



## LAPORAN PENELITIAN

# DAYA TAMPUNG KALI BABON SEMARANG TERHADAP PENCEMARAN BAHAN ORGANIK

Oleh:

Ir. Agus Hadiyanto, MT.

Ir. Budijono, MSi

Drs. Moch. Hadi, MSi

Dibiayai oleh Dana Rutin Universitas Diponegoro, berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Para Tenaga pengajar Universitas Diponegoro Nomor No. 121/J07.PJJ/KP/2000 tanggal 10 April 2000

**PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP (PPLH) LEMBAGA  
PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG, 2000**

1. Judul : Pencemaran Kali Babon Semarang Terhadap Pencemaran Bahan Organik
2. Bidang Ilmu : Lingkungan
3. Ketua Peneliti
  - a. Nama : Ir. Agus Hadiyanto, MT
  - b. NIP : 131 286 287
  - c. Pangkat/Golongan : Penata Tk I/Gol III d
  - d. Unit : PPLH Lembaga Penelitian Undip
4. Anggota Peneliti : 2 (dua) orang
5. Tempat Penelitian : - Kali Babon Semarang  
- Laboratorium Penelitian dan Lingkungan Teknik Kimia Fakultas Teknik Undip
6. Lama Penelitian : 6 (enam) bulan
7. Biaya Penelitian : Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah)
8. Sumber Dana : DIK Rutin

Semarang 4 Desember 2000

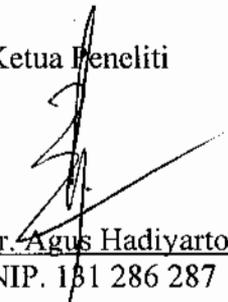
Menyetujui :

Sekretaris PPLH Lemlit Undip



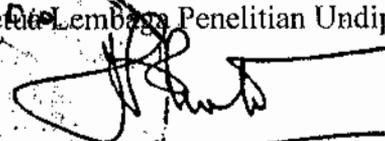
Dra. Sri Suryoko, MSi  
NIP. 131 286 281

Ketua Peneliti

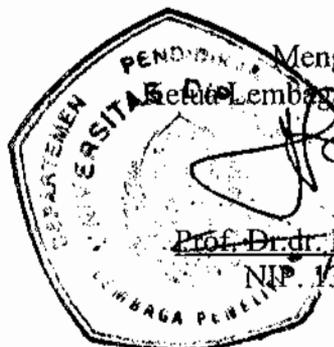


Ir. Agus Hadiyanto, MT  
NIP. 131 286 287

Mengetahui :  
Ketua Lembaga Penelitian Undip



Prof. Dr. dr. I. Riwanto, SPD  
NIP. 130 529 454



## RINGKASAN

Mutu air Kali Babon Semarang ditentukan oleh zat yang masuk ke badan air, baik dari sumber alami maupun dari aktivitas manusia. Kemampuan alami (daya tampung) dari badan air untuk pulih kembali ke mutu semula menjadi obyek dari penelitian ini. Penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan mensimulasikan badan air kali dengan sebuah reaktor kaca (bioreaktor), terisi air Kali Babon yang dialirkan secara kontinu. Variabel operasinya adalah waktu tinggal, dan penambahan nutrisi dengan rasio  $BOD:N:P = 100:5:1$ . Respon yang diamati adalah  $COD_{Mn}$  sebelum dan sesudah masuk ke dalam bioreaktor. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa kemampuan urai air Kali Babon terhadap bahan organik disertai aerasi dengan waktu tinggal dibawah 5 jam rata-rata sebesar 8,4% dan menjadi 19,7% jika waktu tinggal dinaikan diatas 5 - 24 jam. Dengan penambahan nutrisi N dan P kemampuan urainya rata-rata hanya naik 5%. Jika dikonversi dengan daya tampung, maka Kali Babon hanya mampu menguraikan beban organik sebesar 7,56 ton  $COD_{Mn}$  sepanjang badan air 4,5 km pada kecepatan aliran 0,9 Km/jam, agar kualitas air kali pulih alami kembali.

Kata kunci : daya tampung (carrying capacity), pulih alami (self purification)

## KATA PENGANTAR

Penelitian ini dilakukan karena adanya kerisauan peneliti terhadap penetapan baku mutu effluent limbah industri di sekitar Kali Babon yang ditetapkan dengan dasar Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-51/MENLH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi kegiatan Industri., padahal belum diketahui daya tampung dari badan air tersebut. Dengan simulasi sederhana terhadap air Kali Babon dengan bioreaktor kaca, dilakukan penelitian terhadap daya tampung air Kali Babon, dengan melakukan *extended aeration* dan penambahan nutrisi. Terima kasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian yang mengizinkan dilaksanakan penelitian ini dan dibiayai dari dana DIKS Rutin 2000. Kepada Saudara Dhanang yang membantu pengambilan sampel dan membantu analisa contoh, Bapak Untung Subandi, Murdiono, Dini Iswandari, ST yang membantu memfasilitasi penelitian ini di Laboratorium tidak lupa disampaikan terima kasih. Semoga penelitian ini bermanfaat.

Hormat kami

Agus Hadiyanto dkk

# DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Ringkasan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Gambar .....	vi
Daftar Tabel .....	vii
Daftar Lampiran .....	viii
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	1
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengertian Umum .....	3
2.2. Proses Peruraian Bahan Organik .....	3
2.3. Faktor faktor Yang Mempengaruhi Proses Peruraian .....	4
<b>BAB III    METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Rancangan Penelitian .....	5
3.2. Bahan dan Alat Yang Digunakan .....	5
3.3. Variabel Penelitian .....	6
3.4. Cara Penelitian .....	6
3.5. Teknik Pengumpulan Data .....	6
3.6. Teknik Analisis Data .....	6
<b>BAB IV.    HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	7
<b>BAB V.    KESIMPULAN DAN SARAN</b>	10

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Prosentase Reduksi Bahan Organik air kali babon dalam kondisi teraerasi pada berbagai waktu tinggal ..... 7
- Tabel 2. Prosentase reduksi bahan organik air Kali Babon pada kondisi teraerasi dengan penambahan nutrien N dan P (rasio BOD:N:P = 100:5:1) pada berbagai waktu tinggal ..... 8

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisa Air Kali mengacu Standar Method, APHA, 1992 .....	12
Lampiran 2. Perhitungan volume bioreaktor, lumpur dan waktu tinggal.....	16
Lampiran 3. Perhitungan kebutuhan pupuk NPK dan Urea .....	16
Lampiran 4. Perhitungan mencari % reduksi .....	16
Lampiran 5. Data hasil pengolahan air Kali secara aerob .....	17
Lampiran 6. Data hasil pengolahan air Kali Babon secara aerob + nutrien N dan P .....	18

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. 1. Latar Belakang

Kali Babon merupakan salah satu badan air yang berada pada di bagian timur kota Semarang yang ditetapkan oleh Pemda Tk II Kodia Semarang Propinsi Jawa Tengah sebagai sungai yang masuk program Prokasih. Kali Babon ini mempunyai hulu di daerah selatan Semarang sekitar Gunung Butak , Ungaran. Sungai ini merupakan gabungan dari beberapa anak sungai yang melewati daerah Gedawang dan Metesih di wilayah selatan Kodia Semarang. Daerah Pengaliran Sungai Babon ini mempunyai pola aliran dendritik (bentuk ranting pohon). Bentuk aliran relatif lurus dengan morfologi sebagian besar landai pada daerah hilir dengan kelerengan berkisar antara 0-2%. Debit sungai pada musim penghujan dapat mencapai 570 m<sup>3</sup>/detik, sedang pada musim kemarau mencapai 7 m<sup>3</sup>/detik. Disekitar muara Kali Babon terdapat beberapa tambak yang dibudidayakan dengan luas 2% dari wilayah DAS Babon. Sebagian tambak ini memanfaatkan air kali Babon sebagai sumber air tawar. Adanya akumulasi polutan di Kali Babon akibat badan air ini menjadi tempat pembuangan air limbah dari aktivitas industri , domestik dan pertanian menyebabkan kualitasnya berkurang.

### 1. 2. Perumusan Masalah :

Profil fisik sungai dan aliran air kali Babon dapat menghasilkan kondisi anoksik manakala bahan organik (limbah) yang masuk perairan tidak dapat terurai dengan cepat. Hal ini sangat berkaitan erat dengan daya tampung kali Babon terhadap bahan organik. Sampai seberapa besar daya tampung Kali ini untuk menguraikan bahan organik sehingga tidak menyebabkan kondisi anoksik yang menghasilkan gas-gas seperti NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S yang tidak diinginkan untuk kepentingan perikanan (puluh kembali) menjadi obyek yang akan diteliti.

UPT-PUSTAKA-UGDIR

### 1.3. Tujuan Penelitian

- Mengetahui kemampuan urai air kali Babon terhadap bahan organik yang masuk kedalamnya.
- Memberikan rekomendasi kemungkinan upaya pemulihan kualitas air Babon yang telah - cenderung menjadi jelek.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Mendapatkan data dasar untuk mengetahui karakteristik biokimia air sungai, sekaligus memberikan kegunaan bagi Pemerintah Kota Semarang dalam rangka menetapkan bakumutu limbah cair bagi kegiatan yang akan membuang limbahnya ke Kali Babon.