

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS KUALITAS AIR DAN PENYEBARAN POLUTAN PADA AIR SUNGAI OPAK**

**(Studi Kasus pada Air Buangan Limbah PT. ADI SATRIA ABADI dengan  
Parameter COD, NH<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>S)**



**Disusun oleh :**

**WIDARYO**

**2000 011 0176**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### ANALISIS KUALITAS AIR DAN PENYEBARAN POLUTAN PADA AIR SUNGAI OPAK

(Studi Kasus pada Air Buangan Limbah PT. ADI SATRIA ABADI dengan  
Parameter COD, NH<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>S)

Tugas Akhir ini telah Dipertahankan dan Disahkan di Depan  
Tim Penguji Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh :

Nama : **WIDARYO**

NIM : **2000 011 0176**

Tim Penguji

Burhan Barid, ST., MT  
Ketua Tim Penguji

Tanggal : 25/11/2006

Jaza'ul Ikhsan, ST., MT  
Anggota Tim Penguji

Tanggal : 25/11/2006

Ir. Purwanto, MT.  
Anggota Tim Penguji



Tanggal : 25/11/2006

## *Motto*

**Semua yang terjadi dalam hidup adalah kehendak Illahi, manusia tiada daya untuk merubahnya kecuali menerima semuanya dengan keikhlasan hati maka tak kan ada penyesalan, yang ada hanyalah hikmah dan rasa syukur atas semua karunia Allah SWT.**

# HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kami persembahkan kepada :

- Allah Swt, yang telah memberikan kehidupan dan nikmat yang tak bisa diukur dengan apapun serta junjungan besar Nabi Muhammad Saw.
- Kedua orang tuaku Bapak H. Durmin dan Ibu Hj. Aminah, kalian adalah Pancaran Jiwaku, Hidupku, Surgaku. Terimakasih atas lindungan dan dukungan moril yang telah kalian berikan pada anakmu ini. Pengorbanan kalian tidak akan pernah terbalas namun aku akan berbakti pada kalian sebaik mungkin.
- Mike Januari Damaiyanti thx 4 being as a Lover; a Friend & Sister hope that it will long last ever after.....
- Kakak-kakaku tercinta, Yu Etti, Mala, Utty, Ratna. Terima kasih atas dukungan kalian yang selama ini telah kalian berikan padaku. Adikmu ini meminta maaf lahir batin apabila ada salah yang disengaja maupun tidak disengaja.
- Keponakan-ponakan : Hadyan Diaz "Guthenx" Ramadhan (jangan bandel ya, jadi anak yang pintar, patuh dan taat pada kedua orang tua, ngajinya dan ibadah lainnya dikuatin..ok Guthenx); Ibanez "Bom2" Fat'an Aziz (Jangan kebanyakan diet, anak kecil kok diet2an); Derryl "TaDe" Vallary.
- Pawongan serta semua pegawai Bapakku, terimakasih sudah setia dan sabar.
- Utjriet Thx 4 being my best friend, Adrian ur husband and Farrel.
- Temen-temen Fusi : Brex, Thox, Cux, Cox, Utjen, Yandi.
- Temen-temen X-crew : Sarzoe, Genjoe, Rippan BtX.
- Temen-temen : Tila, Zhehidah, Danyal, G. I. N. S. M. S. P.

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum wr.wb.*

Syukur Alhamdulillah penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Tak lupa shalawat serta salam semoga Allah curahkan selalu kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat serta setiap orang yang menghidupkan sunnah beliau sampai akhir zaman. Amien.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan studi sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, maupun dalam usaha untuk menyelesaikan Laporan ini, penyusun banyak menerima saran, dorongan, petunjuk, bimbingan dan bantuan moril dan materiil. Maka dengan ini penyusun sampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Wahyu Widodo., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Gendut Hantoro., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Burhan Burid ST MT selaku dosen pembimbing I yang telah

dengan sabar dan teliti memberikan bimbingan, arahan serta saran-sarannya kepada penyusun selama penyusunan tugas akhir ini.

4. Bapak Jazaul Ikhsan, ST., MT., selaku dosen pembimbing II yang telah dengan kerelaan dan pengorbaannya, baik waktu, tenaga, maupun pikiran, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Kedua orangtua yang telah mendukung baik moril maupun materiil.

Disadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dimohon saran, kritik dan koreksi sebagai masukan dan kesempurnaan. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk pembaca pada umumnya dan penyusun khususnya.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi

### BAB.I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Ruang Lingkup.....	-

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Air dan Pencemarannya .....	4
B. Pengaruh Debit Terhadap Kualitas Air .....	5
C. Ciri-Ciri dan Sifat Air .....	6
D. Proses Pencemaran di Dalam Air .....	10
E. Standar Kualitas Air .....	11

## BAB III LANDASAN TEORI

A. Kualitas Air .....	13
1. Persyaratan kualitas fisik .....	14
2. Syarat kimia .....	14
3. Syarat bakteriologis .....	14
4. Syarat radioaktif .....	14
B. Parameter .....	14
1. <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i> .....	14
2. Amonia ( $\text{NH}_3^+$ ) .....	15
3. Hidrogen Sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) .....	16
C. Perhitungan Penyebaran Polutan .....	16
1. Deret Taylor .....	16
a. Memperhitungkan satu suku pertama (order nol) .....	18
b. Memperhitungkan dua suku pertama (order satu) .....	18
c. Memperhitungkan tiga suku pertama (order dua) .....	18



2. Skema Eksplisit .....	20
--------------------------	----

#### **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

A. Pendahuluan .....	22
B. Penelitian Lapangan.....	22
C. Pengamatan Sungai .....	23
D. Pengambilan Sampel Air .....	23
1. Alat-alat yang dipergunakan .....	24
2. Cara pengambilan sampel air sungai Opak .....	24
a. Persiapan alat.....	24
b. Pengambilan sampel .....	25
E. Waktu Pengambilan Sampel .....	26
F. Penelitian Laboratorium .....	26
G. Tahap Penelitian .....	27

#### **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

A. Kualitas Air Sungai .....	29
1. Parameter COD .....	29
2. Parameter $\text{NH}_3$ .....	30
3. Parameter $\text{H}_2\text{S}$ .....	31
B. Penyebaran Polutan pada Air .....	31

#### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	52
B. Saran .....	52

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Syarat Baku Mutu Air pada Sumber Air.....	12
Tabel 5.1. Hasil tes laboratorium dengan parameter COD .....	29
Tabel 5.2. Hubungan antara jarak dan waktu dengan parameter $\text{NH}_3$ .....	30
Tabel 5.3. Hubungan antara jarak dan waktu dengan parameter $\text{H}_2\text{S}$ .....	31
Tabel 5.4. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit ke-0 .....	32
Tabel 5.5. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit ke-10 .....	33
Tabel 5.6. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit ke-20 .....	34
Tabel 5.7. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter $\text{NH}_3$ menit ke-0 .....	35
Tabel 5.8. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter $\text{NH}_3$ menit ke-10 .....	36
Tabel 5.9. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter $\text{NH}_3$ menit ke-20 .....	37
Tabel 5.10. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit ke-20 .....	37

Tabel 5.11. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit	
ke-10 .....	40
Tabel 5.12. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit	
ke-20 .....	41
Tabel 5.13. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> menit	
ke-0 .....	42
Tabel 5.14. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> menit	
ke-10 .....	43
Tabel 5.15. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> menit	
ke-20 .....	44
Tabel 5.16. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit	
ke-0 .....	45
Tabel 5.17. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit	
ke-10 .....	46
Tabel 5.18. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter COD menit	
ke-20 .....	47
Tabel 5.19. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> menit	
ke-0 .....	48
Tabel 5.20. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> menit	
ke-10 .....	49
Tabel 5.21. Hasil perhitungan sebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> menit	
ke-20 .....	50

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 3.1. Perkiraan suatu fungsi dengan deret Taylor .....	19
Gambar 3.2 Skema Eksplisit .....	20
Gambar 4.1. Pengamatan sungai .....	23
Gambar 4.2. Alat-alat yang digunakan.....	25
Gambar 4.3. Pengambilan sampel.....	26
Gambar 4.4. Bagan Alir Penelitian.....	28
Gambar 5.1. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-0 ....	33
Gambar 5.2. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-10....	34
Gambar 5.3. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-20....	35
Gambar 5.4. Penyebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> (mg/l) menit ke-0.....	36
Gambar 5.5. Penyebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> (mg/l) menit ke-10.....	37
Gambar 5.6. Penyebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> (mg/l) menit ke-20.....	38
Gambar 5.7. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-0.....	40
Gambar 5.8. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-10.....	41
Gambar 5.9. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-20.....	42
Gambar 5.10. Penyebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> (mg/l) menit ke-0.....	43
Gambar 5.11. Penyebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> (mg/l) menit ke-10.....	44
Gambar 5.12. Penyebaran polutan untuk parameter NH <sub>3</sub> (mg/l) menit ke-20....	45
Gambar 5.13. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-0 .....	46

<b>Gambar 5.14. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-10....</b>	<b>47</b>
<b>Gambar 5.15. Penyebaran polutan untuk parameter COD (mg/l) menit ke-20...</b>	<b>48</b>
<b>Gambar 5.16. Penyebaran polutan untuk parameter NH<sub>3</sub> (mg/l) menit ke-0.....</b>	<b>49</b>
<b>Gambar 5.17. Penyebaran polutan untuk parameter NH<sub>3</sub> (mg/l) menit ke-10....</b>	<b>50</b>
<b>Gambar 5.18. Penyebaran polutan untuk parameter NH<sub>3</sub> (mg/l) menit ke-20....</b>	<b>51</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. **Baku Mutu Limbah Cair Untuk Industri Penyamakan Kulit.**
2. **Sertifikat Hasil Uji BTKL Yogyakarta.**
3. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no. 82 tahun 2001.**