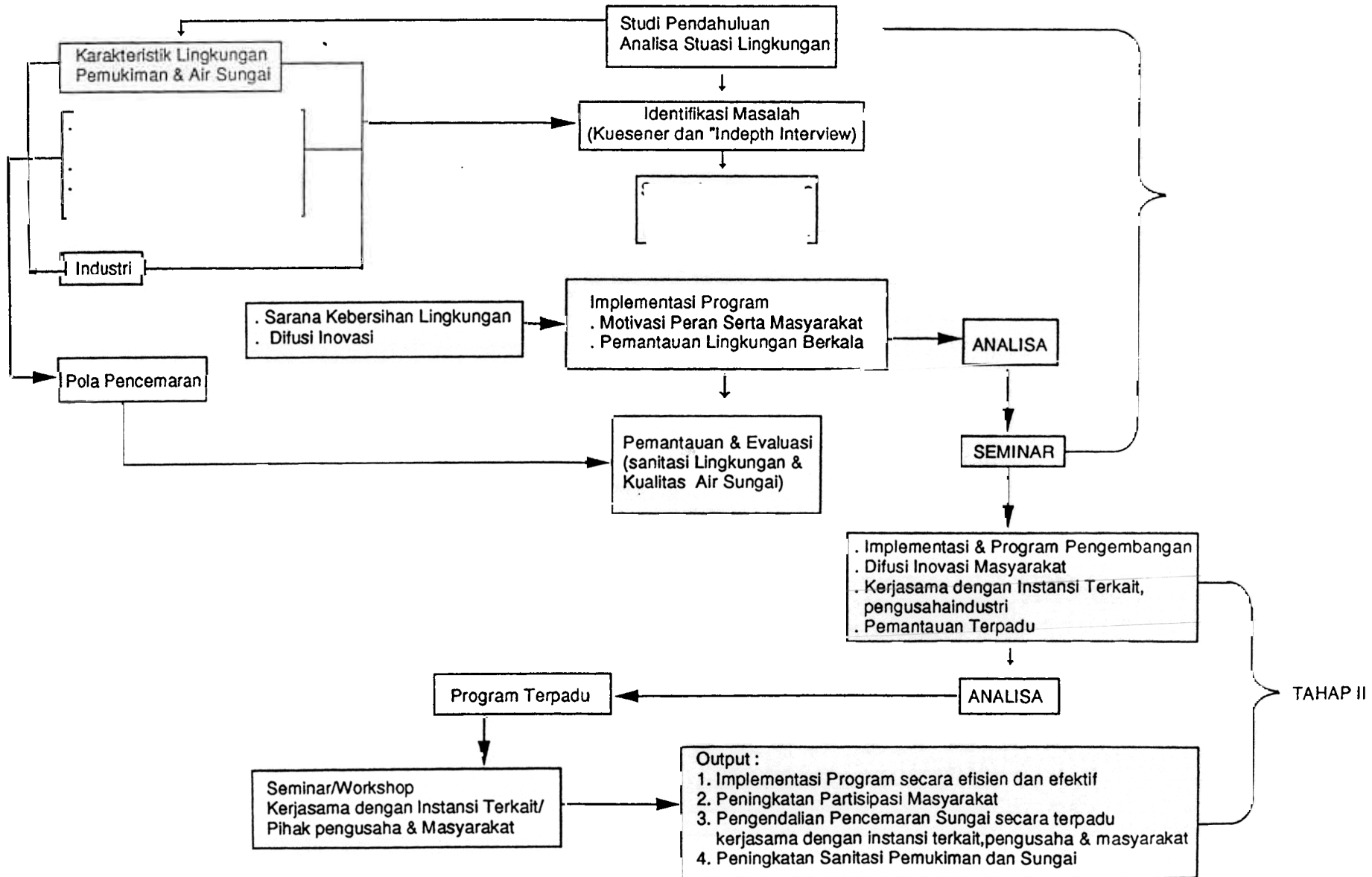
Hasil dan analisa kualitas air sungai akan digunakan untuk:

1. Membuat pemetaan pola pencemaran lingkungan sungai berikut trendnya pada setiap musim (musim kemarau (Juli/ Agustus) dan musim penghujan (bulan Januari/Februari) tahun 1999 - 2001
2. Mengetahui pengaruh motivasi peran serta masyarakat dalam berperilaku hidup sehat dan partisipasi masyarakat dalam memantau lingkungan terhadap kualitas air sungai.

Dalam pemetaan sungai ini diharapkan dapat diketahui sumber pencemaran sehingga dapat ditentukan metode untuk pemantauan selanjutnya.

Gambar 1

Bagan Analisa Situasi Lingkungan dan Peran Serta Masyarakat dalam Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai



## **V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **V.1. Kondisi Daerah Penelitian Secara Umum.**

Wilayah penelitian meliputi Kelurahan Mangkang Kulon, Mangkang Wetan dan Mangunharjo, Kecamatan Tugu dan Desa Kalipancur, Kecamatan Ngaliyan, Kotamadia Semarang serta Dusun Karang Bolo dan Kretek, Kelurahan Lerep, Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang secara geografis terletak antara 109° 50' BT sampai 111° 35' BT dan 6° 50'LS sampai 7° 10' LS. Secara administrasi sebelah Timur dibatasi oleh Kabupaten Demak, sebelah Barat oleh Kabupaten Kendal, dan Sebelah Selatan terletak Gunung Ungaran, sebelah Utara dibatasi oleh Laut Jawa.

Ketinggian tempat untuk Kotamadia Semarang berkisar 0 meter di atas permukaan laut( d.p.l) di bagian pantai sampai dengan 348 meter d.p.l untuk Daerah Gunung pati. Sedangkan untuk Desa Lerep, Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang ketinggian 300 meter d.p.l sampai dengan 700 meter d.p.l.

Curah hujan di wilayah ini lebih dari 2000 mm/ tahun dengan musim kemarau terjadi mulai bulan Mei s/d Oktober sedangkan musim penghujan terjadi mulai Nopember sampai dengan April. Curah hujan tertinggi pada bulan Januari 443,7 mm/ bulan dan terendah pada bulan Agustus, 57,8 mm/ bulan. Jumlah hari hujan berkisar sekitar 135 hari/tahun. Curah hujan rata-rata tahunan dalam 10 tahun (1979-1988) adalah 2.044 mm/tahun. Rata-rata lama penyinaran matahari berkisar sekitar 55%, suhu udara rata-rata 22,7°- 32,9° C, kelembaban relatif udara terendah bulan Agustus 67,9 % dan tertinggi 84,3 % dengan angin yang lebih banyak menuju ke arah Barat Laut dengan kecepatan sekitar 5.5 km/jam.

### **V.2. GAMBARAN UMUM DAN DEMOGRAFI LOKASI PENELITIAN DI KELURAHAN MANGKANG KULON, MANGKANG WETAN DAN MANGUNHARJO, KECAMATAN TUGU, KOTAMADIA SEMARANG**

#### **V.2.1. Keadaan Geografi**

Lokasi penelitian di Kelurahan Mangkang Kulon, Mangkang Wetan dan Kelurahan Mangunharjo di Kawasan Industri Tugu , Kecamatan

Tugu, Kotamadia Semarang merupakan wilayah kerja Puskesmas Mangkang, yang meliputi 3 kelurahan dari 7 kelurahan yang ada di wilayah Tugu. Ketiga Desa tersebut yaitu Kelurahan Mangkang Kulon, mangkang Wetan dan Mangunharjo mencakup area 1.226,88 hektar, terletak 15 km sebelah barat pusat kota Semarang. Batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Laut Jawa.
- Sebelah Timur : Kelurahan Randu Garut.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Ngaliyan.
- Sebelah Barat : Kabupaten Kendal.

Secara administratif wilayah kerja Puskesmas Mangkang terdiri dari 18 Rukun Warga yang mencakup 80 Rukun Tetangga . Keadaan geografis merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata 3 m dari permukaan laut.

### **V.2.2. Kondisi Demografi.**

Jumlah penduduk di wilayah Puskesmas Mangkang pada bulan Juni 1999 tercatat sebanyak 12.169 jiwa yang terbagi dalam 3. 517 Kepala Keluarga, menempati 2.980 rumah. Penduduk terdiri dari 6.076 jiwa (49,93%) laki-laki dan 6.093 (50,1%) wanita. Berdasarkan tingkat pendidikan penduduknya, rata-rata sekolah dasar (38,6%) dan tertinggi yaitu tamat perguruan tinggi hanya 124 orang (1%).

Berdasarkan mata pencaharian penduduk, sebagian besar penduduk bekerja di bidang jasa yaitu sebanyak 2.521 orang (20,72%) dan buruh tani 2.021 orang (16,53%). Sedangkan untuk pegawai negeri hanya 145 orang ( 1,2%), mata pencaharian lainnya yaitu buruh industri, bangunan 2.271 orang (18,6%), nelayan 232 orang(1,9%), petani 573 (4,4%), buruh tani 2.012 orang (16,5%).

### **V.2.3. KONDISI SANITASI LINGKUNGAN PADA DAERAH ALIRAN (DAS) SUNGAI DAN KUALITAS SUNGAI PLUMBON DAN BERINGIN KECAMATAN TUGU, KOTAMADIA SEMARANG.**

#### **V.2.3.1. DAS PLUMBON**

Sungai Plumbon mengalir diantara 2 Desa yaitu Desa Mangkang Kulon di Sebelah Barat dan Selatan, Desa Mangunharjo di sebelah Timur. Hasil observasi lapangan di dapatkan bahwa kondisi kebersihan cukup baik untuk daerah pemukiman dekat jalan raya (kira-kira 200 meter ke arah

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Sungai Beringin dan Plumbon di Kecamatan Tugu, Kotamadia Semarang,

No.	PARAMETER UJI	Satuan	HASIL ANALISA					
			Sungai Plumbon			Sungai Beringin		
			PBA. 167.99 Titik I	PBA.168.99 Titik II	PBA.169.99 Titik III	PBA. 170.99 Titik I	PBA.171.99 Titik II	PBA.172.99 Titik III
1.	Temperatur	°C	26	27	27	30	29	27
2.	Turbiditas	NTU	26.4	6.81	13.4	27.5	69.9	411
3.	Warna	Unit PtCo	22.8	27.6	19.2	49.5	21.6	19.4
4.	PH	-	8.8	8.2	7.9	8.1	8.2	8.1
5.	Pedatan Terlarut (TDS)	mg/l	7924	456	420	7106	444	500
6.	BOD	mg/l	17.25	26.77	16.06	34.90	8.73	10.91
7.	Krom Hexavalent (Cr <sup>6+</sup> )	mg/l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8.	Kadmium (Cd)	mg/l	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000
9.	Merkuri (Hg)	mg/l	0.001	0.0001	0.002	0.001	0.0002	0.004
10.	Timbal (Pb)	mg/l	0.000	0.000	0.000	0.044	0.000	0.000
11.	Koliform Tinja	n/100 ml	2.8 X 10 <sup>5</sup>	2.7 X 10 <sup>5</sup>	2.8 X 10 <sup>5</sup>	2.1 X 10 <sup>5</sup>	2.7 X 10 <sup>5</sup>	1.4 X 10 <sup>5</sup>
12.	Total Koli	n/100 ml	3.5 X 10 <sup>5</sup>	2.8 X 10 <sup>5</sup>	3.6 X 10 <sup>5</sup>	2.1 X 10 <sup>5</sup>	2.8 X 10 <sup>5</sup>	3.5 X 10 <sup>5</sup>

**Keterangan:**

**Sungai Plumbon**

- Titik I : muara sungai/pantai
- Titik II : titik tengah
- Titik III : dekat industri keeping

**Sungai Beringin:**

- Titik I : muara sungai/pantai
- Titik II : (titik tengah)
- Titik III : Dekat jembatan jalan raya/industri

utara) dengan adanya sarana pembuangan sampah di setiap rumah, dan kondisi sanitasi lingkungan cukup baik. Namun pada daerah pemukiman semakin mendekati pantai, kondisi sanitasi lingkungan semakin kurang. Kondisi sungai secara fisik terlihat keruh, dengan sampah yang tersangkut pada tanaman penahan di tepi sungai. Tampak pencemaran sungai yang disebabkan oleh pemukiman yang padat dengan sarana jamban dan septik tank yang hanya dimiliki oleh 10 % penduduk yang tinggal di dekat sungai.

Sebagian besar penduduk masih menggunakan sungai sebagai tempat buang air besar dan tempat pembuangan sampah. Sarana pembuangan sampah tidak dimiliki oleh sebagian besar penduduk di DAS Plumbon dekat muara. Di Dusun Tanggul Sari, Kelurahan Mangunharjo, kondisi sanitasi lingkungan sungai sangat buruk dengan tumpukan sampah pada tebing sungai dan adanya sedimentasi pada kanan dan kiri sisi tanggul sungai. Hanya tokoh masyarakat, ketua RT/RW yang memiliki sarana pembuangan sampah. Kualitas air Sungai Plumbon menurun karena adanya pencemaran dari pemukiman yang padat dan industri di daerah sekitarnya. Pencemaran bertambah berat di daerah mendekati muara dan pantai dengan padatan terlarut total 7924 mg/l, BOD 17,25 mg/l dan bakteri E.coli total  $3,5 \times 10^5/100$  ml dan koliform tinja  $2,8 \times 10^5/100$  ml. (tabel 1).

Pencemaran bahan organik untuk S. Plumbon paling tinggi pada titik II atau titik tengah dimana kadar BOD mencapai 26,77 mg/l. Pada titik III, lokasi pengambilan sampel diambil sekitar 50 meter dari industri tahu di Kecamatan Ngaliyan di sebelah Selatan Desa Mangkang Kulon.

Walaupun kekeruhan untuk air sungai relatif tinggi (rata-rata 15,53 NTU) namun sedimentasi sungai Plumbon tidak terjadi karena arus laut sangat kuat, tanpa adanya perlindungan tanaman bakau di tepi pantai. karena kecilnya sedimentasi ini, pasok lumpur untuk pertumbuhan hutan bakau kurang memadai. Musnahnya tanaman bakau sebagai pelindung pantai yang telah ditanam oleh pihak PEMDA bersama LSM setempat disebabkan pula karena terkena log-log kayu dari PT Kayu Lapis Indonesia (Setiani, dkk, 1998). Dengan tidak adanya perlindungan pantai ini, maka tanah pantai sangat rentan dan labil terhadap abrasi.

Erosi tebing sungai terjadi hampir di semua bagian sungai Plumbon. Secara keseluruhan erosi tebing sungai disebabkan karena kurangnya tumbuhan penahan erosi di sepanjang tepi sungai tersebut. Arus lalu lintas kapal dengan ukuran panjang 5 m (panjang) dan lebar 2,5 meter, mempercepat pula terjadinya erosi tebing sungai. Sedangkan sedimentasi

terjadi hanya pada Dusun Tanggul Sari, Kelurahan Mangunharjo. Sedimentasi ini disebabkan erosi lumpur di hulu dan bertambah berat dengan adanya tumpukan sampah dari pemukiman penduduk.

#### V.2.3..2. DAS BERINGIN

Sungai Beringin mengalir diantara 2 Desa yaitu Desa Mangkang Wetan di Sebelah Timur dan Selatan, Desa Mangunharjo di sebelah Barat. Hasil observasi lapangan di dapatkan bahwa kondisi kebersihan cukup baik untuk daerah pemukiman dekat jalan raya (kira-kira 100 meter ke arah utara) dengan adanya sarana pembuangan sampah pada setiap rumah, dan kondisi sanitasi lingkungan cukup baik. Namun pada daerah pemukiman semakin mendekati pantai, kondisi sanitasi lingkungan semakin kurang memenuhi syarat. Tidak semua penduduk memiliki tempat pembuangan sampah, dan bila ada tempat pembuangan sampah banyak yang sudah rusak,

Kondisi sungai secara fisik terlihat keruh, dengan sampah yang tersangkut pada tanaman penahan di tepi sungai. Tampak pencemaran sungai yang disebabkan oleh pemukiman yang padat dengan sarana jamban dan septik tank yang hanya dimiliki oleh 10 % penduduk yang tinggal di dekat sungai. Sebagian besar penduduk masih menggunakan sungai sebagai tempat buang air besar dan tempat pembuangan sampah. Kondisi sanitasi lingkungan sungai sangat buruk dengan tumpukan sampah pada tebing sungai dan adanya sedimentasi pada kanan dan kiri sisi tanggul sungai. Hanya tokoh masyarakat, ketua RT/RW yang memiliki sarana pembuangan sampah. Kualitas air Sungai Beringin menurun karena adanya pencemaran dari pemukiman yang padat dan industri di daerah sekitarnya . Pencemaran bertambah berat di daerah mendekati muara dan pantai dengan padatan terlarut total 7106 mg/l, BOD 34,90 mg/l dan bakteri E.coli total  $2,1 \times 10^5/100$  ml dan koliform tinja  $2,1 \times 10^5/100$  ml. (tabel 2).

Pencemaran bahan organik untuk S. Beringin paling tinggi pada titik I dekat muara sungai / pantai Mangunharjo dapat dilihat pada tabel 2, Tingkat kekeruhan untuk air sungai sangat tinggi (rata-rata 169,5 NTU) dan terjadi sedimentasi sungai Beringin. Tingkat kekeruhan makin ke arah Selatan makin tinggi yaitu mencapai 411 NTU. Kondisi pencemaran sungai dan sedimentasi sungai diperberat dengan adanya pencemaran sungai oleh Industri keramik PT Sango yang tidak memiliki sarana pembuangan sampah padat dan membuang sampah padat sisa produksi pada sungai. Sungai

tampak berwarna putih keruh sampai sejauh 300 meter dari lokasi industri. Pencemaran di daerah muara sungai oleh bahan organik juga tinggi (BOD 34,90 mg/l).

Sedimentasi pada Sungai Beringin sudah sangat parah dan hingga saat ini tinggi permukaan sungai sudah melebihi ketinggian pemukiman akibat sedimentasi yang terjadi tidak mendapat perhatian dari Instansi terkait walaupun masyarakat sudah melaporkan kepada instansi terkait. Peninggian tanggul oleh penduduk untuk menghindari meluapnya sungai pada musim hujan hanya menambah ketinggian permukaan sungai. Hal ini akan membahayakan penduduk yang tinggal di sekitarnya mengingat kekuatan tanggul yang tidak cukup kuat untuk menampung aliran air yang bertambah saat musim penghujan.

### **V.3. GAMBARAN UMUM DAN DEMOGRAFI LOKASI PENELITIAN DI KELURAHAN KALIPANCUR, KECAMATAN NGALIYAN**

#### **V.3.1. Keadaan Geografi**

Lokasi penelitian di kelurahan Kalipancur, Kecamatan Ngaliyan, mencakup area 125.370 hektar.

Batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kelurahan Kembang Arum.
- Sebelah Timur : Kelurahan Sukorejo.
- Sebelah Selatan : Kelurahan Manyaran.
- Sebelah Barat : Kelurahan Bambankerep.

Secara administratif Kelurahan Kalipancur terdiri dari 10 Rukun Warga yang mencakup 82 Rukun Tetangga. Keadaan geografis merupakan dataran tinggi dan rendah dengan ketinggian rata-rata 57 m dari permukaan laut.

#### **V.3.2. Kondisi Demografi.**

Jumlah penduduk Kelurahan Kalipancur pada bulan Juni 1999 tercatat sebanyak 12.813 jiwa yang terbagi dalam 2.632 Kepala Keluarga (%). Penduduk terdiri dari 6.401 jiwa (49,57%) laki-laki dan 6.412 (50,43%) wanita. Berdasarkan tingkat pendidikan penduduknya, lulusan pendidikan umum 395 orang (3,05%) dan Pendidikan khusus 451 (3,5%). Berdasarkan mata pencaharian penduduk, sebagian besar penduduk bekerja di bidang jasa yaitu sebanyak 5.675 orang (43,95%), dan buruh tani 476 or

(3,68%). Sedangkan untuk pegawai negeri dan pensiunan 1.485 orang (11,5%), petani 454 orang (3,5%), lain-lain (pemulung, pertukangan, wiraswasta 1552 orang (16,09%) dari 9642 angkatan kerja. Untuk RW I, II, IV, jumlah KK yang masuk daerah penelitian berjumlah 109 KK untuk RW IV, RW II 291 KK dan RW I 359 KK

### **V.3.3. KONDISI SANITASI LINGKUNGAN PADA DAERAH ALIRAN (DAS) SUNGAI DAN KUALITAS SUNGAI KREO, KECAMATAN NGALIYAN KOTAMADIA SEMARANG.**

Sungai Kreo mengalir dari daerah hulu Sungai di daerah Ungaran, Kabupaten Semarang, dan bersatu dengan Sungai Garang di daerah Tempuran. Hasil observasi lapangan di dapatkan bahwa kondisi kebersihan pemukiman cukup baik untuk daerah pemukiman di RW I, II, IV dengan adanya sarana pembuangan sampah pada setiap rumah berupa tempat sampah atau kubangan tanah, dan kondisi sanitasi lingkungan cukup baik.

Kondisi sungai secara fisik pada saat survei pada musim kemarau (Bulan Agustus) cukup bersih. Pada daerah hulu sungai dekat Goa Kreo, Sungai tampak cukup jernih (Turbidity 23,8 NTU) dengan beberapa indikator biologis jenis kepiting sungai (river crabs) 15 ekor jenis *Geothelhusa dehaani*, warna coklat kemerahan dan ada yang semi kebiruan, ukuran 20-40 mm masih dapat ditemukan di balik batu-batuan pada dasar sungai dan beberapa spesies ikan masih banyak ditemukan, walaupun aliran sungai sangat deras. Kondisi Sungai masih tampak jernih sampai daerah Bukit Permata Hijau (Green Wood Estate) dengan turbidity 23,0 NTU. BOD air sungai menunjukkan nilai 4,44 mg/l sampai dengan 4,76 mg/l dengan rata-rata 4,57 mg/l. (lihat tabel 2). Tingkat pencemaran bakteri untuk Total *Escherichia coli* menunjukkan nilai rata-rata  $1,47 \times 10^5/100$  ml. Sedangkan untuk Coliform tinja menunjukkan nilai  $9,0 \times 10^4/100$  ml untuk daerah hulu sungai sampai Jembatan Green Wood Estate. Semakin ke hilir, mendekati tempuran, tepat di bawah pemukiman penduduk Kalipancur, jumlah bakteri semakin meningkat dan kekeruhan semakin tinggi mencapai 54,7 NTU. Kekeruhan sungai disini digunakan untuk mengukur intensitas sinar yang dilakukan oleh air dan merupakan indikator kualitas air buangan atau perairan alami yang mengandung koloid. Tingkat kekeruhan yang tinggi dengan nilai BOD yang rendah disebabkan karena adanya tanah liat (clay) dan lempung (silt) yang terbawa arus sungai yang sangat deras untuk S. Kreo.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Sungai Kreo dan Garang di Kotamadia Semarang, Agustus, 1999

No.	PARAMETER UJI	Satuan	HASIL ANALISA					
			Sungai Kreo			Sungai Garang		
			PBA. 173.99 Titik I	PBA.174.99 Titik II	PBA.175.99 Titik III	PBA. 176.99 Titik I	PBA.177.99 Titik II	PBA.178.99 Titik III
1.	Temperatur	°C	31	32	32	31	29	29
2.	Turbiditas	NTU	23.0	23.8	54.7	22.4	13.4	20.8
3.	Warna	Unit PtCo	21.6	27.6	14.9	14.9	13.0	14.9
4.	PH	-	8.9	8.9	8.9	8.4	8.3	8.3
5.	Padatan Terlarut (TDS)	mg/l	300	309	312	272	208	268
6.	BOD	mg/l	4.44	4.76	4.52	3.60	4.28	6.03
7.	Krom Hexavalent (Cr <sup>6+</sup> )	mg/l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8.	Kadmium (Cd)	mg/l	0.000	0.000	0.000	0.013	0.027	0.000
9.	Merkuri (Hg)	mg/l	0.0003	0.002	0.011	0.008	0.0001	0.000
10.	Timbal (Pb)	mg/l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0645	0.000
11.	Koliform Tinja	n/100 ml	9.0 X 10 <sup>4</sup>	9.0 X 10 <sup>4</sup>	1.1 X 10 <sup>5</sup>	9.0 X 10 <sup>4</sup>	1.4 X 10 <sup>5</sup>	1.5 X 10 <sup>5</sup>
12.	Total Koli	n/100 ml	1.4 X 10 <sup>5</sup>	1.5 X 10 <sup>5</sup>	1.5 X 10 <sup>5</sup>	2.0 X 10 <sup>5</sup>	1.5 X 10 <sup>5</sup>	2.0 X 10 <sup>5</sup>

**Keterangan:**

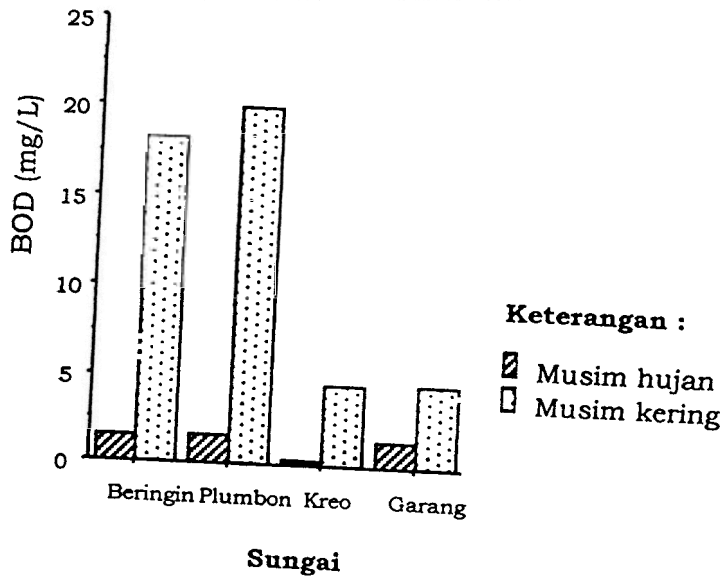
**Sungai Kreo:**

- Titik I : Jembatan Bukit Permata Hijau
- Titik II : Sebelum gua Kreyo
- Titik III : Sebelum Tempur (Tugu Suharto)

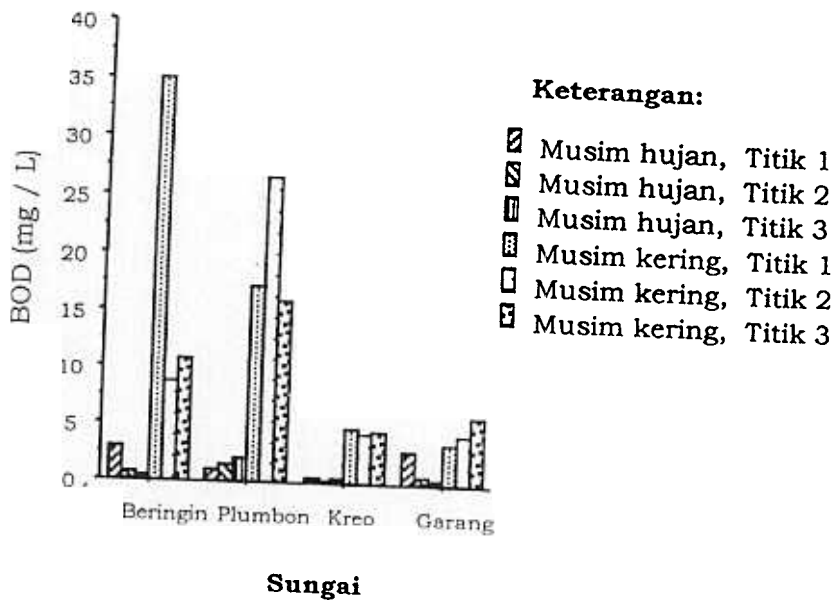
**Sungai Garang:**

- Titik I : S. Garang sebelum Selatan Mapagan
- Titik II : anak S. Garang
- Titik III : sesudah jembatan Jl. Pramuka

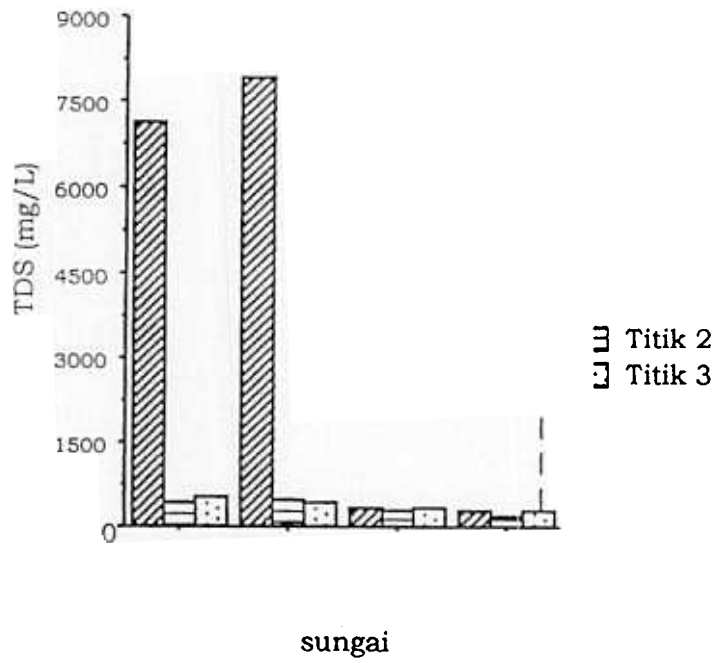
Gambar 1. Perubahan BOD berdasarkan musim



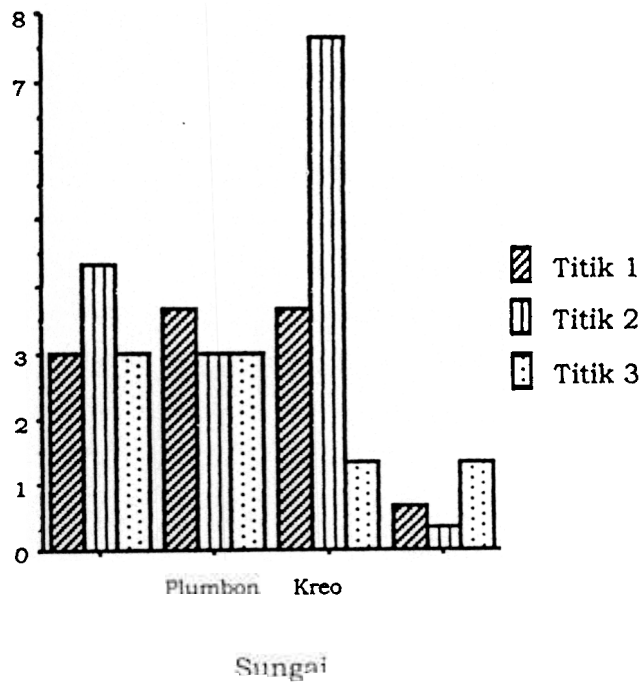
Gambar 2: Perubahan BOD berdasarkan musim dan titik sampling



**Gambar 3.** Kadar Padatan Terlarut (TDS) di musim kering



**Gambar 4.** Kadar [unclear] musim [unclear]



Sebagian besar penduduk (67%) di RW I, II, IV, Kelurahan Kalipancur masih menggunakan sungai sebagai tempat buang air besar. Sebagian besar penduduk memiliki sarana pembuangan sampah dan mengelola sampah dengan membakar atau membuang di tempat sampah umum.

#### **V.4 GAMBARAN UMUM DAN DEMOGRAFI LOKASI PENELITIAN DI KELURAHAN LEREP, KECAMATAN UNGARAN, KABUPATEN SEMARANG.**

##### **V.4.1. Keadaan Geografi**

Lokasi penelitian di Kelurahan Lerep, Kecamatan Ungaran, mencakup area 682 hektar.

Batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Daerah Mapagan, Kecamatan Gunung Pati,
- Sebelah Timur : Kelurahan Ungaran
- Sebelah Selatan : Gunung Ungaran
- Sebelah Barat : Kecamatan Gunung Pati

Secara administratif Kelurahan Kalipancur terdiri dari 10 Rukun Warga yang mencakup 54 Rukun Tetangga dan 7 Dusun. Keadaan geografis merupakan dataran tinggi dan rendah dengan ketinggian rata-rata 300 - 700 m dari permukaan laut.

##### **V.4.2. Kondisi Demografi.**

Jumlah penduduk Kelurahan Kalipancur pada bulan Juni 1999 tercatat sebanyak 12.913 jiwa yang terbagi dalam 2.689 Kepala Keluarga. Penduduk terdiri dari 6.401 jiwa (49,57%) laki-laki dan 6.512 (50,43%) wanita. Berdasarkan tingkat pendidikan penduduknya, lulusan pendidikan umum 395 orang (3,05%) dan Pendidikan khusus 451 (3,5%). Berdasarkan mata pencaharian penduduk, sebagian besar penduduk bekerja di bidang jasa yaitu sebanyak 5.675 orang (43,95%) dan buruh tani 476 orang (3,68%). Sedangkan untuk pegawai negeri dan pensiunan 1.485 orang (11,5%), petani 454 orang (3,5%), lain-lain (pemulung, pertukangan, wiraswasta 1552 orang (16,09%) dari 9642 angkatan kerja.

##### **V.4.3. KONDISI SANITASI LINGKUNGAN PADA DAERAH ALIRAN (DAS) SUNGAI DAN KUALITAS SUNGAI GARANG BAGIAN HULU SUNGAI,**

**KELURAHAN LEREP, KECAMATAN UNGARAN, KABUPATEN SEMARANG.**

Sungai Garang mengalir dari daerah hulu sungai di daerah Ungaran, Kabupaten Semarang, mendapat beberapa aliran anak sungai dan saluran irigasi yang bersatu dengan Sungai Garang. Untuk DAS Garang Bagian Hulu Sungai, lokasi Desa yang diambil sebagai subyek penelitian adalah Dusun Karang Bolo dan Dusun Kretek, Kelurahan Lerep, Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang. Hasil observasi lapangan di dapatkan bahwa kondisi kebersihan pemukiman cukup baik untuk daerah pemukiman dengan adanya sarana pembuangan sampah pada setiap rumah berupa tempat sampah atau kubangan tanah, dan kondisi sanitasi lingkungan cukup baik.

Kondisi sungai secara fisik pada saat survei pada musim kemarau (Bulan Agustus) cukup bersih. Pada daerah hulu sungai Sungai tampak cukup jernih dengan Turbidity 13,4 NTU - 22,4 NTU dan rata-rata 18,8 NTU dengan beberapa indikator biologis jenis kepiting sungai (river crabs) 15 ekor jenis *Geothelhusa dehaani*, warna coklat kemerahan dan ada yang semi kebiruan, ukuran 20-40 mm masih dapat ditemukan di balik batu-batuan pada dasar sungai, larva capung (dragonfly) dan beberapa spesies ikan masih banyak ditemukan, walaupun aliran sungai sangat deras. Kondisi Sungai masih tampak jernih sampai sesudah jembatan pramuka, dengan aliran alir deras. BOD air sungai menunjukkan nilai 3,60 mg/l sampai dengan 6,03 mg/l dengan rata-rata 4,6 mg/l. Tingkat pencemaran bakteri untuk Total *Escherichia coli* menunjukkan nilai rata-rata  $1,8 \times 10^5/100$  ml. Sedangkan untuk Coliform tinja menunjukkan nilai rata-rata  $1,2 \times 10^5/100$  ml. Kekeruhan untuk Sungai Garang paling tinggi pada daerah dekat pemukiman, yaitu Sungai Garang di dekat jembatan Mapagan, dengan nilai turbidity 22, 4 NTU dan jumlah bakteri  $2,0 \times 10^5/100$  ml. Kekeruhan sungai disini digunakan untuk mengukur intensitas sinar yang dilakukan oleh air dan merupakan indikator kualitas air buangan atau perairan alami yang mengandung koloid. Tingkat kekeruhan yang tinggi dengan nilai BOD yang rendah disebabkan karena adanya tanah liat (clay) dan lempung (silt) yang terbawa arus sungai yang sangat deras untuk Sungai Garang bagian hulu.

Sebagian besar penduduk (90%) di Dusun Kretek dan 70 % di dusun Karang Bolo, Kelurahan Lerep masih menggunakan sungai sebagai tempat buang air besar. Sebagian besar (hampir 100%) penduduk memiliki sarana

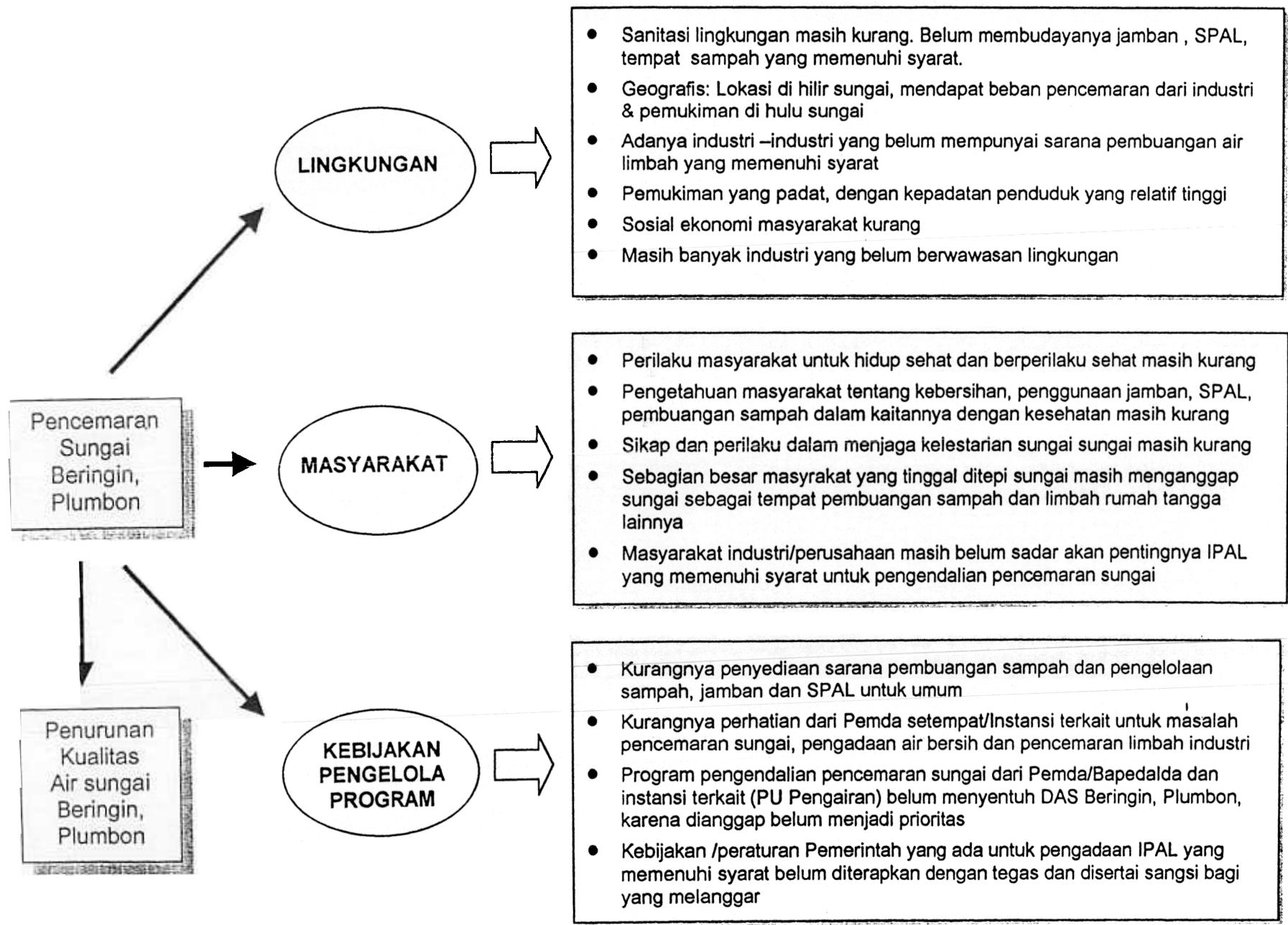
pembuangan sampah berupa tempat sampah atau kubangan dan mengelola sampah dengan membakar atau menimbun dengan tanah.

#### **V.5. ANALISA SITUASI PERMASALAHAN DIKAITKAN DENGAN PLANNING OF ACTION UNTUK IMPLEMENTASI - PROGRAM IMPLEMENTASI**

Hasil dari analisa situasi dapat dilihat pada gambar 2 untuk analisa situasi di Kawasan Industri Tugu dan gambar 3 untuk analisa situasi di Daerah Pemukiman Desa Kalipancur dan untuk analisa situasi Desa Lerep. dari analisa situasi permasalahan untuk masing masing daerah dapat dikembangkan suatu program perencanaan untuk pengendalian sungai dengan memanfaatkan potensi dan peluang yang ada dengan menggunakan analisis SWOT. Beberapa faktor pendukung/potensi (Strength) untuk wilayah pesisir adalah adanya atensi yang besar dari sumberdaya manusia, sehingga cukup potensial untuk pemberdayaan masyarakat dalam pengendalian pencemaran sungai akibat industri dan pemukiman. Sedangkan peluang (Opportunity) yang dapat dikembangkan untuk daerah ini adalah adanya keinginan warga setempat untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang sangat berat di daerah tersebut, terutama dengan adanya masalah pencemaran dengan PT. KLI yang saat ini menjadi isu lingkungan yang utama untuk daerah tersebut. Dengan mempertimbangkan potensi daerah dan peluang yang ada, telah dilakukan suatu pembentukan kader penyelamat lingkungan dengan jumlah 46 orang untuk Desa Mangkang Kulon, 30 orang untuk Desa Mangunharjo dan 26 orang untuk Desa Mangkang Wetan. Khusus untuk Desa Mangunharjo anggota kader Penyelamat Lingkungan sebagian merupakan pengurus Kelompok Masyarakat Peduli Lingkungan yang sedang menangani masalah sengketa petani tambak dengan PT.KLI. Pelatihan tersebut mendapat respons yang positif dari Instansi Bapedalda Tkt II, Pemda Tkt I yang bersedia bekerjasama untuk pengendalian pencemaran di kawasan tersebut.

Motivasi yang sangat besar dari warga untuk menangani lingkungan dan mengendalikan pencemaran sungai, turut memperlancar kegiatan motivasi peran serta masyarakat. Dalam memperlancar kegiatan monitoring yang dilakukan, Tim peneliti memilih satu orang penghubung dari Kelompok Kader untuk masing-masing daerah penelitian. Kegiatan motivasi dan Inovasi yang tampak saat ini adalah kegiatan Bersih Sungai Plumbon

**ANALISIS MASALAH PENCEMARAN SUNGAI AKIBAT INDUSTRI DAN PEMUKIMAN DIKAWASAN INDUSTRI TUGU, KOTAMADYA SEMARANG (KELURAHAN MANGKANG WETAN, MANGKANG KULON DAN MANGUNHARJO)**

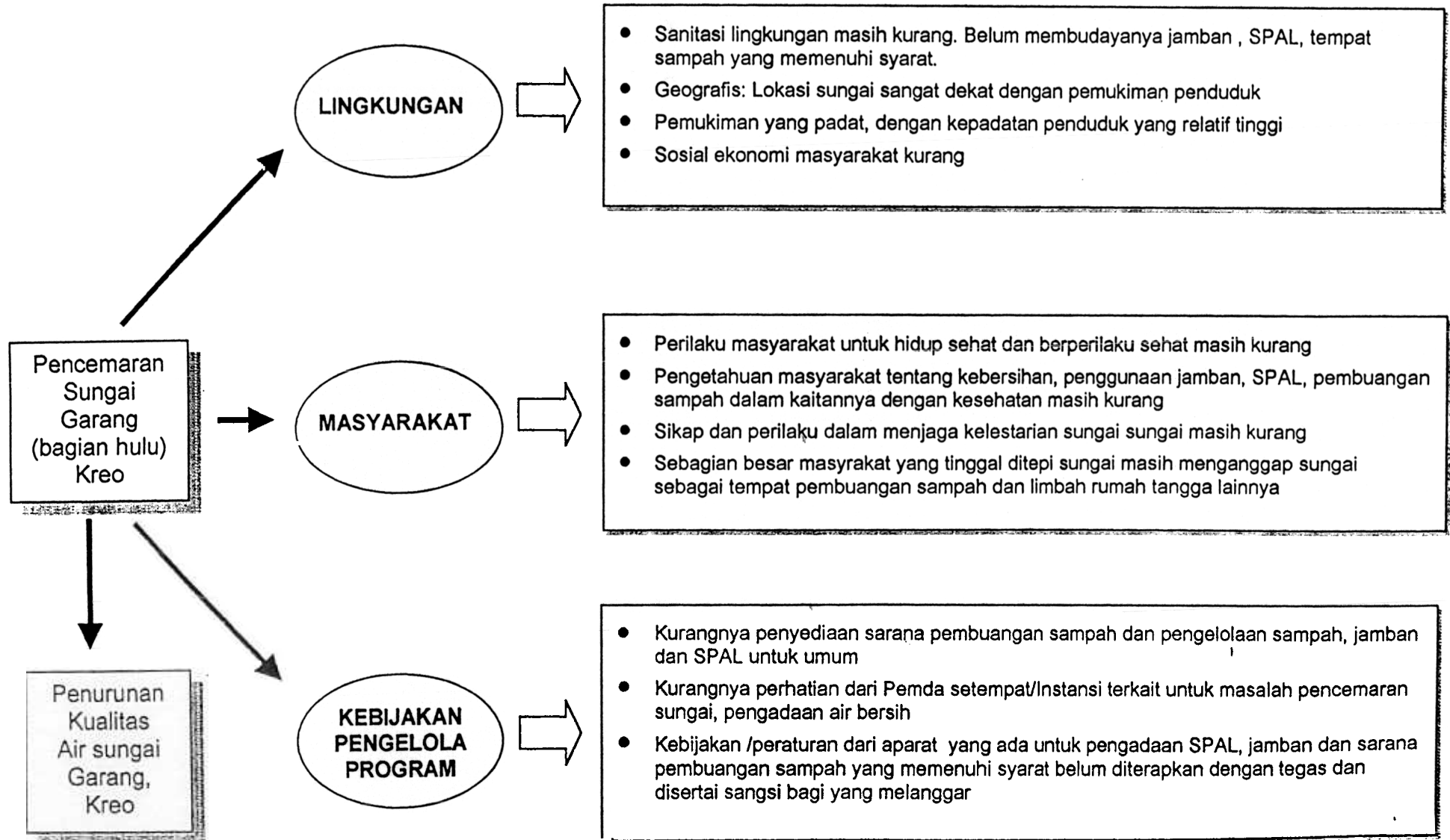


- Sanitasi lingkungan masih kurang. Belum membudayanya jamban , SPAL, tempat sampah yang memenuhi syarat.
- Geografis: Lokasi di hilir sungai, mendapat beban pencemaran dari industri & pemukiman di hulu sungai
- Adanya industri –industri yang belum mempunyai sarana pembuangan air limbah yang memenuhi syarat
- Pemukiman yang padat, dengan kepadatan penduduk yang relatif tinggi
- Sosial ekonomi masyarakat kurang
- Masih banyak industri yang belum berwawasan lingkungan

- Perilaku masyarakat untuk hidup sehat dan berperilaku sehat masih kurang
- Pengetahuan masyarakat tentang kebersihan, penggunaan jamban, SPAL, pembuangan sampah dalam kaitannya dengan kesehatan masih kurang
- Sikap dan perilaku dalam menjaga kelestarian sungai sungai masih kurang
- Sebagian besar masyarakat yang tinggal ditepi sungai masih menganggap sungai sebagai tempat pembuangan sampah dan limbah rumah tangga lainnya
- Masyarakat industri/perusahaan masih belum sadar akan pentingnya IPAL yang memenuhi syarat untuk pengendalian pencemaran sungai

- Kurangnya penyediaan sarana pembuangan sampah dan pengelolaan sampah, jamban dan SPAL untuk umum
- Kurangnya perhatian dari Pemda setempat/Instansi terkait untuk masalah pencemaran sungai, pengadaan air bersih dan pencemaran limbah industri
- Program pengendalian pencemaran sungai dari Pemda/Bapedalda dan instansi terkait (PU Pengairan) belum menyentuh DAS Beringin, Plumbon, karena dianggap belum menjadi prioritas
- Kebijakan /peraturan Pemerintah yang ada untuk pengadaan IPAL yang memenuhi syarat belum diterapkan dengan tegas dan disertai sanksi bagi yang melanggar

**ANALISIS MASALAH PENCEMARAN SUNGAI AKIBAT PEMUKIMAN (KELURAHAN KALI PANCUR, KECAMATAN NGALIYAN, KOTAMADYA SEMARANG DAN KELURAHAN LEREP, KECAMATAN UNGARAN, KABUPATEN SEMARANG)**



dan Lingkungan selama 3 hari (Jum'at sampai Minggu) yang dilakukan oleh warga RW V dan sekitarnya 2 minggu setelah pelatihan Kader yang diikuti oleh Ketua RW V. Dalam pelaksanaan bersih kali yang dilakukan oleh warga diikuti oleh sekitar 50 orang warga dengan kegiatan meliputi bersih sungai, SPAL, dan pembersihan lingkungan serta pembuatan saluran sudetan untuk mengatasi area dari banjir/genangan air saat hujan.

Komitmen yang telah dibuat Kader Penyelamat Lingkungan :

- Bersih Lingkungan/Kerja Bakti 1 bulan sekali.
- Melakukan motivasi dan inovasi pada masyarakat lainnya untuk berperilaku sehat dalam pencegahan pencemaran sungai.
- Melaporkan kepada peneliti bila ditemukan adanya pencemaran lingkungan untuk daerah tersebut.

Problem Solving dan Keinginan Warga untuk pencemaran industri:

- Pertemuan warga/Kader Penyelamat Lingkungan dengan pihak Industri yang mencemari daerah tersebut, yang akan difasilitasi oleh Tim Peneliti dan Bapedalda Tkt II.

Motivasi Inovasi untuk Desa Lerep dan Desa Kalipancur lebih mengarah pada motivasi untuk merubah perilaku warga untuk berperilaku yang lebih sehat dalam mencegah pencemaran sungai akibat limbah rumah tangga atau limbah dari pemukiman. Disamping itu juga bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai arti penting sungai dan fungsinya sebagai sumber air minum di daerah Kotamadia Semarang, sehingga diharapkan ada perubahan perilaku warga dan sikap yang positif yang mendukung kegiatan motivasi Peran Serta Masyarakat. Dukungan yang positif dari tokoh masyarakat dan warga disini telah memperlancar kegiatan penelitian ini.

## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **VI. 1. KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dan implementasi program dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Pencemaran di Kawasan Industri dan dapat pemukiman di Kecamatan Tugu, Kotamadya Semarang perlu mendapat perhatian yang lebih serius dari masyarakat dan instansi terkait.
- Pola pencemaran menunjukkan bahwa pada daerah padat pemukiman/industri pencemaran bertambah berat.
- Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Masyarakat pemukiman/industri yang masih belum mendukung untuk mengatasi pencemaran di kawasan industri tersebut.
- Masih adanya industri yang tidak berwawasan lingkungan telah memperberat pencemaran di kawasan pemukiman/industri.
- Sumberdaya manusia yang cukup banyak dan keprihatinan warga terhadap pencemaran untuk daerah industri/pemukiman menjadi potensi yang dapat dikembangkan untuk mengatasi pencemaran sungai akibat industri/pemukiman.

### **VI.2. SARAN**

- Pemberdayaan warga/masyarakat sebaiknya digunakan untuk memotivasi dan inovasi masyarakat, karena kegiatan pengendalian pencemaran tanpa dukungan dari warga setempat sukar untuk mencapai keberhasilan.
- Perlu disediakan sarana pembuangan sampah, jamban umum dengan septik tank untuk warga setempat.
- Perlu adanya pengadaan air bersih di beberapa tempat/ pengolahan air secara sederhana, karena masih adanya sumur yang tercemar.
- Kader yang telah terbentuk perlu untuk selalu dibina/ di monitoring kegiatannya, sehingga diharapkan dengan adanya pelatihan dan monitoring Kader oleh Instansi Pemerintah yang terkait akan meningkatkan motivasi kader dalam bekerja membantu pengendalian pencemaran sungai.
- Perlu dipertemukan antara masyarakat dan industri yang mencemari lingkungan dengan fasilitator Bapedalda/Instansi Terkait dan TIM peneliti.

## VII. RENCANA/PENELITIAN TAHAP SELANJUTNYA

### A. TUJUAN KHUSUS

- Mengetahui pengaruh motivasi peran serta masyarakat terhadap pengendalian pencemaran akibat industri dan pemukiman.
- Mengetahui pengaruh penerapan sistem pemantauan lingkungan berkala terpadu dalam pengendalian pencemaran sungai akibat industri dan pemukiman.
- Menentukan perbedaan pola pencemaran sungai di daerah industri dan pemukiman dengan pemukiman murni.
- Mencari faktor-faktor lain yang ikut berperan dalam pengendalian pencemaran sungai.
- Kerjasama dengan Bapedalda Tkt I, Bapedal Tk I Dinas PU Pengairan dan Instansi lain yang terkait dalam hal mengatasi pengendalian pencemaran sungai akibat industri di Kawasan Industri Tugu.
- Meningkatkan peran serta masyarakat dalam motivasi dan difusi, inovasi untuk membantu pengendalian pencemaran sungai.
- Menentukan model pengendalian pencemaran yang lebih efektif dan efisien.

## B. METODE PELAKSANAAN PENELITIAN TAHAP II (TAHUN ANGGARAN 2000-2001)

Pada penelitian tahap ke II: akan dilakukan implementasi program seperti tahap I. Penelitian tahap kedua ini untuk melihat perkembangan dari implementasi program dan melihat perbaikan kualitas air sungai setelah dilakukan implementasi program serta untuk mengetahui kendala yang ada dalam pelaksanaan implementasi program. Dengan melihat perkembangan dari implementasi program diharapkan dapat diketahui kendalakendala dalam difusi inovasi kepada masyarakat sehingga dapat diantisipasi dengan mengembangkan suatu metoda yang lebih efektif dan efisien dalam mengimplementasikan program.

Pada tahap ke II ini pula dapat dilihat keberhasilan atau kendala dari pemantauan lingkungan yang dilakukan secara berkala dan terpadu oleh masyarakat. Dengan mengetahui kendala pemantauan lingkungan secara berkala terpadu, akan dapat dicari suatu metoda yang lebih efisien dan efektif untuk pelaksanaannya. Terutama untuk pemantauan lingkungan akibat industri.

Pada tahap ini juga akan dilakukan kerjasama dengan Pemerintah Daerah setempat untuk lebih meningkatkan keberhasilan program pemantauan berkala terpadu. Pemantauan pencemaran oleh industri dan pemukiman akan dilakukan dengan bekerjasama antara masyarakat, pemerintah daerah setempat, dan pengusaha industri. Diharapkan dengan adanya pemantauan yang terpadu dan pelaporan oleh masyarakat akan meningkatkan keberhasilan pengendalian pencemaran sungai. Peningkatan peran serta masyarakat dan difusi inovasi oleh tokoh masyarakat dan kader dan peningkatan sanitasi lingkungan pemukiman dan sungai juga akan dipantau dan dianalisa untuk keberhasilan program. Dengan mengetahui faktor pendukung dan penghambat diharapkan akan ditemukan suatu metode yang lebih efisien dan efektif dalam implementasi dan pengembangan program. Keberhasilan akan dinilai dengan peningkatan peran serta masyarakat, kebersihan lingkungan sekitar, jumlah pengguna sarana kebersihan dan jamban yang meningkat, dan perbaikan kualitas air sungai di lingkungan sekitar

**ALOKASI WAKTU KEGIATAN PENELITIAN TAHAP II (10 BULAN)**

No.	KEGIATAN	BULAN									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Implementasi Program dan Pengembangan	■	■	■	■	■					
2.	Pemantauan Terpadu dengan Instansi Terkait	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.	Analisis Data						■				
4.	Pembuatan Laporan							■	■		
5.	Seminar / Workshop									■	
6.	Perbaikan dan Penggandaan										■

## DAFTAR PUSTAKA

1. Argyris, 1973, **Intervention Theory and Method. A Behavioral Science View**, Addison - Wesley Publishing Co, Mass.
2. Anonim, 1992, **Himpunan Peraturan Lingkungan Hidup dan Kependudukan 1992**, CV Eko Jaya, Jakarta.
3. Bishops, V. and Prosser,R., 1992, **Managing Water. In The Environment**, Collins Educational, London.
4. Bassett, W.H. 1993, **Clay's Handbook of Environmental Health**, 6 ed, Chapman & Hall, London.
5. Bapedal, 1994. **Pedoman Pengambilan Contoh dan Analisis Parameter Limbah Cair**, Jakarta.
6. Brown, J.S., 1961, **The Motivation of Behavior**. Mac Graw Hill, USA.  
Environmental Study Center, 1993, **Preliminary Environmental Information Study (PIL) for Master Plan on Water Resources Development in Semarang City and Suburbs**. Diponegoro University.
7. Environment Agency Government of Japan, 1992, **Quality of the Environment in Japan**.
8. Hiroshima Environment Agency, 1990, **The Coastal Water of Hiroshima**, Hiroshima.
9. IUCN, UNEP, WWF, 1993. **Caring for the Earth. A Strategy for Survival**, Reed Consumer Books Limited, Great Britain.
10. Greenland, D. 1983, **Guidelines for Modern Resource Management**, Charles E Merrill, Ohio
- 11 Graeff, J.A., Elder,J.P. and Booth, E.M. 1993, **Communication for Health and Behavior Change. A Developing Country Prespective**, Jossey Bass, Inc, San Francisco.
12. Knapp, B., Ross, S. and McCrae, D., 1992, **Challenge of the Natural Environment**, Longman Group UK Limited, England.

13. Makino, K., 1992, **Evaluation Method of Water Quality by Biological Indicator. Let's Know The Water Quality of River from the Organisms Live in it**, JICA National Enviro. Train. Ins., Japan.
14. Mahida, UN., 1986, **Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri**, Mc Graw Hill, New Delhi.
15. Manoff, R.K., 1985, **Social Marketing. New Imperative for Public Health**, Praeger Publishers, New York.
16. Nebel, B.J., 1990, **Environmental Science. The Way the World Works**, 3 ed, Prentice Hall Inc, New Jersey.
17. Peter, J.P. and Olson, J.C., 1996, **Consumer Behavior and Marketing Strategy**, Times Mirror Higher Education Group, Inc, USA.
18. Setiani, O., 1993. **Settlement Impact Management of the Coastal Areas**, Public Health Seminar , Hiroshima.
19. Setiani, O , 1997, **Analisa Situasi dan Strategi Pemecahan Masalah Kejadian Luar Biasa Diare dan Cholera .** Prosiding Bantuan Teknis Proyek CHN III untuk Dinkes Dati II Kebumen.
20. Setiani, O, 1997, **Training of Trainer (TOT) Diare, DBD dan PSN.** Prosiding Bantuan Teknis Proyek CHN III untuk Dinkes Dati II Kebumen.
21. Setiani, O, 1998, **Laporan Kegiatan Inventarisasi Dampak Industri Terhadap Perairan Pantai Kecamatan Tugu, Kotamadya Semarang dan Strategi Pengendaliannya.** Kerjasama dengan Bagian Lingkungan Hidup Setwilda Kotamadya Tingkat II Semarang.
22. Suprpti, N.H., Suprobowati, T.R. dan Supriharyono. 1992. **Studi Kemungkinan Pemanfaatan Perifiton Sebagai Bioindikator Pencemaran Logam Berat Cu, Pb di Sungai Garang Lingkungan Industri Semarang( Laporan Penelitian),** UNDIP.
23. Soemantri, Supriharyono, Ekowati, T., Setiani, O, dan Sunarsih. 1992. **Dampak Pemukiman Terhadap Kesehatan Lingkungan Wilayah Pantai. (Laporan Penelitian ),** UNDIP.
24. WHO, 1984, **Guidelines for Drinking Water Quality ( Recommendations),** Vol I, Geneva.

Laporan penelitian

HIBAH BERSAING  
PERGURUAN TINGGI  
Tahun 1999/2001

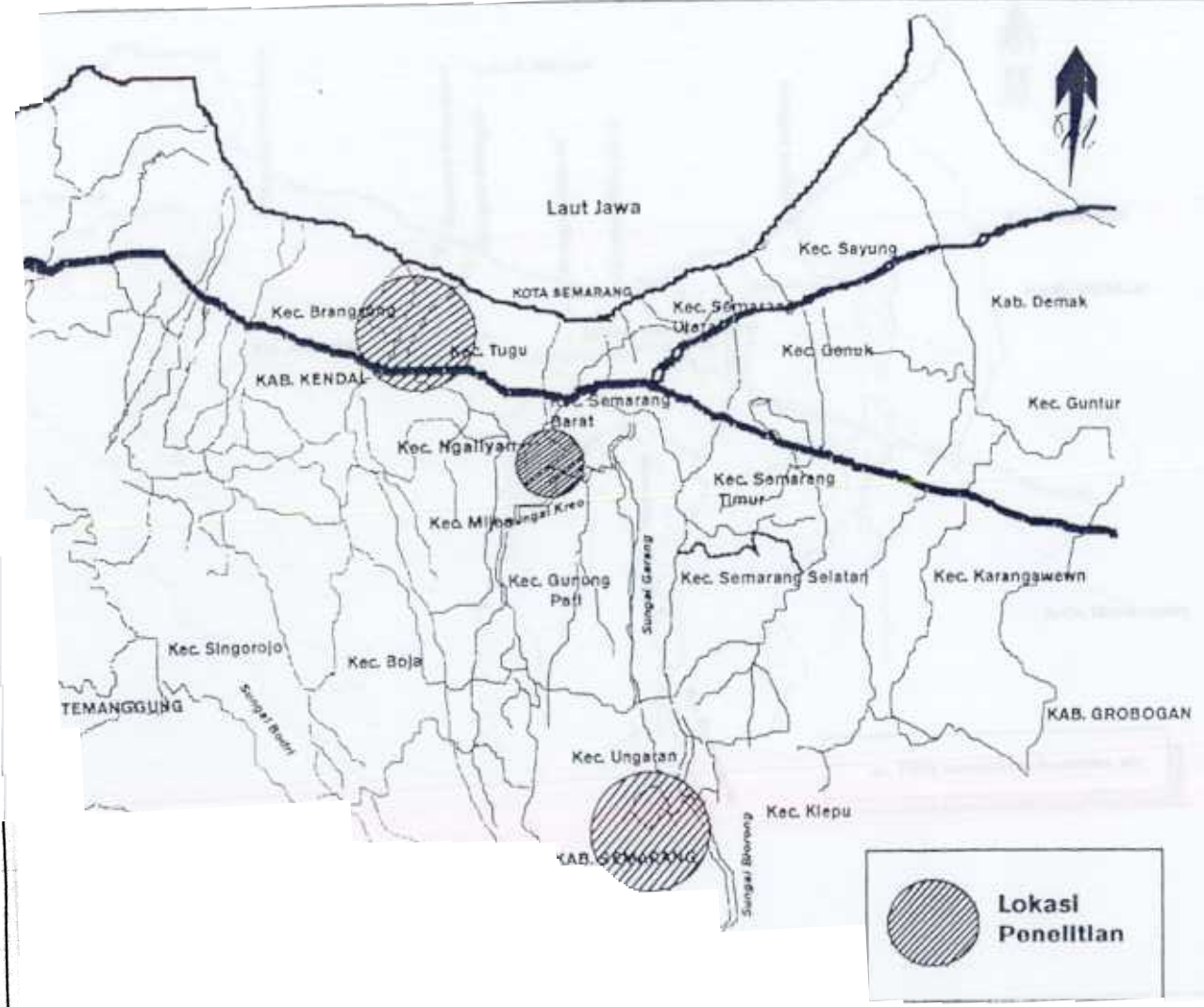


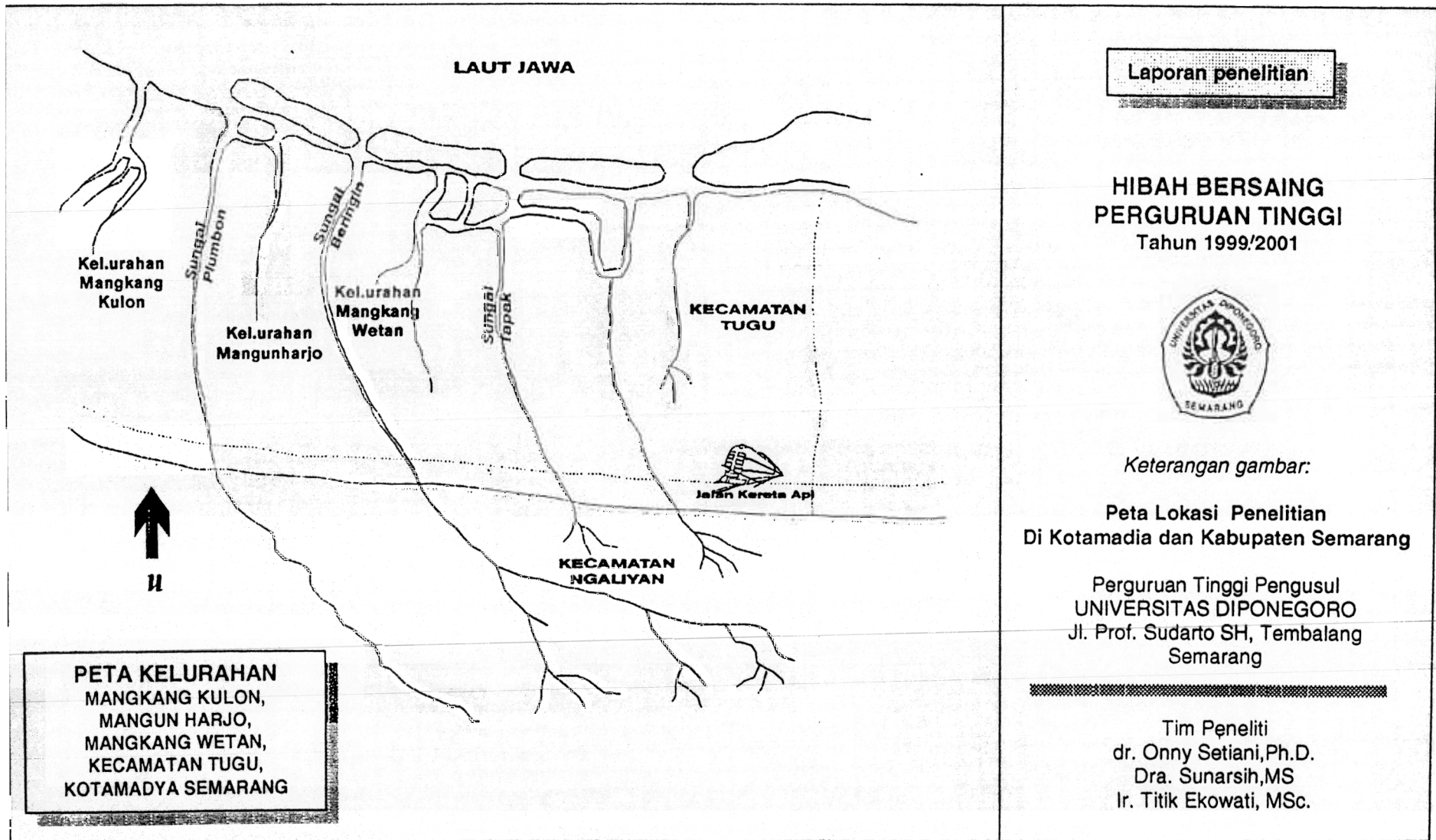
Keterangan gambar:

Peta Lokasi Penelitian  
Di Kotamadia dan Kabupaten Semarang

Perguruan Tinggi Pengusul  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang  
Semarang

Tim Peneliti  
dr. Onny Setiani, Ph.D.  
Dra. Sunarsih, MS  
Ir. Titik Ekowati, MSc.





**Laporan penelitian**

**HIBAH BERSAING  
PERGURUAN TINGGI  
Tahun 1999/2001**

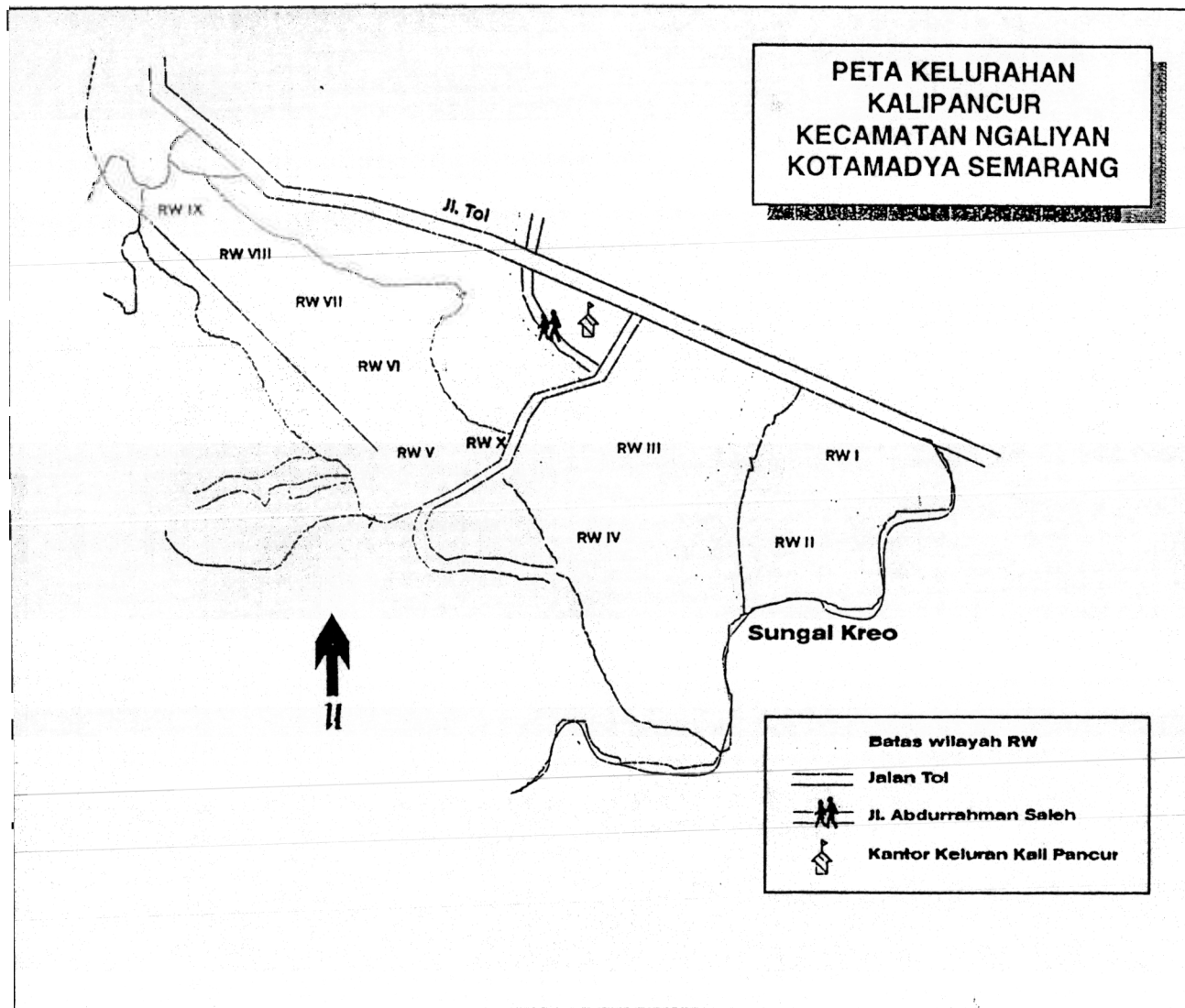


*Keterangan gambar:*

**Peta Lokasi Penelitian  
Di Kotamadia dan Kabupaten Semarang**

Perguruan Tinggi Pengusul  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang  
Semarang

Tim Peneliti  
dr. Onny Setiani, Ph.D.  
Dra. Sunarsih, MS  
Ir. Titik Ekowati, MSc.



**Proposal penelitian**

**HIBAH BERSAING  
PERGURUAN TINGGI  
Tahun 1999/2001**

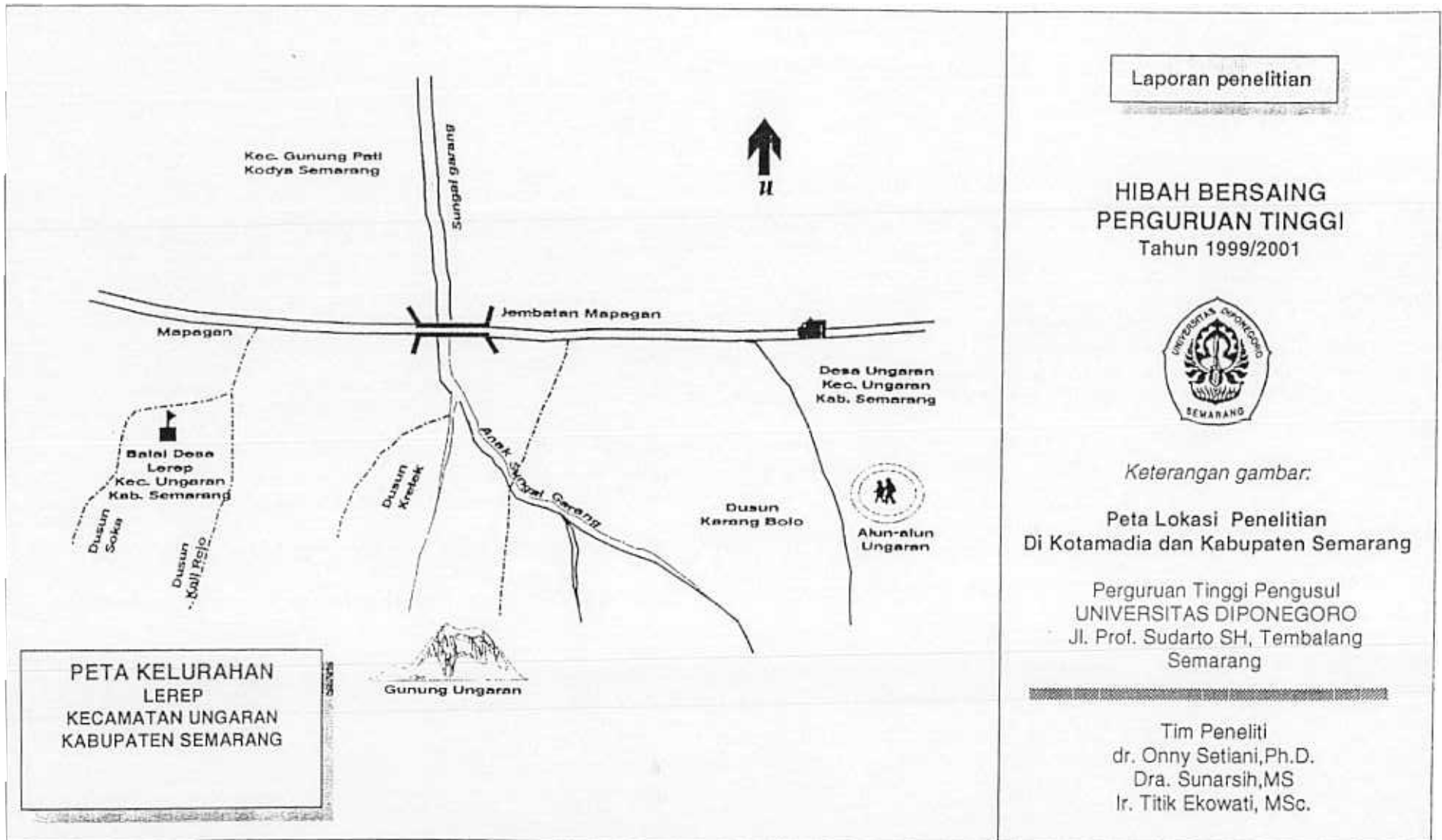


*Keterangan gambar:*

**Peta Lokasi Penelitian  
Di Kotamadia dan Kabupaten Semarang**

Perguruan Tinggi Pengusul  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang  
Semarang

Tim Peneliti  
dr. Onny Setiani, Ph.D.  
Dra. Sunarsih, MS  
Ir. Titik Ekowati, MSc.



Laporan penelitian

**HIBAH BERSAING  
PERGURUAN TINGGI**  
Tahun 1999/2001



*Keterangan gambar:*

**Peta Lokasi Penelitian**  
Di Kotamadia dan Kabupaten Semarang

Perguruan Tinggi Pengusul  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang  
Semarang

Tim Peneliti  
dr. Onny Setiani, Ph.D.  
Dra. Sunarsih, MS  
Ir. Titik Ekowati, MSc.

Nomor Contoh : PBA 167.99 - 169.99/ MR. VIII. 7 - 9  
 Sample Number

Nomor Serian : : 2 dari 5  
 Serial Pengambilan

Hasil Analisa Air Sungai Plumbon

Asal Contoh : Puslit Pesisir & Laut Tropis LP. Undip

**HASIL PENGUJIAN**  
**TEST RESULT**

No.	PARAMETER UJI	Satuan	HASIL ANALISA		
			PBA. 167.99 Titik I	PBA. 168.99 Titik II	PBA. 169.99 Titik III
1	Temperatur	<sup>o</sup> c	26	27	27
2	Turbiditas	NTU	26,4	6,81	13,4
3	Warna	Unit P <sub>t</sub> C <sub>o</sub>	22,8	27,6	19,2
4	PH	-	8,8	8,2	7,9
5	Padatan Terlarut	mg/l	7924	456	420
6	BOD	mg/l	17,25	26,77	16,06
7	Krom Hexavalent	mg/l	0,000	0,000	0,000
8	Kadmium	mg/l	0,000	0,000	0,000
9	Merkuri	mg/l	0,001	0,0001	0,002
10	Timbal	mg/l	0,000	0,000	0,000
11	Koliform Tinja	n/100 ml	2,8 x 10 <sup>5</sup>	2,7 x 10 <sup>5</sup>	2,8 x 10 <sup>5</sup>
12	Total Koli	n/100 ml	3,5 x 10 <sup>5</sup>	2,8 x 10 <sup>5</sup>	3,6 x 10 <sup>5</sup>

**KETERANGAN :**

Titik I : kampung nelayan, dusun, Tangulsari

Titik II : dekat salon Emma

Titik III : sebelah utara rel KA

Semarang, 1 September 1999

Ka. Divisi Teknik

Pengujian Limbah dan Lingkungan



Ir. Sri Moertinah  
 NIP. 090007387

Nomor Seri  
Serial Number : 000373

Nomor Contoh  
Sample Number : PBA.170.99 - 172.99/MR. VIII.8-12

Halaman  
Page : 3 dari 5

Hasil Analisa Air Sungai Beringin

Asal Contoh : Puslit Pesisir & Laut Tropis LP, Undip

HASIL PENGUJIAN  
TEST RESULT

No.	PARAMETER UJI	Satuan	HASIL ANALISA		
			PBA. 170.99 Titik IV	PBA. 171.99 Titik V	PBA. 172.99 Titik VI
1	Temperatur	°c	30	29	27
2	Turbiditas	NTU	27,5	69,9	411
3	Warna	Unit PtCo	49,5	21,6	19,4
4	PH	-	8,1	8,2	8,1
5	Padatan Terlarut	mg/l	7106	444	500
6	BOD	mg/l	34,90	8,73	10,91
7	Krom Hexavalent	mg/l	0,000	0,000	0,000
8	Kadmium	mg/l	0,009	0,000	0,000
9	Merkuri	mg/l	0,001	0,0002	0,004
10	Timbal	mg/l	0,044	0,000	0,000
11	Koliform Tinja	n/100 ml	$2,1 \times 10^5$	$2,7 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$
12	Total Koll	n/100 ml	$2,1 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$	$3,5 \times 10^5$

KETERANGAN :

Titik IV : dekat tambak  
Titik V : (titik tengah)  
Titik VI : dekat jembatan jalan raya

Semarang, 1 September 1999  
Ka. Divisi Teknik  
Pengujian Limbah dan Lingkungan



*Sri Moertinah*  
Ir. Sri Moertinah  
NIP. 090007387

Dilarang mengutip/mengcopy dan/atau mempublikasikan sebagian/secturub isi laporan ini tanpa seljin Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Semarang.  
Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.  
It is prohibited to copy/and/or to publish all/partly of this report without permission of Semarang Institute for Industrial Research and Development.  
This test result refers to the tested sample only.

LIPT-PUSTAK-UNDIP

Nomor Contoh : PBA. 173.99 - 175.99/ MR. VIII. 13 - 15  
Sample Number

Nomor Seri : 000373  
Serial Number :  
Halaman : 4 dari 5  
Page

Hasil Analisa Air Sungai Kreyo

Asal Contoh : Puslit Pesisir & Laut Tropis LP. Undip

HASIL PENGUJIAN  
TINGKAT VII

No.	PARAMETER UJI	Satuan	HASIL ANALISA		
			PBA. 173.99 Titik VII	PBA. 174.99 Titik VIII	PBA. 175.99 Titik IX
1	Temperatur	°c	32	31	32
2	Turbiditas	NTU	23,8	23,0	54,7
3	Warna	Unit PtCo	27,6	21,6	14,9
4	PH	-	8,9	8,9	8,9
5	Padatan Terlarut	mg/l	308	300	312
6	BOD	mg/l	4,76	4,44	4,52
7	Krom Hexavalent	mg/l	0,000	0,000	0,000
8	Kadmium	mg/l	0,000	0,000	0,000
9	Merkuri	mg/l	0,002	0,0003	0,011
10	Timbal	mg/l	0,000	0,000	0,000
11	Koliform Tinja	n/100 ml	$9,0 \times 10^4$	$9,0 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$
12	Total Koll	n/100 ml	$1,5 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$

KETERANGAN :

Titik VII : jembatan Eukit Permata Hijau  
Titik VIII : sebelum Goa Kreyo  
Titik IX : sebelum Tempur ( Tugu Suharto)

Semarang, 1 September 1999  
Ka. Divisi Teknik  
Pengujian Limbah dan Lingkungan



*[Signature]*  
Ir. Sri Moertinah  
NIP. 090007387

Nomor Seri  
Serial Number 000373

Nomor Contoh : PBA. 176.99 - 178.99/ MR. VIII. 16 - 18  
Sample Number

Halaman  
Page 5 dari 5

Hasil Analisa Air Sungai Garang

Asal Contoh : Puslit Pesisir & Laut Tropis LP. Undip

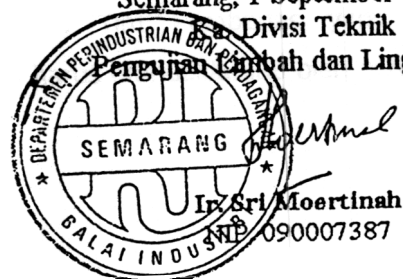
HASIL PENGUJIAN  
TEST RESULT

No.	PARAMETER UJI	Satuan	HASIL ANALISA		
			PBA. 176.99 Titik X	PBA. 177.99 Titik XI	PBA. 178.99 Titik XII
1	Temperatur	<sup>0</sup> c	31	29	29
2	Turbiditas	NTU	22,4	13,4	20,8
3	Warna	Unit P <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	14,9	13,0	14,9
4	PH	-	8,4	8,3	8,3
5	Padatan Terlarut	mg/l	272	208	268
6	BOD	mg/l	3,60	4,28	6,03
7	Krom Hexavalent	mg/l	0,000	0,000	0,000
8	Kadmium	mg/l	0,013	0,027	0,000
9	Merkuri	mg/l	0,008	0,0001	0,000
10	Timbal	mg/l	0,000	0,0645	0,000
11	Koliform Tinja	n/100 ml	9,0 x 10 <sup>4</sup>	1,4 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>
12	Total Koll	n/100 ml	2,0 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	2,0 x 10 <sup>5</sup>

KETERANGAN :

Titik X : S. Garang sebelum selatan Mapagan  
Titik XI : anak S. Garang  
Titik XII : sesudah jembatan Jl. Pramuka

Semarang, 1 September 1999  
Divisi Teknik  
Pencobaan dan Lingkungan



Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.  
It is prohibited to copy/and/or to publish all/partly of this report without permission of Semarang Institute for Industrial Research and Development.  
This test result refers to the tested sample only.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI

Jln. Jenderal Sudirman Pintu I. Senayan, Tromolpos 190. Jakarta 10002  
Telp. 5731956 pes. 1305, 1306, 1307; 5731251; 5700049; faks. 5732468

**SURAT KEPUTUSAN**

KETUA TIM PENGARAH/DIREKTUR PEMBINAAN PENELITIAN DAN  
PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

Nomor : 060/D3/T/2000

tentang

**PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN HIBAH BERSAING IV/5, V/4, VI/3, VII/2, DAN  
VIII/1 SERTA PEMBAHASAN USUL PENELITIAN HIBAH BERSAING V/5, VI/4,  
VII/3, DAN VIII/2**

- Mengingat : Setelah dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian HIBAH BERSAING IV/5, V/4, VI/3, VII/2, DAN VIII/1 SERTA PEMBAHASAN USUL PENELITIAN HIBAH BERSAING V/5, VI/4, VII/3, DAN VIII/2 yang dilaksanakan tanggal 14 s.d. 17 Februari 2000 bertempat di Hotel Wisata International Jakarta, perlu dibuat keputusan mengenai status masing-masing penelitian.
- Menimbang : Hasil rapat pleno Tim Pengarah beserta pembahas pada tanggal 16 Februari 2000

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :

- Pertama : Nama Ketua Peneliti : dr. Onny Setiani, Ph.D.  
Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro  
Tahap Penelitian : HB VIII/1  
Dinyatakan :

~~1. Selesai sesuai dengan kontrak~~

~~2. Dihentikan~~

4. ③ Dilanjutkan sampai tahun anggaran ..... 2000/2001

- Kedua : Saran/komentar/perbaikan dari Tim Pembahas yang dilampirkan bersama Surat Keputusan ini harus ditindaklanjuti oleh peneliti tersebut pada Surat Keputusan ini.

Ketiga

: Tindak lanjut yang harus dilakukan

1. Untuk semua peneliti, sesuai dengan kontrak, laporan penelitian tahun anggaran 1999/2000 harus sudah diterima di DIKTI selambat-lambatnya tanggal **29 Februari 2000**, agar dana penelitian tahap II (30%) dapat dicairkan.
2. Peneliti yang status penelitiannya dinyatakan **selesai sesuai dengan kontrak** diharuskan membuat laporan komprehensif yang mencakup hasil kegiatan penelitian dari tahun pertama sampai selesai. Peneliti juga diwajibkan mengirimkan *Executive Summary* sesuai dengan format yang telah ditetapkan. Keduanya harus diserahkan ke DIKTI selambat-lambatnya tanggal **21 Juni 2000**. Agar hasil penelitian dapat dipaparkan sewaktu-waktu, peneliti juga diwajibkan menyiapkan poster sesuai format DIKTI.
3. Peneliti yang status penelitiannya **dilanjutkan** pendanaannya pada tahun anggaran 2000, usul penelitian yang sudah diperbaiki dan dibuat secara terpisah harus sudah diterima di Dit.Binlitabmas selambat-lambatnya tanggal **29 Februari 2000**. Usulan tersebut masih akan dievaluasi anggaran biayanya.
4. Peneliti yang status penelitiannya dilanjutkan lebih dari satu tahun, kelanjutannya masih tetap tergantung pada evaluasi setiap tahunnya.
5. Peneliti yang status penelitiannya **dihentikan** sebelum waktunya masih harus mempertanggungjawabkan kegiatan penelitiannya serta penggunaan dananya sesuai dengan yang tercantum dalam kontrak.

Keempat


: Surat Keputusan bernomor 060/D3/T/2000 ini dibuat untuk setiap peneliti yang terdaftar dalam **Seminar Pemantauan Hasil Penelitian Hibah Bersaing IV/5, V/4, VI/3, VII/2, dan VIII/1** tanggal 14 s.d 17 Februari 2000.

Kelima

: Surat Keputusan ini mulai berlaku pada saat ditetapkan dan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan pada Surat Keputusan ini, akan diadakan perbaikan seperlunya.

Jakarta, 16 Februari 2000

Ketua Tim Pengarah/  
Direktur Pembinaan Penelitian dan  
Pengabdian Pada Masyarakat

  
**Prof. Dr. Ir. Jajah Koswara**  
NIP 130 234 832

Tembusan :

1. Dirjen DIKTI
2. Rektor ybs

**SURAT KEPUTUSAN**

**KETUA TIM PENGARAH/DIREKTUR PEMBINAAN PENELITIAN DAN  
PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**

Nomor : 060/D3/T/2000

tentang

**PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN HIBAH BERSAING IV/5, V/4, VI/3, VII/2,  
DAN VIII/1 SERTA PEMBAHASAN USUL PENELITIAN HIBAH BERSAING V/5,  
VI/4, VII/3, DAN VIII/2**

- Nama Ketua Peneliti : dr. Onny Setiani, Ph.D.
- Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro
- Tahap Penelitian : HB VIII/1
- Kelompok : VII, VIII, IXA, IXB, X, **XI** atau XII  
(lingkari sesuai kelompok masing-masing)

Saran perbaikan laporan dan usulan tahun berikutnya :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

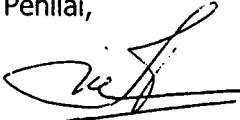
.....

.....

.....

.....

Penilai,

  
 (.....) (.....) (.....) (.....)